

**Nachhaltigkeitskontrolle Wald:
Entscheidungsgrundlagen zum Indikator «Verjüngungssituation»**
Bericht vom 18. April 2016

Datei: mimeattach



Foto: Martin Attenberger, Verjüngungskontrolle im Kanton SG, 2014

Im Auftrag des Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Impressum

Auftraggeber:

Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Wald, 3003 Bern
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

Auftragnehmer:

Naturkonzept AG, www.naturkonzept.ch
Umwelt, Forst und Naturgefahren
Seestrasse 161 8266 Steckborn

Autoren:

Martin Attenberger, Dipl. Forstingenieur ETH
Urs Eigenheer, Dipl. Forstingenieur ETH/SIA

Begleitung BAFU:

Roberto Bolgè

Hinweis:

Dieser Bericht wurde im Auftrag des BAFU
verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer
verantwortlich

Inhalt:

1	Ausgangslage	4
2	Ziele und Auftrag.....	4
3	Grundlagen und Methoden.....	5
3.1	Übersicht der wichtigsten Grundlagen und deren Verwendung	5
3.2	Konsultation ausgewählter Fachspezialisten.....	6
3.3	Konsultation der Waldfachleute ausgewählter Kantone.....	6
3.4	Strukturierter Fragenkatalog	7
4	Ergebnisse.....	8
4.1	Erkenntnisse aus den Grundlagen.....	8
4.2	Erkenntnisse der Fachspezialisten	10
4.3	Erkenntnisse der kantonalen Waldfachleute	13
5	Synthese und Interpretation der Resultate.....	17
6	Schlussbetrachtungen.....	21
6.1	Empfehlungen betreffend dem 14. Basis-Indikator.....	21
6.2	Weiteres Vorgehen zur Umsetzung der Empfehlungen.....	22
7	Anhang	23
7.1	Dokumentation zum vorliegenden Bericht.....	23
7.2	Argumente bezüglich eines zusätzlichen Indikators „Verjüngungssituation“	24

1 Ausgangslage

Im Rahmen des BAFU-Projektes «**Nachhaltigkeitskontrolle Wald**» haben der Bund (BAFU) und die Kantone (Kantonsoberrfösterkonferenz, KOK) im Jahr 2012 in einem partizipativen Prozess 13 Basis-Indikatoren für die Kontrolle der nachhaltigen Waldentwicklung entwickelt. Diese Indikatoren wurden mit den Kantonen bezüglich Zweck, Beschreibung und Kenngrössen im Jahr 2014 weiter präzisiert. Der Zustand der Waldverjüngung wird durch diese Indikatoren jedoch noch nicht im Detail betrachtet. Bereits adoptierte Indikatoren zur «Nachhaltigkeitskontrolle Wald»:

- | | | | |
|---|--|----|----------------------------------|
| 1 | Waldfläche | 8 | Totholz |
| 2 | Holzvorrat | 9 | Behandelte Schutzwaldfläche |
| 3 | Waldaufbau | 10 | Schutzwirkung des Schutzwaldes |
| 4 | Waldschäden | 11 | Ergebnis der Waldbewirtschaftung |
| 5 | Verhältnis Holznutzung/Nettozuwachs | 12 | Ergebnis der Holzernte |
| 6 | Baumartenzusammensetzung | 13 | Erholung im Wald |
| 7 | Naturnähe der Baumartenzusammensetzung | | |

Als Resultat der geföhrten Gespräche und Umfragen wird von einer überwiegenden Mehrheit der kantonalen Waldplanungsfachleute vorgeschlagen, einen weiteren **14. Basis-Indikator** zur «Verjüngungssituation» einzuföhren, der auch die Beurteilung der Wildschadenssituation abdeckt.

Da die Beurteilung der Verjüngungssituation im Schutzwald im Rahmen von NaiS (Nachhaltigkeit im Schutzwald) bereits erfolgt, umfasst die Untersuchung eines solchen 14. Basis-Indikators ausdrücklich die Verjüngungssituation ausserhalb des Schutzwaldes. Da das Wild die Verjüngungssituation massgeblich beeinflusst, trägt eine einheitliche Beurteilung der Verjüngungssituation auch zu einer einheitlichen Beurteilung von Wildschäden im Wald bei.

Das BAFU möchte mit der KOK entscheiden können, ob dieser **zusätzliche Indikator** eingeföhrt werden soll oder nicht. Dafür stehen derzeit jedoch noch nicht genügend Entscheidungsgrundlagen zur Verfügung.

2 Ziele und Auftrag

Die Ergebnisse des vorliegenden Auftrages sollen es ermöglichen zu entscheiden, ob und wie ein zusätzlicher Indikator «Verjüngungssituation » eingeföhrt werden soll. In diesem Sinne dient dieser Auftrag als «**Machbarkeitsstudie**» für den erwähnten Indikator. Die wichtigsten aktuellen Erkenntnisse über die Kontrolle, Erfassung und Beurteilung der Waldverjüngung inkl. Einfluss des Wildes sollen so aufbereitet und zusammengestellt werden, dass sie als Grundlage für die Entscheidung «Einföh- rung ja/nein» verwendet werden können.

Die Naturkonzept AG wurde am 29. Juni 2015 von der Abteilung Wald des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) mit der Zusammenstellung dieser **Entscheidungsgrundlagen** beauftragt. Die Entwicklung eines eigentlichen Indikatorblattes mit den entsprechenden Präzisierungen ist nicht Bestandteil dieses Auftrages und würde in einem weiteren Schritt erfolgen.

3 Grundlagen und Methoden

3.1 Übersicht der wichtigsten Grundlagen und deren Verwendung

- Bernasconi A., Gubsch, M., Hasspacher B., Iseli R., Stillhard, J., 2014: Präzisierung Basis-Indikatoren Nachhaltigkeitskontrolle Wald. Bundesamt für Umwelt, Bern. 57 S. (Bernasconi et al. 2014)
→ Verwendung für Aussagen zu gewünschten Anpassungen der bestehenden Methoden, zur Einführung eines 14. Basisindikators und zu erwartenden Schwierigkeiten einer solchen Einführung.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2010: Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis. Wissenschaftliche und methodische Grundlagen zum integralen Management von Reh, Gämse, Rothirsch und ihrem Lebensraum. Umwelt-Wissen Nr. 1013. Bern. 232 S. (BAFU 2010)
→ Verwendung für Aussagen zu den derzeit in den Kantonen angewendeten Methoden, zu den fehlenden Grundlagen, zu Vor- und Nachteilen der Methoden, zum Aufwand der Methoden und zu wünschenswerten Anpassungen.
- Kaufmann Geri, Staedeli Martin, Wasser Berchtold 2010: Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau. Projektbericht. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern.
→ Verwendung von Anhang 5 dieses Berichtes: Indikator «Schlüsselbaumarten» im Aufwuchs.
- Kupferschmid A. et al., 2015: Einfluss wildlebender Huftiere auf die Waldverjüngung: ein Überblick über die Schweiz. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 6 / 2015, S. 420 – 431. (Kupferschmid et al. 2015)
→ Verwendung für Aussagen zu den derzeit in den Kantonen angewendeten Methoden, zu Lücken in den Grundlagen und Methoden, zu wünschenswerten Anpassungen, zur Möglichkeit der Verwendung der kantonalen Daten für einen schweizweiten Überblick und zu wünschenswerten Aussagen eines 14. Basisindikators.

3.2 Konsultation ausgewählter Fachspezialisten

Die Konsultation der folgenden Spezialisten bildete den Hauptteil der Informationsbeschaffung. Eine erste Anfrage und Information erfolgte per Telefon. Die Fragen in Kapitel 3.4 «Strukturierter Fragenkatalog» wurden anschliessend per Mail zur schriftlichen Beantwortung zugestellt. Der **Schwerpunkt der Fragen lag dabei auf den Methoden**. Zur Sicherstellung der Vollständigkeit und des richtigen Verständnisses der Antworten hat *Martin Attenberger* von der Naturkonzept AG vereinzelt gezielte telefonische und schriftliche Rückfragen durchgeführt.

- **HAFL** Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften:
Mail vom 12.01.2015 von *Christian Rosset*.
- Fachstelle Waldbau (FWB) am **Bildungszentrum Wald Lyss**:
Mail vom 11.11.2015 von *Peter Ammann* in Absprache mit *Pascal Junod*.
- **WSL**, Forschungseinheit Waldressourcen und Waldmanagement:
Mail vom 16.11.2015 von *Peter Brang*.
- **Arbeitsgruppe Wald und Wildtiere** des schweizerischen Forstvereins (SFV):
Mail vom 11.01.2016 von *Maurus Frei*.

3.3 Konsultation der Waldfachleute ausgewählter Kantone

Die folgenden Kantone wurden nach dem gleichen Vorgehen wie bei der Konsultation der Fachspezialisten im vorherigen Kapitel angefragt. Die Fragen und deren Detaillierung wurden jedoch angepasst mit **Fokus auf die praktische Anwendung** gestellt (vgl. 3.4 «Strukturierter Fragenkatalog»). Das Projekt wurde vorgängig durch das BAFU schriftlich per Mail bei den für die Befragung vorgesehenen kantonalen Waldfachleuten angekündigt:

- **Kanton Graubünden**, Amt für Wald und Naturgefahren :
Mail vom 30.10.2015 von / Telefon vom 21.01.2016 mit *Riet Gordon*, Fachbereich Waldplanung und Forstreviere.
- **Kanton Luzern**, Amt für Landwirtschaft und Wald :
Mail vom 17.11.2015 von *Alex Arnet*, Fachbereich Waldnutzung.
- **Kanton Freiburg**, Amt für Wald, Wild und Fischerei:
Mail vom 26.10.2015 von / Telefon vom 25.01.2016 mit *Robert Jenni*, Sektor Waldplanung.
- **Kanton St. Gallen**, Kantonsforstamt:
Mail vom 23.11.2015 von *Pascal Gmür*, Arbeitsbereich Wald-Wild-Lebensraum.
- **Kanton Jura**, Office des forêts:
Mail vom 28.10.2015 von *Patrice Eschmann*, Responsable du domaine forêts.
- **Kanton Appenzell Ausserrhoden**, Oberforstamt:
Telefon vom 16.12.2015 mit / Mail vom 18.12.2015 von *Heinz Nigg*, Kantonsoberförster AR.

3.4 Strukturierter Fragenkatalog

Entsprechend dem Kapitel 2 «Ziele und Auftrag» wurde als Leitfaden für die schriftlichen Befragungen ein strukturierter Fragenkatalog entwickelt. Damit konnten die Antworten zielgerichtet, qualitativ ausgewertet und zusammengefasst werden. Die nachfolgenden Kapitel sind entsprechend diesen Fragen gegliedert.

Beantwortung durch:

Themen	Fragen zum Thema «Verjüngungssituation ausserhalb Schutzwald»	Grundlagen	Fachspezialisten	Fachleute Kantone
Bestehende Methoden	- Wie wird derzeit die «Verjüngungssituation» im Kanton bzw. in den Kantonen erhoben? Methoden im Schutzwald? Methoden ausserhalb Schutzwald?	x	x	x
	- Welche Aussagen zur «Verjüngungssituation ausserhalb Schutzwald» werden daraus abgeleitet?	x	x	x
	- Welche Aussagen fehlen oder können nur mit ungenügender Genauigkeit aus den Erhebungen abgeleitet werden? [u. a. Stichprobendichte, Dauer der Zeitreihen, etc.]	x	x	x
	- Vor- und Nachteile dieser derzeit im Kanton bzw. in den Kantonen angewendeten Methoden?		x	x
	- Aufwand dieser im Kanton bzw. in den Kantonen angewendeten Methoden?		x	x
	- Sind Änderungen an den bestehenden Methoden wünschenswert? Falls ja, sind solche vorgesehen?		x	x
Nachhaltigkeitsbericht (NHB)	- Gibt es einen kantonalen Nachhaltigkeitsbericht bzw. ist dieser vorgesehen? Wenn ja, wird das Thema «Verjüngungssituation ausserhalb Schutzwald» darin beurteilt? In welcher Form?			x
	- Welche Ergebnisse aus welchen Methoden werden dabei für den Nachhaltigkeitsbericht zum Thema «Verjüngung» verwendet?			x
Methoden für NHB	- Wie können die in allen Kantonen bereits durchgeführten «Verjüngungskontrollen» für eine gesamtschweizerisch möglichst einheitliche Beurteilung der Verjüngungssituation verwendet werden?		x	
	- Gibt es andere Methoden , welche für eine gesamtschweizerisch möglichst einheitliche Beurteilung der Verjüngungssituation verwendet werden können? Ziel: Möglichst vergleichbare und möglichst aussagekräftige Aussagen über alle Kantone.	x	x	
	- Welche zusätzlichen Auswertungen wären mit welchem Aufwand notwendig?		x	
	- Welche zusätzlichen Erhebungen bzw. Aufnahmen wären mit welchem Aufwand notwendig?		x	
14. Basisindikator, Schlussfolgerung	- Soll ein 14. Basisindikator «Verjüngungssituation ausserhalb Schutzwald» eingeführt werden? --> Ja/Nein		x	x
	- Welche Aussagen soll ein 14. Basisindikator «Verjüngung ausserhalb Schutzwald» minimal sowie optimal liefern können?		x	x
	- Welche Schwierigkeiten sind zu erwarten?		x	x
	- Ist das Aufwand/ Kosten-Nutzen -Verhältnis vertretbar?		x	x

4 Ergebnisse

4.1 Erkenntnisse aus den Grundlagen

Dokumentation: Die detaillierten Erkenntnisse aus den Grundlagen inklusive Quellenangaben sind in einer Excel-Datei zu Handen des BAFU dokumentiert.

Die Kontrolle und Beurteilung der Verjüngungssituation und des Wildeinflusses erfolgt durch verschiedene von den Kantonen angewendete Methoden. Eine **Umfrage zu den Methoden in den Kantonen des BAFU im Jahre 2007** ergab über alle Kantone diverse Kombinationen aus:

- Gutachtliche Beurteilung
- Flächendeckende Verjüngungsinventur
- Stichproben in Indikatorflächen
- Kontrollzäune

Aktuell dienen folgende Methoden (inkl. Kombinationen) als **mögliche Quelle für Daten zur Verjüngungssituation**. Eine grundsätzliche Anwendung verschiedener Methoden inner- und ausserhalb Schutzwald ist aus den vorhandenen Grundlagen nicht bekannt:

- Viertes Schweizerisches Landesforstinventar
- Repräsentative Stichprobeninventuren für Daten zu Stammzahl und Verbissintensität über ganze Kantone (in den Kantonen AI, AR, FR und NE)
- Erhebungen der Verbissintensität in ausgewählten Waldflächen (Indikatorflächen / in den Kantonen GL, LU, NW, SG, SZ, TG, TI, VS, ZG und ZH)
- Gutachtliche Erhebungen (in den Kantonen AG, GE, JU, ZG, GR, BE, LU und ZH)

Für die jeweilige Wahl einer geeigneten Methode sind grundsätzlich die Fragestellung und der Informationsbedarf auf den **räumlichen Ebenen** Kanton, Region, Wildraum oder Problemgebiet massgebend. Je nach Kanton und verwendeter Methode werden deshalb sehr unterschiedliche Aussagen abgeleitet. Möglich sind unterschiedlich genaue Aussagen zu beispielsweise Stammzahl, Entmischung, Sämlingsverbiss oder Höhenzuwachsverlust. Dies je nach Betrachtungsebene für einen ganzen Kanton oder nur für ein Problemgebiet. Stichprobenaufnahmen ermöglichen «genaue» Aussagen über die Stammzahl und die Verbissintensität pro Baumart und Grössenklasse. Eine gutachtliche Beurteilung hingegen ermöglicht «nur» eine grobe Einschätzung der «Verbiss-Belastung» total und pro Baumart.

Je nach Methode können mehr oder weniger Aussagen nicht oder nur mit ungenügender **Genauigkeit** abgeleitet werden. Keine Methode vermag für sich alleine alle Fragen im Zusammenhang mit Waldverjüngung und Wildverbiss detailliert zu beantworten. Bei allen Methoden verbleiben Unsicherheiten, welche nur mit unverhältnismässigem Erhebungsaufwand stark reduziert werden können. Fehlende bzw. wünschenswerte Informationen sind zum Beispiel der Zusammenhang zwischen der objektiv messbaren Verbissintensität und der Verjüngungsdichte, Informationen zu den weniger als 10 cm grossen Sämlingen, Informationen über beispielsweise kantonsübergreifende Wildräume und Angaben zur Anzahl Bäumchen, die erfolgreich aufwachsen können.

Jede Methode hat **Vor- und Nachteile**. Die Tabelle 4.4 in den Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis des BAFU (BAFU 2010) gibt einen Überblick über die Aussagemöglichkeiten und den Einsatzbereich verschiedener, in den Kantonen angewendeten Methoden zur Verjüngungskontrolle.

Direkte Kostenvergleiche von Methoden sind schwierig, da nicht immer klar ist, welche Kosten berücksichtigt werden. Der **Aufwand für eine Erhebung** ist je nach Methode unterschiedlich, liegt jedoch pro Erhebung im Bereich von einigen Personen-Tagen pro Forstrevier.

Auch unabhängig vom jeweiligen Informationsbedarf der einzelnen Kantone sind **Änderungen oder Ergänzungen der bestehenden Methoden wünschenswert**. So sollte der Einfluss des Wildes auf Ebene der Wildräume beurteilt werden, damit beim Wald-Wild-Management die Ziele, Massnahmen und Wirkungen möglichst deckungsgleich sind. Wünschenswert wäre eine bei Bedarf kantonsübergreifende Einteilung dieser Wildräume, damit auch die LFI-Daten in Wildräumen dargestellt und interpretiert werden könnten. Erstrebenswert wären zudem Informationen zu den weniger als 10 cm grossen Sämlingen sowie zu den Pflanzen, die erfolgreich aufwachsen konnten.

Da die Kantone ihre «Verjüngungskontrolle» meist nicht auf dieselbe Art und Weise durchführen, sind deren Ergebnisse nur bedingt vergleichbar. Dies betrifft vor allem die gutachtlichen Erhebungen und weniger die Ergebnisse von Stichprobenaufnahmen, welche in einigen Kantonen sehr ähnlich durchgeführt werden. Ein schweizweiter Überblick über die Verjüngungssituation ist zwar möglich (siehe Kupferschmid et al. 2015) aber aufwändig und mit Vorsicht zu interpretieren. Eine **Harmonisierung der angewandten Methoden** wäre diesbezüglich von grossem Vorteil. Wünschenswert wäre eine Vereinheitlichung und Objektivierung der gutachtlichen Erhebungen über die gesamte Schweiz mittels Checklisten, Kontrollzäunen, Weiserflächen oder Indikatorflächen.

Als zu erwartende **Schwierigkeit** wird erwähnt, dass bei Kantonen, welche durch diese Harmonisierung ihre langjährig verwendeten Monitoring-Systeme aufgeben und neue eventuell aufwändigere Methoden anwenden müssten, mit entsprechend grossem Widerstand zu rechnen wäre.

Unter Abwägung der Pro- und Kontra-Argumente empfehlen die Autoren des Schlussberichtes zur Präzisierung der Basis-Indikatoren (Bernasconi et al. 2014) die Einführung des **14. Basis-Indikators**.

4.2 Erkenntnisse der Fachspezialisten

Dokumentation: Die detaillierten Erkenntnisse der Fachspezialisten inklusive Quellenangaben sind in einer Excel-Datei zu Händen des BAFU dokumentiert.

Aus Sicht der Fachspezialisten sind die von den Kantonen zur «Verjüngungskontrolle» angewendeten **Methoden** nicht einheitlich, in vielen Fällen jedoch sehr ähnlich. Meistens handelt es sich um visuelle, mehr oder weniger standardisierte Beurteilungen. Nur wenige (zwei bis drei) Kantone arbeiten mit einer flächendeckend objektiven Methode. Viele Kantone arbeiten mit flächendeckend gutachtlichen Einschätzungen, die zugleich auch den Schutzwald erfassen. Diese flächendeckenden Einschätzungen werden meist durch die lokalen Förster vorgenommen. Im Schutzwald wird im Rahmen von NaiS die Verjüngung auf den Weiserflächen und jeweils bei den Eingriffen gutachtlich eingeschätzt. Eine flächendeckende Beurteilung der Verjüngung im Rahmen von NaiS sowie die Anwendung unterschiedlicher Methoden inner- und ausserhalb des Schutzwaldes sind nicht bekannt.

Je nach Methode und Kanton werden unterschiedliche **Aussagen** abgeleitet. Neben der Zusammensetzung der Verjüngung wird in der Regel auch der Wildeinfluss bzw. Wildverbiss nach Baumarten erhoben. Repräsentative, objektivierte Aussagen über grössere Flächen gibt es nur in wenigen (zwei bis drei) Kantonen.

Je nach Methode gibt es unterschiedliche «Mankos». Meist **fehlende Aussagen** sind Angaben zum Erfolg oder Misserfolg der Verjüngung inklusive Begründung. Seltene oder aufgrund des Wildeinflusses gar nicht aufwachsende Baumarten, wie beispielsweise die Eibe, werden nicht erfasst. Repräsentative, aktuelle Aussagen zum Wildeinfluss auf die Verjüngung auf Ebene Kanton oder Grossregion fehlen oft. Eine Ausnahme bilden hier die Kantone mit flächendeckender Stichprobeninventur. Angaben zu Stammzahlen sind zwar oft vorhanden. Diese sind allerdings schwierig zu interpretieren, da fundierte Soll-Werte nach Höhenklassen, Baumart und Standort fehlen. Je nach Aufnahmeturnus sind die Daten nicht aktuell und erlauben keine Angaben zur Entwicklung der Verjüngung und des Wildeinflusses.

Ein grundsätzlicher **Nachteil über alle Methoden** ist die eingeschränkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse:

- **NaiS** liefert zwar ausführliche, aber nur gutachtliche Informationen zum Zustand und der voraussichtlichen Verjüngung, getrennt nach Keimbett, Anwuchs und Aufwuchs. Diese sind aber nicht repräsentativ für ein ganzes Gebiet. Zudem wird der Einfluss des Wildes nicht erhoben.
- Die Lage der **LFI**-Stichproben ist objektiv, für kleine Kantone sind jedoch keine Aussagen möglich.
- Bei **Stichproben** werden «seltene» bzw. durch den Wildeinfluss am Aufwuchs gehinderte Baumarten oft nicht erfasst. Die Grenzwerte der Verbissintensitäten sind, zum Beispiel für die Tanne, zu pauschal.
- **Gutachtliche** Methoden sind oft schwierig nachvollziehbar und vergleichbar und deshalb ohne Harmonisierung für eine gesamtschweizerische Übersicht nicht zu empfehlen. Für kleine Gebiete sind sie aber weiterhin anwendbar.

Der **Aufwand** pro Fläche und pro Erhebung ist je nach Methode sehr unterschiedlich: Bei gutachtlichen Erhebungen ist er eher klein, bei detaillierten Feldmessungen wie beispielsweise Stichprobenaufnahmen ist er gross. In den Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis (BAFU 2010) ist der Aufwand für die einzelnen Methoden beschrieben.

Die Vorschläge für **wünschenswerte Änderungen oder Ergänzungen** der bestehenden Methoden seitens der Fachspezialisten sind umfangreich:

- **Generell** soll die Verjüngung auch hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit bzw. hinsichtlich ihres Erfolges / Misserfolges beurteilt werden. Beurteilt werden soll dabei auch die Angepasstheit an den Standort und den Klimawandel. Dazu werden zusätzliche Aufnahmen in der Dickungsstufe oder im Stangenholz empfohlen. Die seltenen Baumarten sollen erfasst werden, bevor sie zum Beispiel aufgrund des Wildeinflusses verschwinden. Dazu wären auch Aufnahmen der Sämlinge unter 10 cm nötig. Die Daten sollen aktuell sein. Für eine Abschätzung der Wirkung des Wildeinflusses sollte auch die Entwicklung der Verjüngung erkennbar sein. Dies beispielsweise durch Aufnahmen alle zwei Jahre. Feldaufnahmen sollen gemeinsam durch Vertreter des Forstdienstes und der Jägerschaft erfolgen, um den lokalen Dialog zwischen Jagd und Forst zu fördern. Aussagen müssen genügend gesichert und im Idealfall wissenschaftlich verwertbar sein, damit nicht mit unsicheren und pauschalen Aussagen der Dialog mit der Jagd gefährdet würde.
- Bei **kantonalen Inventuren** sowie beim **LFI** soll die Verjüngung mit beurteilt werden.
- Für die **Bewertung der Aufnahmeergebnisse** wird die Berücksichtigung des Konzeptes der Schlüsselbaumarten der Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau empfohlen. Für die Interpretation der Stammzahlen wären fundierte Verjüngungs-Sollwerte nach Höhenklassen, Baumart und Standort von Vorteil. Es geht dabei um die Frage, wieviel Verjüngung in welcher Situation minimal nötig ist. Die Absenz von Pflanzen bzw. von Baumarten zum Beispiel durch Totverbiss darf nicht als Absenz von Wildeinfluss interpretiert werden. Es gibt neue Analysemethoden, welche teilweise eine Schätzung des Wildeinflusses pro Baumart auch bei deren Abwesenheit erlauben, so lange irgendeine Baumart präsent ist.
- Die **Lage von Stichproben** darf nicht subjektiv ausgewählt werden. Ihre Anzahl muss für eine fundierte Aussage genügend gross sein. Die baumartenspezifischen Grenzwerte der Verbissintensitäten sollten vertiefter untersucht und an die lokalen Verhältnisse, zum Beispiel an die Höhenstufen und Standortsregionen, angepasst werden. Dies gilt besonders für die Tanne.
- Bei **gutachtlichen Methoden** ist auf eine Vereinheitlichung und Objektivierung zu drängen, um deren Aussagekraft für eine nationale Übersicht zu verbessern und weniger subjektiv zu machen.

Zu einer **einheitlichen und schweizweiten Beurteilung** hat sich die Arbeitsgruppe Wald und Wildtiere des Schweizerischen Forstvereins Gedanken gemacht (siehe Kupferschmid et al. 2015). Eine solche ist derzeit nicht möglich und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse über alle Kantone ist nicht gegeben. Dies weil erstens die Daten oft nicht repräsentativ sind und zweitens erhebliche methodische Unterschiede bestehen.

Es bräuchte demzufolge eine gewisse «Vereinheitlichung» der Methoden. Dazu sollten vor allem die Möglichkeiten und Grenzen einer **Harmonisierung** der Auswertungen ausgelotet werden. Zwei der vier befragten Fachspezialisten schlagen das LFI als prüfenswerte alternative Methode für eine einheitliche Beurteilung der Verjüngungssituation vor. Als **mögliche Lösung** wird die gutachtliche Beurteilung durch den Forstdienst kombiniert mit der Aufnahme von Verbissintensität und Stammzahlen in Indikatorflächen und (bei Bedarf) Kontrollzäunen angegeben. Diese Methodenkombination wird bereits in Kantonen wie SG oder ZH angewendet.

Drei der vier befragten Fachspezialisten sind klar für eine **Einführung des 14. Basis-Indikators**. Allerdings soll dieser auch den Schutzwald bzw. die gesamte Waldfläche umfassen. Von unterschiedlichen Erhebungen inner- und ausserhalb des Schutzwaldes wird strikt abgeraten. Folgende Aussagen soll der 14. Basis-Indikator minimal und optimal liefern können:

- **Minimal:** Ausmass und Eigenschaften der Verjüngung mit Angaben zu Baumarten, Stammzahlen, waldbaulicher Qualität, Wildeinfluss und anderen Schwierigkeiten sowie zur Angepasstheit an den Standort. Die Aussagen zum Wildeinfluss sollen repräsentativ und objektiv sein sowie separate Aussagen für die wichtigsten Waldtypen, für die Hauptbaumarten sowie für die Flächen mit oder ohne Verjüngungsbedarf ermöglichen.
- **Optimal:** Dieselben Aussagen für einzelne Kantone oder Wildräume inklusive zeitlicher Entwicklung, Abschätzung der Auswirkungen auf die Baumartenzusammensetzung (zum Beispiel Entmischung) und den Zuwachs.
- **Optional:** Aussagen zu den Kosten für Wildschutzmassnahmen.

Als zu erwartende **Schwierigkeit** wird auf den möglichen Widerstand derjenigen Kantone hingewiesen, welche ihre eigene Methode anpassen und Mehrkosten in Kauf nehmen müssten.

Das **Kosten-Nutzen-Verhältnis** der Einführung dieses Indikators ist für alle vier befragten Fachspezialisten vertretbar. Dies allerdings mit persönlichen Präzisierungen wie der Abstützung auf das LFI oder auf eine Kombination aus gutachtlichen Erhebungen mit Indikatorflächen.

4.3 Erkenntnisse der kantonalen Waldfachleute

Dokumentation: Die detaillierten Erkenntnisse der kantonalen Waldfachleute inklusive Quellenangaben sind in einer Excel-Datei zu Händen des BAFU dokumentiert.

Für Aussagen zur Verjüngungssituation werden in den sechs angefragten Kantonen (GR, LU, FR, SG, JU und AR) gemäss Aussagen der kantonalen Waldfachleute derzeit Ergebnisse aus folgenden **Methoden, Erhebungen oder Planungsgrundlagen** verwendet:

- LFI: In einem Kanton.
- Kantonale Waldinventur: In einem Kanton.
- Bestandeskartierung: In einem Kanton.
- Untersuchung ausgewählter Problemflächen: In einem Kanton.
- Kontrollzäune: In einem Kanton.
- Stichprobenaufnahmen in Indikatorflächen in Problemgebieten: In vier Kantonen.
- Flächendeckende Stichprobenaufnahmen: In drei Kantonen, mit und ohne systematisch fixem Stichprobennetz.
- Gutachtlich flächendeckende Beurteilung: In vier Kantonen.
- Ausschliesslich lokale gutachtliche Einschätzung bei Bedarf: In einem Kanton.
- Kombination aus flächendeckender gutachtlicher Beurteilung und Verbissaufnahme auf Stichproben in Problemgebieten: In drei Kantonen.

In keinem der befragten Kantone wird dabei methodisch zwischen **Schutzwald und Nicht-Schutzwald** unterschieden. Eine solche Unterscheidung wird aufgrund der oft engen räumlichen Verflechtung als nicht praktikabel erachtet. Separate Aussagen für Schutzwald und Nicht-Schutzwald sind zum Teil aber möglich.

Aus den Erhebungen werden gemäss Interpretation der Angaben der sechs befragten kantonalen Waldfachleute **Aussagen zu folgenden Indikatoren** abgeleitet:

- Deckungsgrad der Verjüngung: In einem Kanton, aus LFI, kantonaler Waldinventur und Bestandeskartierung.
- Notwendigkeit der Verjüngung: In einem Kanton, aus Bestandeskartierung.
- Stammzahlen in der Verjüngung mit Entwicklung: In fünf Kantonen, in der Regel pro Hauptbaumart und total, je nach Anordnung der Stichproben flächendeckend oder nur in Problemgebieten.
- Verbissintensität mit Entwicklung: In vier Kantonen, in der Regel pro Hauptbaumart und total, je nach Anordnung der Stichproben flächendeckend oder nur in Problemgebieten.
- Aussagen zu unterschiedlichen «Verbisskategorien», unterschiedlich hohem «Wildeinfluss» oder unterschiedlich erfolgreicher «Waldverjüngung»: In zwei Kantonen flächendeckend gutachtlich, in zwei Kantonen über flächendeckendes Stichprobennetz.

Fehlende Aussagen können meist auch als «Nachteil» einer angewendeten Methode bezeichnet werden. Explizit als fehlende oder ungenügend genaue Aussagen erwähnt werden:

- Die Qualität der Verjüngung (bei LFI und kantonaler Inventur),
- lokale Aussagen mit genügender Genauigkeit (bei flächendeckender Stichprobeninventur),
- flächendeckende Aussagen über den Zustand der Verjüngung im Schutzwald (anhand der NaiS-Weiserflächen) sowie
- Aussagen über die Verjüngung seltener Baumarten.

Die Informationen über die **Vor- und Nachteile** der angewendeten Methoden sind aufgrund der in den befragten Kantonen gemachten praktischen Erfahrungen umfangreich:

- Das **LFI** liefert zu ungenaue Aussagen, da dessen Stichproben-Netz zu wenig dicht ist. Die Qualität der Verjüngung wird nicht beurteilt. Es wird im LFI nicht zwischen «brauchbarer» und «unbrauchbarer» Verjüngung unterschieden.
- Bei **kantonalen Inventuren** wird die Qualität bzw. die «Brauchbarkeit» der Verjüngung oft nicht beurteilt.
- **Gutachtliche flächendeckende Beurteilungen** haben den Vorteil, dass flächendeckende Aussagen mit vernünftigen Verhältnis zwischen Aufwand und Aussagekraft möglich sind. Der wichtigste Nachteil ist, dass sie nur bedingt «richtig» und vergleichbar sind, ihre Objektivität in Frage gestellt wird und die Nachvollziehbarkeit der Interpretation oft nicht gewährleistet ist. Sie erfordern eine kontinuierliche Schulung des beurteilenden Personals.
- Die Verjüngungskontrolle über **Stichproben in Indikatorflächen** hat den Vorteil, dass diese Methode bereits in vielen Kantonen sehr ähnlich angewendet wird. Sie liefert aber nur Aussagen für die untersuchten Problemgebiete und keinen allgemeinen Überblick.
- Eine **flächendeckende Verjüngungsinventur mittels Stichproben** hat den Vorteil, dass sie objektiv und reproduzierbar ist und dass deren Ergebnisse zum Teil interkantonal oder sogar international vergleichbar sind. Sie liefert einen guten Gesamtüberblick über den aktuellen Zustand und die bisherige Entwicklung. Sie liefert kantonal gute Aussagen, wobei auch regionale Aussagen möglich sind. Für lokale Aussagen, beispielsweise für einen Teil eines Reviers, ist die Dichte der Stichproben aber zu wenig hoch. Ein weiterer Nachteil sind die hohen Kosten.
- Die Ergebnisse auf den **Weiserflächen nach NaiS** erlauben keine flächendeckende Aussage über den Zustand der Verjüngung im Schutzwald.

Der **Aufwand** pro Fläche pro Erhebung ist je nach angewendeter Methode sehr verschieden. Pro Forstrevier kann pro Erhebung mit einigen Personen-Tagen Aufwand gerechnet werden. Genauere Angaben zu fünf von sechs befragten Kantonen sind in der Dokumentation zu Handen des BAFU ersichtlich.

Wünschenswerte Änderungen oder Ergänzungen der bestehenden Methoden sind aus Sicht der kantonalen Waldfachleute die Folgenden:

- Beim **LFI** soll die Erhebung und Beurteilung der Verjüngungssituation verbessert werden. Es müsste auch die «Quantität» in Kombination mit der Qualität der Verjüngung aufgenommen werden. Damit erhielte man, besonders auch im ungleichförmigen Gebirgswald, Angaben zur Verteilung der Verjüngung.
- Auch bei **kantonalen Inventuren** sollten Aussagen über die Qualität der Verjüngung gemacht werden.
- Bei **gutachtlichen Beurteilungen** soll durch Eichung und Systematisierung die Objektivität der Beurteilungen verbessert werden. Sie sollen in Zusammenarbeit mit den Nachbarkantonen erfolgen, da sich beispielsweise Wildräume als Auswerteeinheiten nicht an Kantonsgrenzen halten. Aber auch innerhalb eines Kantons müssen alle Beteiligten dasselbe unter den Aufnahmen und Resultaten verstehen.
- Die vor allem für die Beurteilung der Ergebnisse von **Stichprobenaufnahmen** verwendeten baumartenspezifischen Grenzwerte der Verbissintensität werden regelmässig angezweifelt. Sie sollten vertieft untersucht werden, was derzeit bereits erfolgt.

In allen sechs befragten Kantonen liegt ein **kantonaler Nachhaltigkeitsbericht** vor oder ist in Bearbeitung. Auf die Verjüngungssituation wird in allen diesen Berichten eingegangen. Eine Unterscheidung zwischen der Situation innerhalb und ausserhalb des Schutzwaldes wird nicht vorgenommen. In den zwei befragten Kantonen mit flächendeckender Verjüngungsinventur werden im Nachhaltigkeitsbericht die Verbissintensität mit Entwicklung für die wichtigsten Baumarten und total angegeben. In einem Kanton sogar für einzelne Regionen sowie mit Stammzahl und Entwicklung der dem Äser des Rotwildes entwachsenen Bäume über 1.9 Metern Höhe. Daraus wird abgeleitet, ob die Verjüngung des Waldes total und pro Baumart «gut», «genügend» oder «ungenügend» ist. In zwei befragten Kantonen werden die Ergebnisse von gutachtlichen Beurteilungen verwendet. Dabei werden pro Jagdrevier bzw. pro Gemeinde Angaben zum Zustand der Waldverjüngung gemacht. In anderen Kantonen ist der exakte Inhalt des entsprechenden Kapitels im Nachhaltigkeitsbericht noch nicht festgelegt.

Eine einheitliche, anerkannte und praktikable Methode zur Erhebung und Bewertung der Verjüngungssituation inkl. Wildeinfluss sollte durch eine **breit abgestützte, nationale Arbeitsgruppe** erarbeitet werden. Von einem der befragten Kantone wird das LFI als Basis vorgeschlagen.

Fünf von sechs der befragten kantonalen Waldfachleute sind klar **für die Einführung des 14. Basis-Indikators**. Allerdings in der Regel nur, wenn dieser zusätzliche Indikator flächendeckende Informationen über die gesamte Waldfläche enthält, wenn also nicht zwischen Schutzwald und Nicht-Schutzwald unterschieden wird. Die Vorschläge der befragten Kantone zu den Aussagen, welche der 14. Basis-Indikator liefern soll sind vielseitig und in der Regel auf die derzeit in den jeweiligen Kantonen verwendeten Erhebungs- und Beurteilungsmethoden abgestimmt. Neben Aussagen zur Qualität der Verjüngung inklusive Wildeinfluss sind auch Aussagen zur Quantität der Verjüngung gewünscht. Grundsätzlich soll die gesamte Waldfläche inklusive Schutzwald beurteilt werden. Aussagen sollen nicht nur für den gesamten Kanton, sondern auch für Teilgebiete wie Wildräume, Hegeregionen, Jagdbezirke, Teilregionen oder Gemeinden möglich sein.

Aus den befragten Kantonen mit flächendeckender **Verjüngungsinventur** kommen folgende Vorschläge für gewünschte Aussagen:

- Aussagen zur «Verjüngung» des Waldes und zu den wichtigsten Baumarten anhand der Klassen «gut», «genügend» und «ungenügend». Dies für den ganzen Kanton und pro Teilgebiet mit Angabe und Interpretation der Verbissintensität und der Stammzahlen total und pro Hauptbaumart inklusive Entwicklung.
- Aussagen zum «Einfluss des Wildes» für den ganzen Kanton und pro Jagdbezirk, Hegeregion und Wildraum. Dies durch Angabe und Interpretation der Verbissintensität total und pro Hauptbaumart inklusive Entwicklung.

Aus den befragten Kantonen mit flächendeckend **gutachtlicher Einschätzung** kommen folgende Vorschläge:

- Flächendeckende Aussagen zur «Verjüngungs- und Verbissituation» anhand der Klassen «gut», «genauer betrachten» und «kritisch».
- Aussagen zu den Anteilen Waldfläche pro Wildraum mit «verbissbedingten Verjüngungsschwierigkeiten».
- Pro Region oder Gemeinde Aussagen, ob die Verjüngung des Waldes «funktioniert» oder «schwierig / problematisch» ist.

Als zu erwartende **Schwierigkeit** wird auf den Widerstand derjenigen Kantone hingewiesen, die an ihrem bewährten System etwas ändern und allenfalls zusätzliche Erhebungen mit entsprechenden Mehrkosten in Kauf nehmen müssten. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der verschiedenen Kantone wird schwierig bleiben, da die Erhebungs- und Beurteilungsmethoden und die Auswerteeinheiten nicht oder nur in wenigen Fällen einheitlich sind. Dies gilt besonders für gutachtliche Erhebungen und Beurteilungen, deren mangelnde Objektivität immer ein Diskussionspunkt bleiben wird.

Das **Kosten-Nutzen-Verhältnis** der Einführung dieses Indikators ist für fünf der sechs befragten kantonalen Waldfachleute vertretbar. Dies allerdings mit den persönlichen Präzisierungen bzw. Bedingungen, dass

- nicht zwischen Schutzwald und Nicht-Schutzwald unterschieden wird (praktisch alle Kantone),
- die Ergebnisse der Verjüngungsinventur für die jagdliche Planung verwendet werden können (drei Kantone) und
- flächendeckende gutachtliche Beurteilungen genügen (zwei Kantone).

5 Synthese und Interpretation der Resultate

Die Frage, wie die Verjüngungssituation inklusive Wildeinfluss erhoben und beurteilt wird bzw. werden soll stellt sich einerseits auf der Ebene des Informationsbedarfs der Kantone selbst und andererseits auf der Ebene des Bundes in Bezug auf die mögliche Einführung des 14. Basis-Indikators. Die **nachfolgende Synthese der Erkenntnisse** berücksichtigt auch die Bedürfnisse der Kantone, die frei in der Wahl ihrer Methoden sind - und bleiben sollen.

Die derzeit **von den Kantonen angewendeten Methoden** zur Erhebung und Beurteilung der Verjüngungssituation inkl. Wildeinfluss sind nicht einheitlich, in vielen Fällen aber sehr ähnlich und vergleichbar. Es handelt sich dabei um flächendeckende gutachtliche Beurteilungen (in mindestens 9 Kantonen), Stichproben in Indikatorflächen (in mindestens 10 Kantonen), flächendeckende Verjüngungsinventuren (in 4 Kantonen) und Kontrollzäune. Es kommen auch diverse Methoden-Kombinationen vor. Dabei handelt es sich vor allem um Kombinationen aus flächendeckend gutachtlichen Beurteilungen mit Stichproben in Problemgebieten. Eine grundsätzliche Anwendung unterschiedlicher Methoden inner- und ausserhalb Schutzwald ist nicht bekannt.

Für die Wahl der geeigneten Methode ist grundsätzlich massgebend, für welche Ebene (Kanton, Region, Wildraum oder Problemgebiet) welcher Informationsbedarf besteht. Je nach Methode und Kanton werden deshalb verschiedene **Aussagen** unterschiedlicher Genauigkeit und Objektivität für verschiedene Betrachtungsebenen abgeleitet. Während Stichprobenaufnahmen «genaue» Aussagen über Stammzahl und Verbissintensität pro Baumart und Grössenklasse ermöglichen, erlauben gutachtliche Beurteilungen «nur» eine grobe Einschätzung der Verbiss-Belastung total und pro Baumart.

Fazit: Es existieren verschiedene erprobte **Methoden** inkl. Methodenkombinationen, welche zur Erhebung und Beurteilung der Verjüngungssituation inkl. Wildeinfluss angewendet werden und deren Aussagen bzw. Ergebnisse als Grundlage für den 14. Basis-Indikator verwendet werden können.

Je nach Methode und Informationsbedarf der Kantone **«fehlen» Aussagen** zum «Erfolg» der Verjüngung, zu den seltenen Baumarten, zu jagdlich beeinflussbaren Wildräumen sowie zu lokalen Problemgebieten oder zur gesamten Waldfläche eines Kantons. Entscheidend für die Beurteilung des «Erfolges» einer Verjüngung ist nicht die Anzahl verbissener Bäumchen, sondern die Anzahl Bäumchen, die erfolgreich (grösser als 1.3 m oder 1.9 m) aufwachsen können.

Fazit: Für die Beurteilung des Verjüngungserfolges werden erhobene Ist-Stammzahlen sowie Soll-Stammzahlen benötigt. Erstere werden nicht durch jede Methode erhoben, letztere müssen noch hergeleitet bzw. überprüft und präzisiert werden. Für **Aussagen** über die gesamte Waldfläche eines Kantons braucht es «flächendeckende» Erhebungen und Beurteilungen, welche nicht jede Methode liefert.

Jede Methode hat ihre **Vor- und Nachteile**. Dies gilt vor allem für die Quantität und Qualität der Ergebnisse, für die Nachvollziehbarkeit und Objektivität der Erhebung sowie für die Kosten. Ein grundsätzlicher Nachteil über alle Methoden ist die eingeschränkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

Fazit: Durch eine ergänzende **Kombination von Methoden** können die Nachteile einzelner Methoden, meist in Form von fehlenden oder ungenauen Aussagen, behoben werden. Dies gilt beispielsweise für eine Kombination aus flächendeckend gutachtlichen Erhebungen und Stichprobenaufnahmen in Problemgebieten. Mit der Anwendung zusätzlichen Methoden soll aber eine generelle Kostenzunahme angenommen werden.

Der **Aufwand** ist je nach angewandeter Methode unterschiedlich gross. Gutachtliche Erhebungen sind mit wenig, Stichprobenaufnahmen dagegen mit hohem Aufwand pro Fläche und Erhebung verbunden. Pro Erhebung je Forstrevier ist mit einem bis mehreren Personen-Tagen Aufwand zu rechnen.

Je nach Methode und Informationsbedarf (der Kantone) sind **folgende Änderungen oder Ergänzungen wünschenswert:**

- Beurteilung des Wildeinflusses auf Ebene jagdlich beeinflussbarer Wildräume.
- Informationen zu den seltenen Baumarten, unter anderem durch Informationen zu den weniger als 10 cm grossen Sämlingen.
- Informationen zum Verjüngungserfolg, anhand der Pflanzen, die erfolgreich aufwachsen konnten.
- Bezüglich Beurteilung des Wildeinflusses eine Berücksichtigung des Konzeptes der Schlüsselbaumarten aus den Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau.
- Information zur Entwicklung der Verjüngung für eine Abschätzung des Wildeinflusses.
- Untersuchung und Anpassung der baumartenspezifischen Grenzwerte der Verbissintensitäten.
- Vereinheitlichung und Objektivierung der gutachtlichen Methoden durch Eichung und Systematisierung.

Fazit: Der «Erfolg» der Verjüngung inkl. Anpasstheit an den Standort und an den Klimawandel sollen beurteilt werden können. Für die Abschätzung des Wildeinflusses braucht es Angaben zur **Entwicklung der Verjüngung**. Dies bedingt regelmässige Aufnahmen, zum Beispiel alle zwei Jahre. Damit die kantonalen Ergebnisse vergleichbar sind, müssen vor allem die gutachtlichen Methoden harmonisiert werden.

In allen sechs befragten Kantonen liegt ein kantonaler **Nachhaltigkeitsbericht** vor oder ist in Bearbeitung. Auf die Verjüngungssituation wird in allen diesen Berichten eingegangen. Eine Unterscheidung zwischen der Situation innerhalb und ausserhalb des Schutzwaldes wird nirgendwo vorgenommen.

Fazit: Ein Themenblatt zur Verjüngungssituation und zum Wildeinfluss im kantonalen Nachhaltigkeitsbericht sollte für die meisten Kantone von Interesse sein.

In Kantonen mit flächendeckender Verjüngungsinventur (**Stichprobenaufnahmen**) werden als Ergebnisse die Verbissintensität und die Stammzahlen mit Entwicklung für die wichtigsten Baumarten und total angegeben, dies zum Teil sogar für einzelne Regionen inkl. der Anzahl Bäume, die dem Äser des Wildes entwachsen sind. In Kantonen mit gutachtlichen Beurteilungen werden pro Revier oder Gemeinde Angaben zum Zustand der Waldverjüngung gemacht.

Fazit: Kantone mit **Stichprobenaufnahmen** verfügen über detaillierte Ergebnisse zu Stammzahlen und Verbissintensitäten. Diese sind in der Regel aber nicht repräsentativ für einzelne Regionen und die gesamte Waldfläche eines Kantons. Entsprechende Hochrechnungen sind mit Unsicherheiten verbunden. Kantone mit **gutachtlichen Beurteilungen** verfügen eher über flächendeckende Ergebnisse für einzelne Regionen sowie die gesamte Waldfläche. Mindestens letztere sollen für den 14. Basis-Indikator vorliegen.

Eine **schweizweiter Überblick** über die Verjüngungssituation bzw. den Wildeinfluss ist möglich aber aufwändig und mit Vorsicht zu interpretieren. Eine schweizweit einheitliche Beurteilung ist derzeit noch nicht möglich, da die Vergleichbarkeit der Ergebnisse aufgrund methodischer Unterschiede und oft fehlender Aktualität der Daten nicht gegeben ist.

Fazit: Für eine schweizweit **einheitliche Beurteilung** braucht es aus den Kantonen aktuelle Daten aus vergleichbaren Methoden. Darüber verfügen noch längst nicht alle Kantone. Hier besteht noch grosser Handlungsbedarf. Als Grundlage dazu sollte eine anerkannte und praktikable Methode für flächendeckende gutachtliche Erhebungen und Beurteilungen erarbeitet werden.

Acht von zehn befragten Fachspezialisten und kantonalen Waldfachleuten sind klar für eine **Einführung des 14. Basis-Indikators**. Allerdings soll dieser die gesamte Waldfläche umfassen. Von unterschiedlichen Erhebungs- und Beurteilungsmethoden inner- und ausserhalb des Schutzwaldes wird strikt abgeraten, dies aufgrund der oft engen räumlichen Verflechtung sowie auch aus Kostengründen.

Fazit: Die **Einführung des 14. Basis-Indikators** wird von einer deutlichen Mehrheit der befragten Fachspezialisten und Kantone begrüsst. Allerdings soll dieser auch den Schutzwald und damit die gesamte Waldfläche umfassen.

Die Vorschläge der befragten Kantone und Fachspezialisten zu den **Aussagen, welche der 14. Basis-Indikator liefern soll** sind vielseitig. Sie beziehen sich in der Regel auf die derzeit verwendeten Erhebungs- und Beurteilungsmethoden oder auf Interessensschwerpunkte der Fachbereiche der Spezialisten. Neben Aussagen zur Qualität der Verjüngung inklusive Wildeinfluss sind auch Aussagen zur Quantität der Verjüngung gewünscht. Grundsätzlich soll die gesamte Waldfläche, d.h. auch der Schutzwald, beurteilt werden.

Kantone mit **Stichprobenerhebungen** wünschen sich in erster Linie objektive Angaben zu Verbissintensitäten und Stammzahlen total sowie pro Hauptbaumart inklusive deren Entwicklung. Bewertende Angaben und allfällige Hochrechnungen auf die Gesamtwaldfläche sollen wenn, dann erst in einem zweiten Schritt durchgeführt werden. Kantone mit flächendeckend **gutachtlichen** Einschätzungen wünschen sich Aussagen zur Verjüngungssituation (in Klassen) für die gesamte Waldfläche sowie für einzelne Regionen, Gemeinden oder Wildräume.

Die Autoren der Naturkonzept AG empfehlen, dass **im Rahmen eines 14. Basis-Indikators pro Kanton minimal folgende Fragen beantwortet** werden sollten:

- Anteile in % der Waldfläche/Verjüngungsfläche/Stichproben mit tragbarer, kritischer/problematischer oder untragbarer Verjüngungssituation.
- Was geschieht in den Flächen, in denen die Verjüngungssituation kritisch oder untragbar ist? Werden diese Flächen als «Problemgebiete» genauer untersucht? Werden Massnahmen zur Verbesserung der Situation getroffen?
- **Optimal** sollten zusätzlich folgende Fragen beantwortet werden: Sind genügend Bäume genügender Qualität vorhanden? Sind standortgerechte Baumarten mit genügendem Anteil vorhanden?

Fazit: Die Vorschläge der Kantone orientieren sich an den von ihnen bereits verwendeten Methoden. Der **Informationsbedarf** der Kantone kann unterschiedliche Ausprägungen aufgrund ihrer spezifischen Ansprüche haben. Dies soll für eine eventuelle Betrachtung auf nationaler Ebene im Rahmen eines 14. Basisindikators mit Vorsicht berücksichtigt werden.

Eine **Schwierigkeit** ist der zu erwartende Widerstand derjenigen Kantone, die an ihrem bewährten System etwas ändern und allenfalls zusätzliche Erhebungen mit entsprechenden Mehrkosten in Kauf nehmen müssten. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der verschiedenen Kantone wird schwierig bleiben, da die Erhebungs- und Beurteilungsmethoden sowie die Auswerteeinheiten nicht so einfach vereinheitlicht werden können. Dies gilt besonders für gutachtliche Erhebungen und Beurteilungen.

Fazit: Es müssen eine oder mehrere **Methoden oder Methoden-Kombinationen definiert** werden, die zum einen von allen Kantonen akzeptiert und zum anderen auch von allen Kantonen verwendet werden. Dazu müssen die Kantone rechtzeitig informiert, miteinbezogen und letztendlich auch überzeugt werden.

Das **Kosten-Nutzen-Verhältnis** der Einführung dieses Indikators ist für neun der zehn befragten Fachspezialisten und kantonalen Waldfachleuten vertretbar. Dies allerdings mit persönlichen Präzisierungen und Bedingungen. Man ist sich einig, dass nicht zwischen Schutzwald und Nicht-Schutzwald unterschieden werden soll. Bei der Wahl der Methode gibt es jedoch Differenzen, da sowohl eine Beschränkung auf das LFI, eine Beschränkung auf flächendeckende gutachtliche Beurteilungen als auch eine Kombination aus gutachtlichen Erhebungen mit Indikatorflächen verlangt werden.

Fazit: Das **Kosten-Nutzen-Verhältnis** der Einführung gilt als vertretbar. Diese Haltung ist aber an Bedingungen geknüpft, die sich teilweise gegenseitig ausschliessen und die nur erfüllt werden können, wenn die Kantone aus mehreren Methoden auswählen können.

6 Schlussbetrachtungen

6.1 Empfehlungen betreffend dem 14. Basis-Indikator

Die **Waldverjüngung** ist die wichtigste Voraussetzung für den Wald der Zukunft. Aussagen über Ausmass, Zusammensetzung, Qualität und Beeinträchtigung der Waldverjüngung sind demzufolge ein zentrales Element für die Beurteilung einer nachhaltigen Waldentwicklung. Schweizweit vergleichbare, genügend genaue, aktuelle und umfassende Aussagen über den Zustand der Verjüngung auf der gesamten Waldfläche aller Kantone sind deshalb wünschenswert.

Kantonal vergleichbare Angaben anhand eines 14. Basis-Indikators wären eine gute **Grundlage für eine gesamtschweizerische Übersicht** über die Verjüngungssituation und den Wildeinfluss. Ein weiterer Vorteil der Einführung dieses Indikators läge darin, dass dadurch auch diejenigen Kantone über eine eigene kantonale Übersicht verfügen würden, welche bisher noch keine solche hatten. Ein Nachteil der Einführung wäre, dass in einigen Kantonen zusätzliche Erhebungen und Auswertungen notwendig werden könnten, die mit entsprechendem Aufwand verbunden wären.

Unter Abwägung aller Vor- und Nachteile sprechen wir (die Autoren der Naturkonzept AG) uns für eine Einführung eines zusätzlichen **14. Basis-Indikators mit der Bezeichnung «Verjüngungssituation und Wildeinfluss»** und dessen Empfehlung für die Berücksichtigung in den kantonalen Nachhaltigkeitsberichten aus.

Bei der Entwicklung bzw. Einführung eines solchen 14. Indikators wären folgende **Bedingungen** zu berücksichtigen:

- Es sollen **Aussagen für den gesamten Wald** bzw. für die gesamte Waldfläche eines Kantons gemacht werden. Dazu bräuchte es flächendeckende Erhebungen und Beurteilungen mittels Inventurdaten oder gutachtlichen Einschätzungen.
- Es soll bei Erhebungen und Beurteilungen nicht zwischen Schutzwald und Nicht-Schutzwald unterschieden werden.
- Es sollen Aussagen über den «Erfolg» der Verjüngung gemacht werden. Dazu werden fundierte Soll-Werte für Stammzahlen benötigt.
- Die Kantone sollen grundsätzlich frei in der Wahl der Methode sein bzw. ihre bewährten Methoden weiter verwenden dürfen. Jedoch sollen bei Bedarf ergänzende kantonale Erhebungen und/oder Auswertungen durchgeführt werden, welche für eine gesamtschweizerisch vergleichbare Beurteilung einer nachhaltigen Waldverjüngung verwendet werden könnten. Die Ergebnisse von flächendeckend gutachtlichen Beurteilungen sollten für einen 14. Basis-Indikator jedoch möglichst genügen.

Wir sind davon überzeugt, dass eine gesamtschweizerische **Harmonisierung und fachliche Verankerung** der Erhebungen und Beurteilungen zu «Verjüngungssituation und Wildeinfluss» helfen werden, die oft emotional geführten Diskussionen zum Thema Wald-Wild auf nationaler Ebene zu versachlichen.

6.2 Weiteres Vorgehen zur Umsetzung der Empfehlungen

Wir sehen folgenden Handlungsbedarf bzw. empfehlen folgendes Vorgehen auf **Ebene des Bundes**:

- Entwicklung eines Vorschlages für die **Harmonisierung** der gutachtlichen, fächendeckenden Beurteilungen. Ziel ist eine anerkannte, praktikable und nachvollziehbare Methode. Sie soll durch eine breit abgestützte nationale Arbeitsgruppe erarbeitet werden.
- Untersuchung der Möglichkeiten zur Beurteilung der Verjüngung beim **LFI** und bei **kantonalen Inventuren**.
- Herleitung bzw. Überprüfung und Präzisierung von fundierten **Soll-Werten** der Verjüngung, im Sinne von Mindest-Stammzahlen nach Höhenklassen, Baumart und Standort.
- Überprüfung des Konzeptes der **Schlüsselbaumarten** aus den Grundanforderungen an den naturnahen Waldbau, dies für die Beurteilung des Wildeinflusses.
- Präzisierung der baumartenspezifischen **Grenzwerte** der Verbissintensitäten für Höhenstufen und Standortregionen.
- Erarbeitung des **Indikatorblattes** für den 14. Basisindikator «Verjüngungssituation und Wildeinfluss», dies unter Beizug einer begleitenden Arbeitsgruppe bzw. unter Konsultation der Fachspezialisten und kantonalen Waldfachleute.

Auf der Ebene der **Kantone** sehen wir folgenden Handlungsbedarf zur Umsetzung unserer Empfehlungen:

- **Überprüfung** der Ergebnisse der bereits bestehenden kantonalen Erhebungen hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit (Aussagekraft und Vollständigkeit) für den 14. Basis-Indikator.
- Bei Bedarf: Prüfung und Einführung **ergänzender Methoden**. Der Aufwand für zusätzliche Erhebungen in einzelnen Kantonen soll in vertretbarem Verhältnis zum zusätzlichen Nutzen bleiben und allenfalls durch den Bund finanziell unterstützt werden.
- Einführung eines entsprechenden Themenblattes im **kantonalen Nachhaltigkeitsbericht**.

7 Anhang

7.1 Dokumentation zum vorliegenden Bericht

Die Ergebnisse der Grundlagensichtung sowie die detaillierten Resultate der Befragungen der Fachspezialisten und der kantonalen Waldfachleute sind in Tabellenform zu Händen des BAFU dokumentiert. Die Gliederung dieser Excel-Datei entspricht dem Fragenkatalog in Kapitel 3.4. Die in der Datei enthaltenen drei Tabellen bilden eine wertvolle Grundlage für eine allfällige Entwicklung eines 14. Basis-Indikators zur Beurteilung der Verjüngungssituation in den Kantonen.

7.2 Argumente bezüglich eines zusätzlichen Indikators „Verjüngungssituation“

Aus dem Bericht zur Präzisierung der Indikatoren (Bernasconi A., Gubsch, M., Hasspacher B., Iseli R., Stillhard, J., 2014: Präzisierung Basis-Indikatoren Nachhaltigkeitskontrolle Wald. Bundesamt für Umwelt, Bern. 57 S.):

Von einer überwiegenden Mehrheit der kantonalen Waldplanungsfachleute wurde vorgeschlagen, einen zusätzlichen Basisindikator zur „Verjüngungssituation“ einzuführen. Nachfolgend sind die Argumente der kantonalen Waldplanungsfachleute sowie des BAFUs aufgeführt:

Pro-Argumente:

- Die Kenntnis über den Zustand und die Entwicklung der Verjüngung im Wald wird – insbesondere im Schutzwald - als fundamental für eine korrekte Einschätzung der nachhaltigen Waldentwicklung betrachtet.
- In vielen Kantonen gibt es entsprechende Erhebungen und Grundlagen, wobei die methodische Palette sehr gross ist.
- Dabei sollten nebst Aspekten wie Licht, Vorhandensein von Samenbäumen, Feuchtigkeit, Konkurrenz unbedingt auch die Wildschäden mit berücksichtigt werden, da diese eine der grössten Herausforderungen zur Sicherung der Nachhaltigen Waldentwicklung darstellen. Die Wald-Wild-Thematik wird den Forstdienst auch in Zukunft stark beschäftigen.
- Dank einem neutralen Indikator zur Verjüngungssituation könnte die Diskussion mit der Jagdseite versachlicht werden.
- Die Verjüngungssituation lässt sich mit den jetzigen Indikatoren 3 (Waldaufbau) oder 4 (Waldschäden) nicht oder nur schlecht erfassen.
- Zudem ist die Verjüngungssituation bezüglich verschiedener Aspekte rund um den Klimawandel und die Adaptationsfähigkeit des Waldes von Bedeutung, insbesondere weil die Weisstanne eine grosse Anpassungsfähigkeit hat. In diesem Zusammenhang sieht der Aktionsplan zur Anpassungsstrategie an den Klimawandel des Bundesrates die Entwicklung eines Monitorings zur Erfassung von Ausmass und Folgen der Verbissbelastung vor. Dieses Monitoring würde unter Berücksichtigung der bestehenden kantonalen Systeme entwickelt und könnte die Vergleichbarkeit der Daten erhöhen. Die Finanzierung dieser Arbeiten ist mit der Überweisung der WaG-Ergänzung durch die Eidg. Räte verknüpft.
- Die Auswirkungen mangelnder Verjüngung äussern sich zeitverzögert, das heisst, erst beim Einwachsen in die entsprechenden Entwicklungsstufen.

Kontra-Argumente:

- Die Verjüngungssituation resp. die Wildverbiss-Situation mit einem einfachen Indikatoren abbilden zu können, ist wünschbar aber kaum zu realisieren. Die Auswertung der Daten ist recht komplex und das Resultat lässt sich kaum in einem oder mehreren kantonal vergleichbaren Indikatoren darstellen. Zur Zeit wird zusammen mit der WSL ein Projekt „Wolf-Wild-Wald Calanda“ aufgelegt, in dem die Verbißaufnahme methodik verbessert werden soll für die Kantone GR und SG. Es wird allerdings – falls überhaupt - Jahre dauern, bis die entsprechenden Methoden entwickelt und auch breit angewendet werden können.
- Im Schutzwald und somit auf der Hälfte der Waldfläche ist die Beurteilung der Verjüngungssituation im Anforderungsprofil Nais bereits abgedeckt. Es ist sicherzustellen, dass keine Doppelbewertung mit Indikator 10 (Schutzwirkung) stattfindet. Und die LFI-Daten sind nicht brauchbar für eine solche Aussage, da das LFI-Stichprobennetz viel zu grob ist für eine realistische quantitative Angabe dazu.

- Die in den Kantonen angewandten Methoden zur Beurteilung des Wildverbisses sind aufgrund der verschiedenen Verhältnisse sehr unterschiedlich. Für die Einführung eines entsprechenden neuen Basis-Indikators wäre vermutlich eine Harmonisierung der angewandten Methoden notwendig. Dadurch müssten evtl. langjährige Monitoring-Systeme aufgegeben und neue evtl. aufwändige Methoden angewandt werden, welche unter Umständen den jeweiligen Verhältnissen weniger gerecht werden. Ebenfalls könnte dadurch die Vergleichbarkeit mit früheren Daten nicht mehr gegeben sein. Da das Thema Wald-Wild sehr heikel ist, könnten entsprechende Informationen in einem Nachhaltigkeitsbericht falsch interpretiert werden und einen konstruktiven Wald-Wild-Dialog beeinträchtigen.

Fazit:

In Abwägung der aufgeführten Argumente empfehlen die Autoren dem BAFU und der KoK, einen weiteren – vierzehnten - Basis-Indikator „Verjüngungssituation“ einzuführen. Da die Beurteilung der Verjüngungssituation im Schutzwald im Rahmen von Nais bereits umgesetzt ist, wird das BAFU im Hinblick auf diesen Entscheid BAFU/KoK vorab eine Machbarkeitsstudie zu einem Indikator „Verjüngungssituation ausserhalb Schutzwald“ erarbeiten.