



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti,  
dell'energia e delle comunicazioni DATEC  
**Ufficio federale dell'ambiente UFAM**  
Divisione Biodiversità e paesaggio

30.10.2024

---

# **Concetto di analisi dell'effetto sulla biodiversità in bosco**

---

## **Nota editoriale**

### **Editore**

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

L'UFAM è un Ufficio del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC).

### **Autori UFAM**

Claudio de Sassi,

Timothy Thrippleton

Divisione Biodiversità e Paesaggio, Sezione Politica della Biodiversità, UFAM

### **Gruppo di accompagnamento UFAM**

Nicole Imesch, Büro Wildkosmos GmbH

Christoph Bühler, Hintermann & Weber AG

### **Indicazione bibliografica**

UFAM (ed.) 2024: Concetto di analisi dell'effetto sulla biodiversità in bosco. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. 24 pagg.

### **Link per scaricare il PDF**

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/biodiversita/info-specialisti/oekosysteme/economia-forestale-e-biodiversita.html>

Questa pubblicazione è disponibile anche in tedesco e francese.

La versione originale è in tedesco.

© UFAM 2024

## Indice dei contenuti

1	Riassunto .....	4
2	Situazione iniziale.....	6
2.1	Basi legali .....	6
2.1.1	Legge federale sulle foreste e ordinanza sulle foreste.....	6
2.1.2	Aiuto all'esecuzione UFAM «Biodiversität im Wald» .....	6
2.2	Motivazione per uno standard metodologico.....	6
2.3	Definizione .....	7
3	Struttura di un'analisi dell'effetto .....	9
3.1	Livelli dell'analisi dell'effetto.....	9
3.2	Principio del sistema a due componenti.....	11
3.3	Le condizioni di mescolanza ideali .....	12
4	Requisiti generali relativi alle analisi dell'effetto .....	14
5	Analisi dell'effetto a livello strutturale .....	15
5.1	Obiettivi.....	15
5.2	Prescrizioni della Confederazione .....	16
	Prescrizioni concernenti la selezione delle superfici di riferimento .....	16
	Prescrizioni concernenti il flusso di dati .....	16
5.3	Procedura .....	17
5.4	Misure prioritarie per l'istituzione di superfici di riferimento.....	18
5.5	Indicatori, standard metodologici corrispondenti e obiettivi di efficacia.....	18
6	Analisi dell'effetto a livello di specie .....	19
6.1	Obiettivi.....	19
6.2	Prescrizioni della Confederazione .....	19
	Prescrizioni concernenti la selezione di esempi concreti.....	19
	Prescrizioni concernenti il flusso di dati .....	19
	Prescrizioni relative ai metodi .....	19
6.3	Procedura .....	20
7	Partecipazione finanziaria della Confederazione.....	20
8	Bibliografia.....	22
	Allegati.....	23
A1	Moduli per l'analisi dell'effetto a livello strutturale .....	23
A2	Descrizioni metodologiche per l'analisi dell'effetto a livello strutturale per gruppo di specie .....	23
A3	Descrizione del metodo di monitoraggio della struttura nelle riserve forestali naturali .....	23
A4	Descrizione del metodo di monitoraggio delle specie nelle riserve forestali naturali .....	23

## 1 Riassunto

**Obiettivo:** L'obiettivo delle analisi d'impatto nell'ambito degli accordi di programma NFA - sottoprogramma biodiversità forestale è ottenere risultati sull'impatto delle misure di sostegno sulla biodiversità forestale. Con una procedura standardizzata dal punto di vista concettuale e metodologico, i diversi casi di studio possono essere confrontati tra loro e quindi valutati come una visione d'insieme. Uno standard metodologico corrisponde a un linguaggio comune che la Confederazione e i Cantoni possono utilizzare con reciproco vantaggio. Da una prospettiva nazionale, i progetti di analisi d'impatto cantonali possono servire al meglio per analizzare e sviluppare ulteriormente il Programma per la biodiversità forestale e migliorare le misure in modo mirato. I Cantoni beneficiano dei risultati di ampia portata di un'analisi dei dati nazionale e sovracantonale. Inoltre, una visione d'insieme fornisce ai Cantoni informazioni sulle aree di intervento per le quali non è disponibile un'analisi d'impatto cantonale.

**Condizioni quadro:** L'applicazione del concetto di "Valutazione d'impatto sulla biodiversità forestale" e degli standard metodologici è volontaria per i Cantoni, ma è un prerequisito per la partecipazione finanziaria della Confederazione alle valutazioni d'impatto cantonali nell'ambito degli accordi di programma NFA.

L'analisi d'impatto può essere condotta su due livelli:

- 1.) a **livello strutturale**, cioè attraverso l'osservazione a lungo termine delle strutture su plots permanenti (Weiserflächen). La Confederazione cofinanzia i rilievi iniziali; la pianificazione può essere sostenuta attraverso il corrispondente IP nel programma gestione forestale.
- 2.) a **livello di specie** attraverso casi di studio "classici" sulla biodiversità. La Confederazione finanzia il 50% dei costi in base al budget del progetto verificato.

Quando si pianifica l'analisi d'impatto, l'attenzione dovrebbe essere in linea con le priorità d'azione cantonali. Tuttavia, non è necessario coprire tutte le aree prioritarie, ma si dovrebbe cercare di individuare un focus praticabile. Le analisi a livello specie dovrebbero essere coordinate in via prioritaria con le indagini strutturali sui plot permanenti, per poter studiare le interdipendenze. Se possibile e ragionevole, le analisi di effetto sulle specie dovrebbero considerare la più grande diversità delle specie possibile, per poter valutare l'effetto di promozione della biodiversità dei miglioramenti degli habitat in generale. Come in precedenza, i Cantoni hanno una grande libertà concettuale nell'orientamento tematico dell'analisi d'impatto.

### Prerequisito per l'accreditamento:

#### ***Livello strutturale (rilievi su plot permanenti):***

Il rilievo periodico di indicatori strutturali (ad esempio, quantità di legno morto, grado di copertura) in un'area di osservazione permanente designata (plots permanenti) consente di documentare l'evoluzione della qualità dell'habitat a lungo termine e di ricavarne la necessità di intervento. Per l'ammissibilità devono essere soddisfatti i seguenti requisiti minimi:

- 1) Le aree di rilevamento sono assegnate a una **misura** della guida all'attuazione "Biodiversità nel bosco" (UFAM 2015).
- 2) Gli studi di caso a livello strutturale (plots permanenti) si concentrano sullo **sviluppo della qualità dell'habitat nel tempo**. In questo caso è importante la pianificazione a lungo termine. Questo "**riferimento temporale**" significa che (a differenza delle indagini sulle specie) non sono necessarie aree di riferimento spaziali.
- 3) I rilievi a livello di struttura sono registrate tramite **moduli di indagine** che utilizzano metodi di indagine standardizzati (cfr. Allegato A1).
- 4) **Disponibilità dei dati:** i dati strutturali dei plots permanenti (moduli compilati, Allegato A1) sono raccolti in formato digitale presso l'ufficio tecnico cantonale e resi disponibili se necessario (ad esempio per una valutazione scientifica).

Il processo di condivisione e apprendimento per il personale forestale è un aspetto essenziale dei rilievi strutturali. È quindi necessario pianificare attivamente una stretta collaborazione tra l'ufficio cantonale o i responsabili della biodiversità forestale e il personale forestale.

I **moduli allegati per l'analisi di impatto a livello strutturale** (allegato digitale A1) sono stati concepiti per diverse misure e rappresentano una sintesi di moduli già in uso.

***Analisi di specie (casi di studio a livello di specie):***

La qualità degli studi a livello di specie è decisiva per la possibilità di tenerne conto in una panoramica nazionale. Per i singoli studi, occorre quindi garantire che gli effetti delle misure di finanziamento possano essere valutati in modo definitivo sulla base dei dati raccolti. Per l'ammissibilità devono essere soddisfatti i seguenti requisiti minimi:

- 1) I casi di studio a livello di specie sono assegnati a una **misura** della guida all'attuazione "Biodiversità nelle foreste" (UFAM 2015).
- 2) Gli studi di caso includono un'**area di riferimento** in modo che sia possibile comparare le aree con e senza valorizzazione (sia dal punto di vista spaziale, cioè su siti comparabili, sia dal punto di vista temporale, cioè prima e dopo l'attuazione di una misura). In casi eccezionali, si può fare a meno di un'area di riferimento, ad esempio nel caso di specie molto rare (cfr. standard di metodo a livello di specie A2).
- 3) Gli studi di caso utilizzano uno **standard metodologico collaudato** (vedi standard metodologico al livello di specie A2).
- 4) **La dimensione dell'indagine o il numero di repliche della misurazione** devono essere sufficientemente grandi da garantire che i rilievi riflettano l'effetto delle misure e non sia dovuto a effetti casuali.
- 5) **Disponibilità dei dati:** per le indagini a livello di specie, i rapporti vengono inviati all'UFAM per la documentazione insieme ai dati grezzi come parte del reporting NFA (come file Word/PDF/Excel). Anche i dati relativi alle specie vengono inseriti nella VDC come in precedenza.

La **descrizione dei metodi a livello di specie** (appendice digitale A2) rappresenta una raccolta di standard metodologici collaudati per il rilevamento di gruppi di specie e specie target.

I moduli per l'inventario strutturale e le descrizioni dei metodi a livello di specie sono principi di base che possono essere ulteriormente sviluppati nel corso del periodo di programmazione (2025-2028) in collaborazione tra la Confederazione e i Cantoni.

**Le deviazioni dallo standard metodologico proposto** (Allegato A1 e A2) sono quindi possibili, ma devono essere preventivamente concordate con l'UFAM. Ciò garantisce il rispetto dei requisiti minimi per la comparabilità dei casi di studio a livello nazionale.

## 2 Situazione iniziale

### 2.1 Basi legali

#### 2.1.1 Legge federale sulle foreste e ordinanza sulle foreste

Art. 38 LFo: L'ammontare degli aiuti finanziari è determinato in base all'importanza dei provvedimenti per la diversità biologica e alla loro efficacia.

Art. 38a LFo: La Confederazione accorda aiuti finanziari per provvedimenti che migliorano la redditività della gestione forestale sostenibile, segnatamente per: a) basi di pianificazione sovraziendali.

Art. 18 OFo Pianificazione forestale: I Cantoni emanano prescrizioni per la pianificazione della gestione forestale. Esse definiscono segnatamente: e) la procedura di pianificazione e di controllo; f) il riesame periodico dei piani.

#### 2.1.2 Aiuto all'esecuzione UFAM «Biodiversität im Wald»

Cfr. capitolo 5.2 sull'analisi dell'effetto e relativo capitolo sul controllo dei risultati negli ambiti d'intervento.

### 2.2 Motivazione per uno standard metodologico

In genere si esegue un'analisi dell'effetto per singoli progetti e studi di caso, con l'obiettivo di verificare in via esemplare l'effetto degli interventi su questa superficie. Tuttavia, nei singoli casi non consente di trarre conclusioni universalmente valide sull'efficacia generale di una misura. I risultati valgono solo per una località specifica. Grazie a una procedura standardizzata sia a livello di concezione che di metodo è possibile combinare diversi studi di caso e sottoporli ad analisi di dati più complete. Solo in questo modo diversi studi di caso (ad es. la reazione della diversità di specie delle farfalle diurne in seguito a un intervento di diradamento) possono rappresentare l'effetto generale della misura (ripristinare e curare boschi radi) o di un ambito d'intervento (M3 Valorizzazione e conservazione di habitat forestali di valore ecologico) a livello cantonale, regionale e nazionale. Garantire questa comparabilità rappresenta da parte dell'UFAM la motivazione principale della collaborazione con i Cantoni nel settore Analisi dell'effetto biodiversità nel bosco. La collaborazione tra Confederazione e Cantoni punta a generare una situazione vantaggiosa per tutti.

Uno standard metodologico è come una lingua comune, che la Confederazione e i Cantoni possono adottare con reciproco vantaggio, migliorando il compito congiunto NPC nel modo seguente:

Vantaggi per la Confederazione:

- Dati attendibili sull'efficacia del programma > *valutazione politica e ulteriore sviluppo strategico del programma.*
- Per la maggior parte delle misure non sono ipotizzabili programmi nazionali > *sfruttare le sinergie derivanti dalla collaborazione con i Cantoni.*
- Confronto tra il grado di raggiungimento degli obiettivi (effetti perseguiti e obiettivi operativi secondo il cap. 3 dell'aiuto all'esecuzione UFAM) e l'efficacia delle misure realizzate > *analisi degli obiettivi.*
- Indicazioni sull'effetto di singole attività (ad es. sfalcio vs. pascolo) o di una misura (valorizzare e curare boschi radi) > *ulteriore sviluppo del programma e degli indicatori di qualità.*
- Indicazioni sull'effetto di singoli ambiti d'intervento (ad es. promozione SPN/BPN) > *ulteriore sviluppo del programma e degli indicatori di qualità.*
- Base per la formazione degli esperti forestali > *Know-how dei futuri forestali.*

Vantaggi per i Cantoni:

- Miglioramento della significatività relativa all'efficacia delle attività cantonali, data dalla possibilità di osservarle anche in un contesto nazionale.
- Scambio di esperienze come elemento centrale del processo di apprendimento.

- Si evita che ogni Cantone debba rispondere in modo individuale e definitivo a tutte le domande sull'effetto degli interventi di promozione. In questo modo i Cantoni ricevono indicazioni sugli ambiti d'intervento in riferimento ai quali non esistono analisi dell'effetto a livello cantonale.
- Impiego più efficiente delle risorse: l'esecuzione di analisi dell'effetto intercantonali consente di ripartire l'onere su più partner. Allo stesso modo l'impiego delle risorse per lo sviluppo metodologico può essere ridotto al minimo se ogni Cantone non definisce un sistema individuale.
- Indicazioni sul nesso tra la varietà strutturale e la diversità delle specie e il conseguente efficientamento in futuro.
- Ruolo attivo nell'analisi e nell'ulteriore sviluppo del programma in collaborazione con la Confederazione.

## 2.3 Definizione

Le conoscenze concernenti l'effetto delle misure di promozione sulla diversità biologica nel bosco rappresentano l'elemento centrale dell'analisi dell'effetto. In linea di principio l'analisi dell'effetto si basa su un confronto tra superfici trattate e superfici non trattate, un confronto tra prima e dopo l'esecuzione delle misure o una combinazione di entrambi. In questo contesto si rileva l'effetto dei trattamenti o della non-gestione sulla base di indicatori.

L'analisi dell'effetto qui esaminata corrisponde al secondo livello dell'intero controllo dei risultati secondo Imesch *et al.* 2015 (cfr. tab. 1).

**Tabella 1:** L'aiuto all'esecuzione «Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen» (Imesch *et al.* 2015) elenca quattro livelli del controllo dei risultati:

Livello	Definizione	Competenze
1. Controllo dell'esecuzione	Le misure pianificate sono state eseguite? Sono state eseguite a regola d'arte – nel luogo giusto, conformemente alle conoscenze specifiche attuali o alle raccomandazioni/norme corrispondenti? Gli obiettivi operativi nazionali vengono raggiunti?	Cantoni, UFAM
2. Analisi dell'effetto	Le misure presentano l'effetto desiderato sulla superficie a livello di varietà strutturale e diversità delle specie? Qual è l'effetto delle misure attuate o della loro omissione intenzionale sulla biodiversità del bosco?	Cantoni, UFAM
3. Controllo del raggiungimento degli obiettivi	Gli obiettivi di efficacia vengono raggiunti nel lungo termine? In che misura lo stato o la variazione della biodiversità nel bosco corrisponde agli obiettivi prefissi?	UFAM, Cantoni, istituti specializzati
4. Analisi degli obiettivi	Sono fissati gli obiettivi operativi giusti per raggiungere l'efficacia prevista? Sono adeguati e opportuni?	UFAM

I livelli adiacenti riportati nell'aiuto all'esecuzione, il controllo dell'esecuzione e il controllo del raggiungimento degli obiettivi non vengono qui ulteriormente approfonditi. Tuttavia, la loro delimitazione rispetto all'analisi dell'effetto è importante.

#### **Delimitazione rispetto al controllo dell'esecuzione**

Il controllo dell'esecuzione è limitato all'attuazione puramente operativa delle misure (= controllo dell'attuazione). A livello cantonale fa parte dell'esercizio, mentre a livello federale è garantito dal controlling nell'ambito della NPC (NPC Reporting e controllo a campione). A livello federale si tratta in primo luogo di indicazioni sulla quantità della superficie trattata e dei flussi finanziari. È così possibile esaminare il raggiungimento degli obiettivi operativi (ad es. 10 000 ha di superficie di promozione all'esterno delle riserve, secondo la politica forestale 2020). Non è tuttavia possibile fornire indicazioni sull'effetto ecologico della misura.

A livello cantonale la verifica di determinati profili dei requisiti (ad es. il grado di copertura) fa parte del controllo dell'esecuzione. Nell'ambito della promozione degli habitat viene eseguita poco dopo l'esecuzione delle misure selvicolturali per verificare quanto prima se le misure sono state attuate a regola d'arte. Durante l'analisi dell'effetto si accerta invece se, con le misure di promozione, si raggiungono nel medio termine le strutture desiderate e uno sviluppo della diversità delle specie adeguato agli obiettivi. L'analisi dell'effetto viene ragionevolmente eseguita per la prima volta dopo 1-10 anni (secondo la misura) poiché, oltre all'intervento umano, gioca anche il fattore dello sviluppo naturale.

#### **Delimitazione rispetto al controllo del raggiungimento degli obiettivi**

Il controllo del raggiungimento degli obiettivi (secondo l'aiuto all'esecuzione UFAM Biodiversità nel bosco) valuta lo sviluppo della biodiversità nel bosco rispetto agli obiettivi di efficacia nazionali definiti, attraverso programmi nazionali come l'Inventario Forestale Nazionale IFN, il Monitoraggio della biodiversità in Svizzera (MBD) o l'analisi nazionale di diversi studi regionali, se di metodologia equivalente. Per maggiori informazioni si veda la pubblicazione «Monitoring und Wirkungskontrolle Biodiversität» (UFAM 2020). Il nesso tra i cambiamenti nella biodiversità nel bosco e l'effetto di tutte le



misure di promozione può essere ricavato solo in modo indiretto. Pertanto, per esaminare una causalità plausibile è indispensabile eseguire un'analisi fondata dell'effetto delle misure. Il livello del controllo del raggiungimento degli obiettivi serve soprattutto per sviluppare ulteriormente indirizzi politici e strategici.

### 3 Struttura di un'analisi dell'effetto

#### 3.1 Livelli dell'analisi dell'effetto

L'analisi dell'effetto rileva se le misure adottate presentano l'effetto desiderato a favore degli obiettivi biologici (cfr. fig. 1). Tuttavia, si individuano anche qui diversi stadi importanti per la struttura dell'analisi dell'effetto a seconda della finalità e dell'indicazione richiesta. I livelli Misura e Ambito d'intervento seguono la definizione prevista nell'aiuto all'esecuzione sulla biodiversità nel bosco. Il livello attuativo viene qui definito «livello Attività».

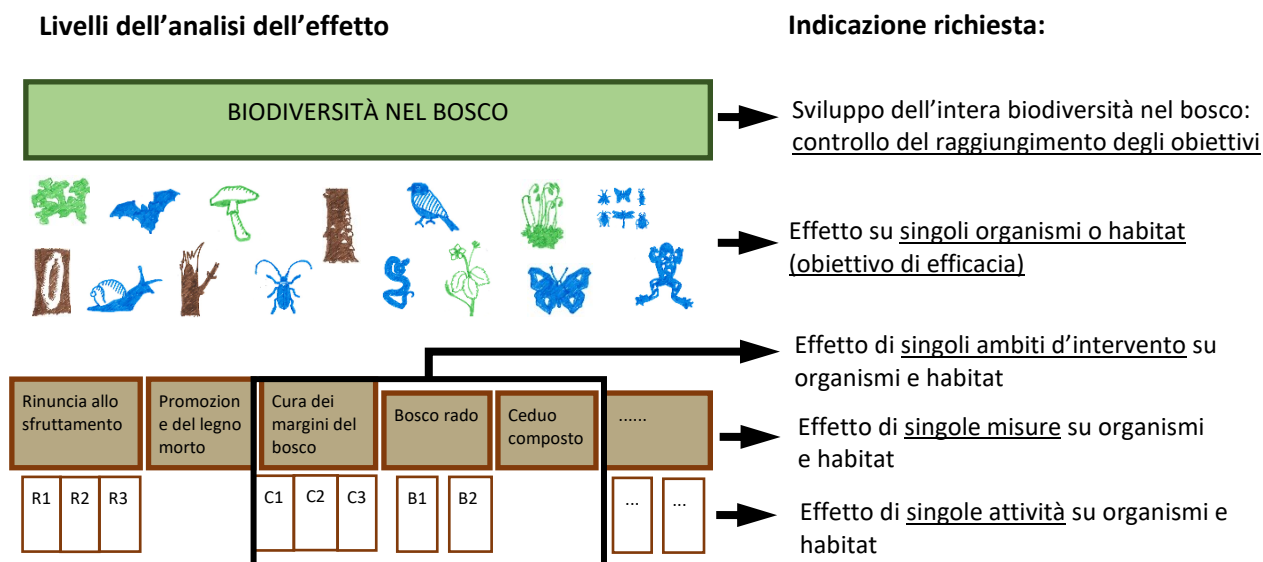
#### Livelli dell'analisi dell'effetto

- **Livello Attività:** qui l'accento è posto sulla valutazione dei lavori veri e propri e delle relative varianti, vale a dire i singoli interventi o altre attività facenti parte di una misura, ad esempio lo sfalcio (attività) all'interno di un bosco rado (misura). Questo livello è particolarmente indicato per valutare la conseguenza di lavori innovativi o particolarmente dispendiosi come pure di diverse varianti di un intervento, ad esempio l'effetto in funzione del grado di diradamento oppure l'effetto della manutenzione dello strato arbustivo in seguito a interventi di diradamento della popolazione. Spesso l'attenzione è qui rivolta all'acquisizione di conoscenze per la pratica, vale a dire all'ottimizzazione metodologica della misura.  
L'attività concreta di protezione delle foreste e della natura si concentra spesso sul livello «Attività», poiché è a questo livello che si acquisiscono le conoscenze necessarie per ottimizzare i lavori.
- **Livello Misura:** a questo livello viene valutato l'effetto delle misure in generale. L'esito di una misura dipende da diverse attività. Tuttavia, a questo punto la problematica non è più tanto l'intensità/la frequenza ecc. di una singola attività, quanto piuttosto l'effetto della somma di tutte le attività nell'ambito di una misura specifica. È quindi possibile, ad esempio, confrontare l'efficacia della promozione dei boschi radi in diverse stazioni forestali.  
Il «livello Misura» è interessante per la Confederazione e i Cantoni e, considerata la grande significatività e i maggiori requisiti previsti per la pianificazione e l'accompagnamento degli studi, è particolarmente indicato per progetti di ricerca applicata.
- **Livello Ambito d'intervento:** effetto di diverse misure all'interno di un ambito d'intervento o tra ambiti d'intervento. Questo livello porta alla luce i punti di forza o eventuali deficit delle singole misure, ad esempio se, nell'ambito della promozione degli habitat (ambito d'intervento 3 dell'aiuto all'esecuzione), gli obiettivi per il bosco rado (misura 3.3) sono stati ampiamente raggiunti mentre per i boschi umidi (misura 3.4) non si riscontra praticamente alcun effetto.  
La visione d'insieme nazionale si concentra in particolare sulla valutazione del livello Ambito d'intervento. Attraverso le esperienze effettuate in diversi Cantoni è possibile raccogliere quantità di dati sufficienti per analizzare i singoli ambiti d'intervento in sé e nel confronto con altri o con la totalità delle misure (controllo del raggiungimento degli obiettivi).

Per quanto la scelta del livello a partire dal quale formulare indicazioni sia fondamentale per il piano di un'analisi dell'effetto, se vengono rispettati determinati standard qualsiasi analisi dell'effetto dovrebbe poter essere un modulo per analisi aggregate dell'acquisizione di informazioni.

Tutti e tre i livelli dell'analisi dell'effetto sono importanti. Conoscerli consente di concentrare l'attenzione in modo mirato sull'indicazione richiesta (fig. 1). Le misure di promozione relative alla biodiversità nel bosco hanno sempre come obiettivo quello di promuovere organismi e tipi di habitat tipici o particolari del bosco. Questi sono l'obiettivo di efficacia vero e proprio.

Nel caso ideale la definizione degli obiettivi di efficacia avviene ancora prima dell'esecuzione delle misure. Tuttavia, al massimo all'atto della concezione di un'analisi dell'effetto è importante definire con precisione i valori naturalistici che dovrebbero reagire alle misure. Possono essere singole specie animali o vegetali (ad es. gallo cedrone, Rosalia alpina, fungo dell'esca) o interi gruppi di organismi (associazioni forestali, uccelli nidificanti, coleotteri del legno morto, macromiceti). Scegliendo i valori naturalistici da promuovere in modo mirato si decidono al tempo stesso gli indicatori da utilizzare nell'analisi dell'effetto.



**Fig. 1:** Le analisi dell'effetto possono essere suddivise per ambiti d'intervento e i relativi componenti. È pertanto possibile analizzare le singole attività, tutte le attività relative a una misura o le diverse misure all'interno di un ambito d'intervento (M1, M2, M3 e M5 secondo l'aiuto all'esecuzione). Un'analisi dell'effetto può però essere concepita anche in base all'obiettivo di efficacia, ovvero essere orientata a determinati organismi o caratteristiche di habitat. Questo approccio corrisponde all'ambito d'intervento 4 «Promozione delle specie prioritarie a livello nazionale e dei biotopi prioritari a livello nazionale». Qui vengono misurati gli effetti che le misure di promozione hanno sulla specie bersaglio/l'habitat, senza illustrare l'effetto di attività specifiche. Entrambe le impostazioni coprono solo una parte dell'intera biodiversità nel bosco (adattamento di Hintermann und Weber, 2019).

### 3.2 Principio del sistema a due componenti

In generale, nell'ambito della promozione della biodiversità nel bosco si distinguono due aspetti dell'analisi dell'effetto: l'analisi dell'effetto sulle strutture (varietà e/o composizione) da un lato e l'analisi dell'effetto sulla frequenza, la diffusione e la diversità delle specie nell'area interessata dalle misure dall'altro.

L'analisi dell'effetto a livello strutturale fornisce un'indicazione indiretta sullo stato della biodiversità. Alcuni studi hanno dimostrato l'esistenza di una correlazione positiva tra presenza di specie e offerta di strutture. La diversità strutturale comporta una maggiore qualità degli habitat, con effetti positivi sulle specie. Pertanto, adottare come metodo standard il rilevamento delle strutture è economicamente più conveniente rispetto all'esecuzione di analisi dell'effetto basate su specie bersaglio/indicatori, che il più delle volte sono molto dispendiose. Tuttavia, non sempre la correlazione tra strutture e specie è nota e confermata. Più si passa a un livello di osservazione generale, più cresce l'importanza del nesso tra strutture e specie. Su grande scala e con indicatori generali tale ipotesi è più sicura rispetto a una scala ridotta e/o finalità più specifiche o determinate specie. Serve pertanto una combinazione di entrambi gli approcci che, ove ragionevole, preveda che gli studi sulle specie siano effettuati sulle stesse superfici di riferimento sulle quali si svolgono le analisi strutturali. Solo in questo modo e in base a metodi standardizzati sarà possibile esaminare nel tempo le interazioni tra specie e strutture. Tale esame serve per mettere a punto le misure adottate secondo la specie bersaglio/l'habitat come pure per verificare l'esistenza di conflitti di obiettivi tra l'effetto auspicato (ad es. aumento di farfalle che amano la luce) ed effetti indesiderati (ad es. riduzione di specie rare che non traggono beneficio dalla misura). La combinazione tra questi due approcci favorisce inoltre l'importante processo di apprendimento relativo alla strutturazione e allo svolgimento degli interventi.

**Effetto a livello strutturale** = confronto tra stato iniziale e stato effettivo. La differenza tra stato effettivo e stato auspicato secondo i principi di gestione (ad es. grado di copertura, mescolanza di specie arboree, alberi-habitat) definisce la necessità d'intervento.

**Effetto a livello di specie** = sviluppo delle specie bersaglio e/o della diversità delle specie in generale.

#### Analisi dell'effetto a livello strutturale

L'analisi dell'effetto a livello strutturale verte in particolare sugli indicatori strutturali, come ad esempio il volume di legno morto, il grado di copertura ecc. Il set di indicatori varia nei diversi tipi di misure e di bosco, come variano pure i valori auspicati che, a seconda dell'indicatore, devono essere definiti in modo specifico per ogni oggetto. Il personale forestale ha dimestichezza con gli indicatori, che vengono utilizzati «nel quotidiano». Nell'ambito della cura del bosco di protezione, le cosiddette superfici di riferimento sono uno strumento consolidato per valutare l'efficacia delle misure e individuare l'eventuale necessità d'intervento (Frehner *et al.* 2005). È pertanto opportuno adottare in linea di principio questo sistema per la biodiversità nel bosco. **Le analisi strutturali devono essere svolte su superfici designate, le cosiddette superfici di riferimento, dove è possibile garantire la continuità delle osservazioni e dei rilievi periodici.** Nel Comune di Amden è in uso già dal 2011 un modulo esteso per le superfici di riferimento per l'analisi dell'effetto della promozione del gallo cedrone (Ehrbar *et al.* 2011). Utilizzando un protocollo di rilevamento standardizzato (cfr. all. 2 – Situazione moduli) si registra per prima cosa lo stato iniziale. In un secondo tempo vengono documentati periodicamente gli sviluppi, e lo stato effettivo viene confrontato con lo stato auspicato, prevedendo la necessità d'intervento (cfr. all. 2 – Modulo AE). La continuità temporale riveste importanza fondamentale ai fini di un'analisi efficace dell'effetto e dello scambio di esperienze tra operatori sul terreno e professionisti della biodiversità. Questo tipo di analisi indiretta dell'effetto presenta somiglianze o sovrapposizioni con il controllo dell'esecuzione (ad es. nel rilevamento della situazione iniziale).

#### Analisi dell'effetto a livello di specie

Per rilevare l'effetto diretto delle misure sulla biodiversità occorre esaminare l'evoluzione numerica delle specie o di gruppi di specie in uno o più ambiti d'intervento, prestando particolare attenzione alle specie prioritarie a livello nazionale. Solo con questi studi di caso è possibile verificare e ottimizzare l'efficacia

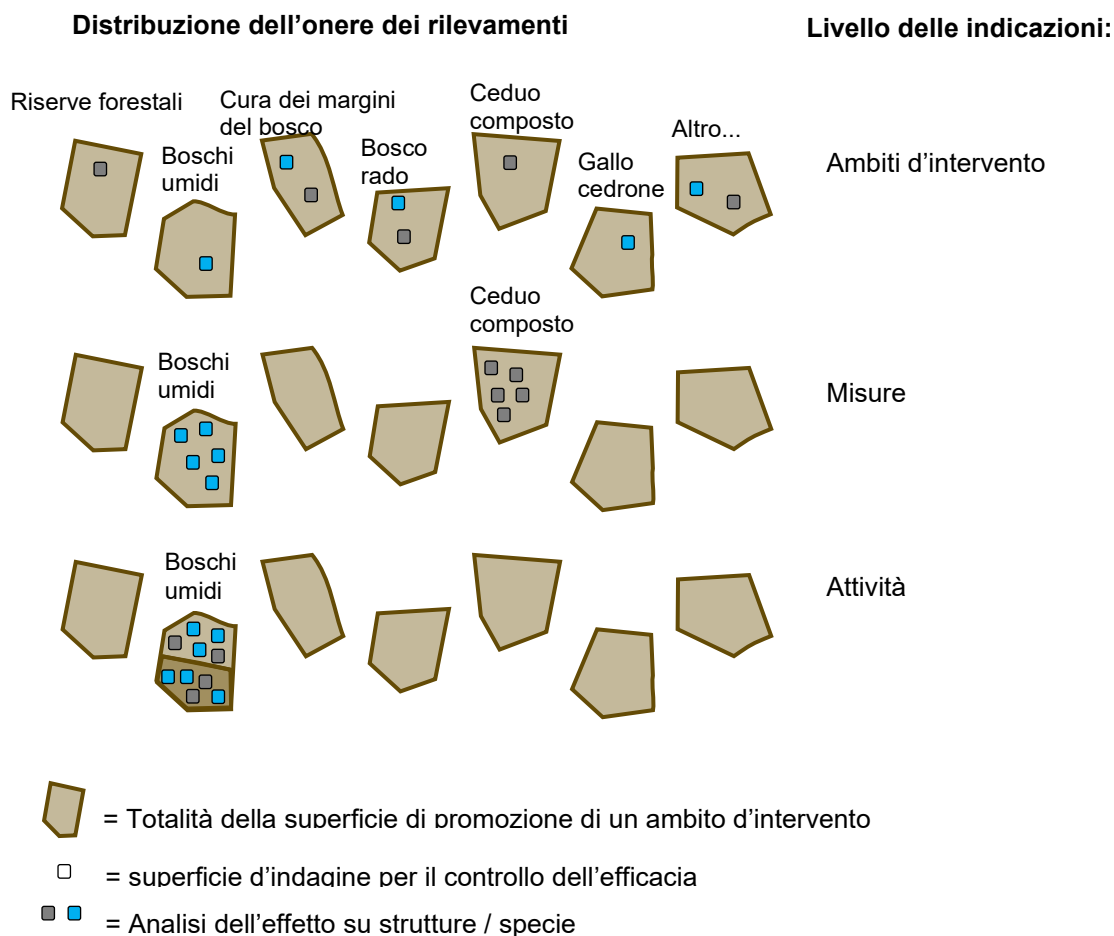
effettiva delle misure di promozione. Le analisi dell'effetto a livello di specie possono e devono essere eseguite per programmi specifici di promozione delle specie, ma anche durante interventi di valorizzazione degli habitat senza specie bersaglio esplicite. Nel primo caso l'effetto viene verificato in base alle specie bersaglio. Nel secondo vengono esaminati in particolare i nessi tra promozione degli habitat e promozione delle specie. L'obiettivo è quello di eseguire le analisi a livello di specie in primo luogo su superfici di riferimento definite per l'analisi strutturale, se presenti per la misura in esame.

### 3.3 Le condizioni di mescolanza ideali

Nell'allestimento di un'analisi dell'effetto cantonale per il programma Biodiversità nel bosco svolge un ruolo decisivo l'interazione tra il *livello dell'analisi e il sistema a due componenti*. La scelta dell'approccio deve essere determinata in primo luogo dalle indicazioni richieste dell'analisi dell'effetto (cfr. fig. 2).

In genere è necessario fissare priorità a causa delle risorse limitate. I conflitti di interessi principali insorgono in particolare in relazione ai due principi sopra indicati: è auspicabile perseguire diverse attività e/o misure o viene data priorità a un tema specifico? È auspicabile eseguire diversi rilevamenti relativi a strutture oppure pochi rilevamenti di specie, ma più onerosi? Queste due considerazioni interagiscono fortemente tra loro e rappresentano la principale sfida concettuale per l'allestimento. Solo combinando in modo equilibrato analisi dell'effetto a livello di struttura e a livello di specie è possibile valutare il programma in modo efficiente dal punto di vista finanziario e in modo fondato dal punto di vista scientifico. In particolare per le misure per le quali esistono pochi studi di caso, se si vogliono comprendere i nessi e ottimizzare le misure è indispensabile combinare strutture e rilievi di specie.

Il rapporto ideale tra studi di caso relativi a specie e rilievi strutturali deve essere esaminato anche a livello di interessi cantonali e nazionali. Per l'UFAM sono più interessanti gli studi di caso relativi a specie e gruppi di specie. Eseguiti secondo uno standard metodologico, possono fungere da osservazioni singole in una cosiddetta metanalisi. Questo tipo di analisi consente di elaborare indicazioni cumulative su diverse misure, regioni e finalità. Per questo motivo rappresentano elementi importanti ai fini della visione d'insieme nazionale. Le analisi a livello strutturale, come già indicato nel capitolo 3.2, servono in primo luogo per lo scambio di esperienze e per ottimizzare l'esecuzione di singole misure. Inoltre, accorpare rilievi strutturali e di specie sulla stessa superficie consente di appurare l'effetto delle strutture sulla biodiversità *di per sé*, aspetto che risulta interessante per tutti gli attori. Qui entra in gioco in particolare la ricerca, chiamata a illustrare questi nessi per l'attività pratica.



**Figura 2:** Schema relativo alla struttura di un'analisi dell'effetto con approcci su tre livelli e con diverse prospettive sull'effetto. A seconda dell'approccio, l'onere verrebbe ripartito in modo diverso sulle superfici di promozione (simboleggiato da dieci superfici d'indagine per categoria). Livello «Ambito d'intervento»: le singole misurazioni vengono ripartite nel modo più diffuso possibile sul Cantone e i diversi ambiti d'intervento. Livello «Misura»: le singole misurazioni si concentrano su misure selezionate. All'interno di ogni misura le misurazioni vengono ripetute in numero analogo. Livello «Attività»: le misurazioni si limitano a una singola attività all'interno di una misura. La distribuzione tra rilievi di specie e rilievi strutturali può essere concentrata su un'attività/misura o su più ambiti con meno ripetizioni. L'esecuzione è conforme a una disposizione sperimentale, ossia ripetuta all'interno di diversi «trattamenti». Dallo schema emerge chiaramente che, secondo l'approccio, vengono prese in considerazione altre lacune di dati.

#### 4 Requisiti generali relativi alle analisi dell'effetto

*Principio:* la standardizzazione non deve interrompere in alcun modo le serie temporali esistenti relative ad analisi dell'effetto cantonali. Piuttosto, lo standard metodologico viene sviluppato in collaborazione con i Cantoni in modo da garantire la comparabilità con rilievi precedenti.

Per garantire una significatività elevata, sono necessari requisiti minimi. In tutte le analisi dell'effetto occorre tenere conto dei seguenti aspetti:

- Attribuzione dell'analisi dell'effetto a uno degli ambiti d'intervento da 1 a 5 secondo l'aiuto all'esecuzione UFAM (2015). A tal fine è determinante la finalità della misura di promozione: un diradamento della popolazione eseguito come intervento di cura dell'habitat viene considerato valorizzazione dell'habitat (MB3). Se per la promozione di una specie particolare o di una serie di specie si programma un intervento (anche un diradamento) dall'attuazione equivalente, questa attività deve essere classificata come «promozione SPN/BPN» (MB4). Tuttavia, non sempre è possibile procedere con questa attribuzione in modo univoco, perché un'attività può essere sia promozione della specie che promozione dell'habitat. In tal caso l'analisi dell'effetto viene associata a entrambi gli ambiti d'intervento.
- Gli indicatori di qualità riportati per ogni misura nell'aiuto all'esecuzione serviranno da base per valutare l'effetto delle misure di promozione.
- Qualsiasi indicazione relativa all'effetto sulle specie e sugli habitat presuppone il confronto con un valore di riferimento. Per permettere confronti affidabili, l'impostazione deve essere conforme a determinati requisiti (cfr. Bühler & Roth 2021).
- La combinazione tra confronto spaziale e temporale (il cosiddetto «BACI design», da «Before/After-Control/Intervention») è considerata il «gold standard» per le analisi dell'effetto, per i rilievi sia a livello di specie che di struttura, ma è dispendiosa dal punto di vista finanziario e operativo. Si tratta di un approccio da prendere in considerazione per le misure chiave fissate nel manuale NPC e che vengono aggiornate periodicamente. I progetti intercantonali basati su questo approccio possono essere estremamente opportuni e significativi; per questo motivo sono sostenuti in via prioritaria nelle trattative NPC nell'ambito del budget limitato previsto per le analisi dell'effetto.
- L'approccio «superficie di riferimento» per l'analisi dell'effetto su strutture presuppone un confronto temporale (e rilievi a zero). I rilievi a zero offrono la base per il confronto nel corso del tempo e devono essere pianificate insieme a livello concettuale. Dato che molte superfici di promozione sono già allestite, in molti casi non è più possibile procedere con un rilievo a zero al momento dell'attività di promozione. Tuttavia, qualsiasi primo rilevamento di una superficie di riferimento è un rilievo a zero utile per mostrare uno sviluppo.
- È possibile adottare un confronto spaziale (misurazione contestuale su una superficie di riferimento senza misure di promozione) nei casi in cui non sia indicato il confronto temporale con superfici di riferimento.
- I dati raccolti si riferiscono a un perimetro d'indagine chiaramente delimitabile (superficie di riferimento), generalmente con una superficie compresa tra 0,5 e 1 ettaro. Fanno eccezione i margini boschivi che vengono valutati lungo un transetto e i rilievi di specie la cui presenza o la cui popolazione può essere valutata solo su un'unità di superficie più estesa (ad es. uccelli).
- L'estensione dei rilevamenti per ogni superficie d'indagine è sufficientemente grande per individuare le differenze previste tra superficie d'intervento e superficie di riferimento.
- Le ripetizioni dei rilievi migliorano la significatività. Per questo motivo la periodicità (intervalli di ripetizione delle indagini) deve essere definita da subito.

## 5 Analisi dell'effetto a livello strutturale

### 5.1 Obiettivi

Obiettivi dell'analisi dell'effetto a livello strutturale:

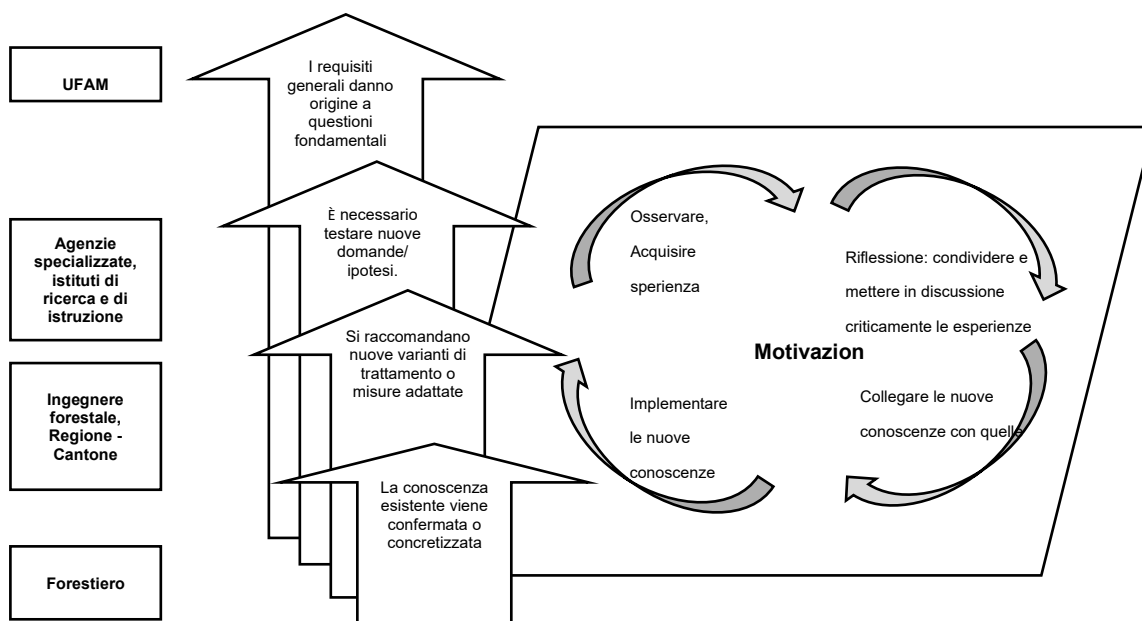
- osservazione e valutazione dello sviluppo della qualità degli habitat, anche in considerazione delle dinamiche dovute al cambiamento climatico;
- definizione di valori obiettivo specifici per gli oggetti e individuazione della futura necessità d'intervento;
- generazione di dati che con il tempo consentano indicazioni ben fondate, trasversali ai vari ambiti e non ricavabili da singoli studi;
- scambio di esperienze e «piattaforma didattica» su lunghi periodi;
- coinvolgimento, motivazione e acquisizione di conoscenze da parte del forestale competente e di altri attori;
- oggetti di osservazione per le relazioni pubbliche;
- indicazioni per gli attori a tutti i livelli: azienda, Cantoni, Confederazione, scienza (cfr. fig. 2)

Il rapporto relativo al progetto di ricerca «Waldbauliche Wirkungsanalyse auf Weiserflächen» (Schwitter *et al.* 2018) spiega l'importanza e il potenziale delle analisi dell'effetto su superfici di riferimento e presenta raccomandazioni utili per l'attività pratica, che sono state integrate anche nel presente documento, ove ragionevole. Anche il progetto concernente la promozione del gallo cedrone realizzato nel Comune di Amden ha dimostrato la validità delle superfici di riferimento quale strumento che consente il controllo periodico del raggiungimento degli obiettivi in base allo scambio in loco e, di conseguenza, gli adeguamenti eventualmente necessari delle misure selvicolturali. Se ne consiglia pertanto l'ulteriore applicazione (Mollet & Ehrbar 2021).

L'UFAM pone in primo piano due elementi dell'analisi dell'effetto sulle strutture: lo scambio di esperienze (cfr. 6.1) e la generazione di dati che con il tempo consentano indicazioni ben fondate, trasversali ai vari ambiti e non ricavabili da singoli studi.

Ecco qualche problematica a titolo esemplificativo:

- È possibile dimostrare il nesso tra diversità delle specie e varietà strutturale nei diversi ambiti d'intervento? Ad esempio: quale nesso esiste tra il grado di copertura tra lo strato arboreo e la diversità delle specie nel bosco rado?
- Adottando misure diverse, quanto tempo occorre per raggiungere la qualità desiderata/i valori auspicati?
- Confronto dell'evoluzione del legno morto tra i vari ambiti d'intervento?



**Figura 3** Rappresentazione schematica dei possibili risultati di un'analisi dell'effetto e attori coinvolti a vari livelli. La spirale di conoscenza ha anche una dimensione verticale (secondo Schwitter et al. 2018).

## 5.2 Prescrizioni della Confederazione

### Prescrizioni concernenti la selezione delle superfici di riferimento

Il numero di superfici di riferimento per ogni misura deve corrispondere alle priorità d'intervento cantonali. Inoltre, sin dall'inizio occorre definire su quali superfici di riferimento eseguire, oltre ai rilievi strutturali, anche rilievi concernenti la diversità delle specie. Si documenta un rilievo zero (stato antecedente la realizzazione della misura di promozione) e, nell'ambito degli accordi programmatici NPC, si presenta alla Confederazione un corrispondente piano di superfici di riferimento per la biodiversità nel bosco.

### Prescrizioni concernenti il flusso di dati

- Tutti i dati riguardanti **analisi dell'effetto a livello strutturale** su superfici di riferimento vengono raccolti in modalità digitale presso il servizio cantonale specializzato (moduli compilati, cfr. all. A1). Nel futuro immediato e in base all'esperienza, la Confederazione insieme ai Cantoni definisce gli approcci ottimali per la gestione dei dati.
- I dati relativi alle superfici di riferimento sulle quali vengono eseguite anche **analisi dell'effetto a livello di specie** vengono notificati all'UFAM insieme al rapporto corrispondente e inseriti nel VDC (cfr. 6.2 relativo alle prescrizioni concernenti le analisi dell'effetto a livello di specie).
- I dati relativi alle superfici di riferimento sulle quali non sono previste analisi dell'effetto a livello di specie servono in primo luogo per il processo di apprendimento e per la documentazione a lungo termine dello sviluppo qualitativo della superficie. È comunque possibile ricavare informazioni importanti per l'ottimizzazione delle misure. Questi dati non vengono notificati automaticamente all'UFAM; su richiesta, vengono messi a disposizione in formato digitale per studi e analisi scientifici dalla ricerca e dall'insegnamento, in collaborazione con l'UFAM (o per suo conto) e/o con altri Cantoni.
- Lo scambio di esperienze è previsto sia tra gli attori sulla superficie che a tutti i livelli dalla regione al Cantone alla Confederazione (cfr. fig. 3). Le attività relative allo scambio di esperienze a livello di regione / Cantoni / Confederazione possono essere svolte da comitati tecnici come, ad esempio, il gruppo di lavoro Biodiversità nel bosco della Società forestale



svizzera (SFS). In questo ambito sarebbe utile anche una piattaforma di dati relativi alle superfici di riferimento, la cui necessità deve però esser espressa dai Cantoni. La Confederazione fornisce il proprio sostegno a questo proposito.

**Flusso di dati - Analisi dell'effetto a livello strutturale:** i dati relativi a superfici di riferimento (moduli compilati secondo l'all. A1) vengono raccolti in formato digitale presso i servizi specializzati cantonali e all'occorrenza messi a disposizione (studi scientifici, richieste di altri Cantoni ecc.).

### 5.3 Procedura

- Frequenza della raccolta dati: ogni 5 anni
- Oggetti di riferimento: superfici di riferimento, estensione raccomandata > 0,5 ettari (in funzione delle misure).
- Verifica obiettivi di efficacia (= stato auspicato): sulla base di un modulo (cfr. all. A1 – Modulo AE), con obiettivi di efficacia specifici. Gli obiettivi di efficacia vengono definiti da un lato con validità generale per ogni indicatore, conformemente alle prescrizioni della Confederazione. Inoltre, servono obiettivi di efficacia specifici per oggetto e adattati all'ubicazione, che vengono definiti insieme all'atto della prima esecuzione sul posto. Si tratta di una mescolanza tra obiettivi di efficacia qualitativi e quantitativi.
- Competenza: istituzione a cura del servizio specializzato cantonale per la biodiversità nel bosco. L'esecuzione compete al responsabile cantonale / regionale per la biodiversità nel bosco, insieme al forestale competente. Altri partecipanti: proprietari di bosco, eventuali specialisti delle specie o rappresentanti di ONG. Della documentazione e dell'archivio è responsabile sempre il servizio cantonale specializzato per la biodiversità nel bosco.
- **Istituzione delle superfici di riferimento:**
  - 1) il Cantone elabora un piano con il numero e la distribuzione delle superfici di riferimento per ogni tipo di misura. Se possibile, ogni forestale di sezione dovrebbe gestire almeno una superficie. In questo contesto si definisce su quali superfici vengono eseguite anche analisi dell'effetto relative alla diversità delle specie;
  - 2) utilizzo del modulo di analisi dell'effetto corrispondente alla misura in questione (cfr. 5.4);
  - 3) chiarimento della promozione delle specie bersaglio sulle superfici di riferimento (sono già definite specie bersaglio o sono presenti specie bersaglio?) e corrispondente indicazione delle esigenze relative agli habitat (ev. in collaborazione con gli specialisti delle specie);
  - 4) le superfici di riferimento vengono allestite nel bosco e contrassegnate;
  - 5) si esegue il rilievo zero, comprendente la compilazione del modulo sull'istituzione della superficie di riferimento e del modulo sull'analisi dell'effetto, inclusa la definizione degli obiettivi di efficacia specifici per oggetto (cfr. all. 2 – Modulo Situazione e modulo AE).
- **Esecuzione dell'analisi dell'effetto ricorrente:** durata 0,5 giorni
  - 1) All'inizio, ogni partecipante prende mezz'ora di tempo per esplorare il bosco e valutare la qualità dell'habitat.
  - 2) Compilazione comune del modulo e scambio di esperienze.
  - 3) Creazione del verbale fotografico.
  - 4) Discussione e definizione di eventuali misure.
  - 5) Digitalizzazione del modulo compilato (se non già completato direttamente sul computer da campo).

#### 5.4 Misure prioritarie per l'istituzione di superfici di riferimento

In linea di principio le analisi dell'effetto a livello strutturale possono essere eseguite per tutte le misure. Insieme ai Cantoni vengono definite otto misure per le quali occorre dare la priorità all'istituzione di superfici di riferimento ed eseguire l'analisi dell'effetto a livello strutturale. Per queste misure prioritarie sono stati creati moduli appositi (cfr. all. A1):

1. Bosco rado inclusi cedui semplici e composti
2. Boschi umidi
3. Margine boschivo
4. Pascoli alberati / selve
5. Specie con piani d'azione (ad es. promozione del gallo cedrone)
6. Biotopi prioritari a livello nazionale BPN

#### Casi speciali alberi-habitat, legno morto e promozione specifica delle specie:

Per queste misure non sono previsti moduli specifici. Trattandosi di aspetti rilevanti per tutte le misure, vengono affrontati in modo sistematico in tutti i moduli (cfr. indicatori relativi ad alberi-habitat, legno morto e specie bersaglio nell'all. A1).

#### 5.5 Indicatori, standard metodologici corrispondenti e obiettivi di efficacia

Alcune strutture sono rilevanti per la biodiversità in tutti i tipi di misure. Si definisce pertanto un set di indicatori, che viene ripreso per ogni tipo di misura (cfr. anche all. A1). Si tratta di indicatori ben valutabili dal forestale.

Il set seguente di indicatori standard è stato definito sulla base dell'IBP (*Indice de biodiversité potentielle*) francese:

- Composizione delle specie arboree
- Struttura del popolamento
- Legno morto in piedi
- Legno morto a terra
- Alberi-habitat: quantità e DPU
- Alberi-habitat: microhabitat
- Grado di copertura piante
- Grado di copertura strato arbustivo

Inoltre, per ogni misura viene definito un set di indicatori specifici che vengono integrati nei moduli corrispondenti.

A questo proposito si deve tenere presente che sia le indicazioni quantitative che quelle qualitative consentono un'analisi, a condizione che la valutazione segua i medesimi criteri. Ne consegue che, per ogni indicatore, viene definito uno *standard metodologico* per la misurazione e la valutazione dell'indicatore (cfr. all. A1– Modulo Indicatori e metodi).

Per poter eseguire un'analisi dell'effetto, occorre definire *obiettivi di efficacia o uno stato auspicato* per ogni indicatore. Ove possibile, la definizione sarà generalmente valida per tutte le misure (ad es. numero di alberi-habitat / ha) e in parte specifica per ogni stazione forestale (ad es. nei boschi radi); servono inoltre valori auspicati specifici per gli oggetti, che vengono definiti durante il primo rilievo sul posto.

Le basi seguenti servono per definire gli obiettivi di efficacia:

- Valori obiettivo basati sugli indicatori di qualità riportati nell'aiuto all'esecuzione dell'UFAM sulla biodiversità nel bosco
- Esigenze delle specie bersaglio relativamente agli habitat
- Principi di gestione già presenti per misure specifiche (ad es. principi di gestione secondo il piano d'azione sul bosco rado)

## 6 Analisi dell'effetto a livello di specie

### 6.1 Obiettivi

Obiettivi dell'analisi dell'effetto a livello di specie:

- valutare l'evoluzione delle popolazioni e della diffusione delle specie bersaglio;
- valutare l'evoluzione della diversità delle specie in generale; non si tratta di misurare solo l'effetto sulle singole specie bersaglio, perché in tal caso la significatività sarebbe troppo ristretta e altri sviluppi positivi o negativi potrebbero sfuggire;
- riconoscere i nessi tra specie e livello strutturale, incluso il riscontro sull'ottimizzazione delle misure;
- promuovere lo scambio di esperienze tra il personale forestale e gli specialisti delle specie;
- promuovere la responsabilità e la motivazione del personale forestale attraverso la partecipazione all'intera catena degli effetti, dalla pianificazione all'intervento fino ai cambiamenti della diversità delle specie.

### 6.2 Prescrizioni della Confederazione

Ogni analisi dell'effetto a livello di specie corrisponde per l'UFAM a uno studio di caso per analisi aggregate. Per questo motivo sono necessari requisiti specifici per tale scopo.

#### Prescrizioni concernenti la selezione di esempi concreti

Il numero di esempi concreti e l'attribuzione agli ambiti d'intervento deve corrispondere alle priorità d'intervento cantonali. Inoltre, sin dall'inizio occorre definire su quali superfici di riferimento eseguire i rilievi concernenti la diversità delle specie.

#### Prescrizioni concernenti il flusso di dati

- La documentazione corrisponde allo standard scientifico relativo alla ripetibilità: nel rapporto il lettore deve trovare tutte le informazioni necessarie che consentono di ripetere lo studio.
- Le decisioni sulla scelta delle varianti per la finalità, l'approccio e gli indicatori devono essere spiegati con chiarezza nel rapporto sullo studio.
- Rapporto e dati non elaborati vengono notificati all'UFAM nell'ambito del ciclo di reporting NPC (rapporto in formato Word/PDF e dati in Excel o banca dati equivalente). I dati sulle specie devono continuare a essere inseriti direttamente nel VDC.
- L'UFAM può utilizzare questi dati per analisi e indicazioni nazionali. Le analisi e le indicazioni regionali vengono effettuate solo d'intesa con i Cantoni.
- D'intesa con il Cantone, il rapporto ed eventuali dati non elaborati vengono rilasciati anche ad altri attori coinvolti (in primo luogo altri Cantoni e il mondo della ricerca).

<b>Flusso di dati - Analisi dell'effetto a livello di specie:</b> il rapporto sulla documentazione viene notificato all'UFAM insieme ai dati non elaborati nell'ambito del reporting NPC (in formato Word/PDF/Excel). I dati sulle specie continuano a essere inseriti nel VDC.
---

#### Prescrizioni relative ai metodi

Per le analisi dell'effetto a livello di specie occorre tenere conto in modo specifico delle seguenti prescrizioni metodologiche:

- la scelta del metodo per il rilevamento si basa sulle descrizioni metodologiche fornite nell'allegato A2; la procedura sul campo è descritta e documentata con precisione;
- come indicatori si scelgono quelli menzionati nella descrizione metodologica; si deve ipotizzare un nesso chiaro tra la misura di promozione e l'indicatore rilevato;
- le specie bersaglio nell'allegato A2 devono essere utilizzate solo se non sono già state scelte specie bersaglio nell'ambito di un piano d'azione (ad es. bosco rado o piani cantonali);

- le analisi quantitative sono rappresentate in modo da poter servire come dati di input per una metanalisi.

### 6.3 Procedura

- Per creare una base di dati che sia il più possibile significativa, con esempi concreti derivanti da tutti i gruppi di specie e gli ambiti d'intervento, l'analisi dell'effetto a livello di specie deve essere pianificata in collaborazione con l'UFAM.
- I Cantoni pianificano i lavori per le analisi dell'effetto e ne discutono con l'UFAM al più tardi nel corso dell'anno che precede le prossime trattative NPC.
- Nell'anno delle trattative NPC l'UFAM si fa un'idea di tutte le attività in programma nei Cantoni e discute le priorità con i Cantoni. Al momento delle trattative si dispone di una pianificazione globale comune.
- Durante il periodo NPC i Cantoni realizzano i progetti. I rilievi conseguenti possono essere effettuati in un periodo NPC successivo, che deve già essere indicato durante la pianificazione dei progetti.
- Competenza: pianificazione a cura del servizio specializzato cantonale per la biodiversità nel bosco. Esecuzione mediante incarico a specialisti delle specie (attivi nella ricerca, in studi di progettazione ecologica), con il coinvolgimento dei forestali competenti.

## 7 Partecipazione finanziaria della Confederazione

La Confederazione partecipa ai costi sostenuti per l'analisi dell'effetto nell'ambito dell'accordo programmatico NPC Bosco secondo i principi seguenti:

- Pianificazione dell'analisi dell'effetto: finanziamento tramite l'obiettivo programmatico Gestione del bosco, OP3 Basi per la pianificazione forestale.
- Istituzione e prima esecuzione dell'analisi dell'effetto a livello strutturale su superfici di riferimento: finanziamento tramite IP 1.4 e 2.4 AP Biodiversità nel bosco. Ove possibile, cercare sinergie con l'AP Gestione del bosco, OP3. Nel caso di superfici già istituite per l'analisi dell'effetto Biodiversità nel bosco su strutture, la prima esecuzione viene sostenuta con il modulo standard. In entrambi i casi il finanziamento corrisponde alla metà dei costi effettivi indicati.
- Esecuzione ripetuta dell'analisi dell'effetto a livello strutturale: finanziamento a cura del Cantone. In casi eccezionali anche le analisi dell'effetto a livello strutturale possono essere sostenute nel lungo termine, qualora presentino un'importanza straordinaria dal punto di vista nazionale. Vi rientrano i seguenti elementi: 1) sviluppo metodologico, ad esempio relativamente alla definizione dei valori auspicati o al nesso tra diversità delle specie e varietà strutturale, 2) elemento integrale di un piano d'azione nazionale, 3) priorità particolare per la promozione di SPN/BPN.

Un'altra eccezione è prevista per la partecipazione cantonale e l'integrazione di riserve nella rete di monitoraggio delle riserve forestali naturali dell'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL), cfr. all. A3.

- Esecuzione dell'analisi dell'effetto a livello di specie: finanziamento tramite l'accordo programmatico Biodiversità nel bosco, indicatori di prestazione IP 1.4 e 2.4. Il finanziamento tramite l'AP è previsto per progetti/esempi cantionali, per gli ambiti d'intervento M2, M3 e M4 secondo l'aiuto all'esecuzione. Per l'ambito d'intervento M1 «Permettere lo sviluppo naturale del bosco», una partecipazione cantonale al progetto nazionale di monitoraggio delle specie nelle riserve forestali naturali è sostenuta da HAFL/WSL (cfr. all. A4). Il sostegno a progetti relativi all'ambito d'intervento 5 «Salvaguardare la varietà genetica» sarà possibile da parte del PFZ d'intesa con l'UFAM dopo il completamento del progetto relativo alle zone di conservazione delle risorse genetiche.

- La pianificazione di massa dell'analisi cantonale dell'effetto è discussa con l'UFAM nell'ambito delle trattative NPC. È richiesto il parere dell'UFAM in merito al piano cantonale relativo all'analisi dell'effetto.
- In questo contesto il Cantone si attiene ai presenti standard metodologici oppure può dimostrare, d'intesa con l'UFAM, che i requisiti minimi e la comparabilità dell'analisi dell'effetto sono garantiti.

## 8 Bibliografia

Bühler Ch. & Roth T. 2021: Biodiversitätsförderung im Wald durch Eingriffe: eine Wirkungskontrolle anhand von Fallstudien. Schweiz Z Forstwes SZF 6/2021

Bühler Ch. & Hutter P. 2020: Methoden der Wirkungskontrolle von Fördermassnahmen der Biodiversität im Wald – Übersicht und Empfehlungen zuhanden der Kantone. Hintermann & Weber AG, Reinach, su mandato dell'UFAM.

Ehrbar R., Bollmann K., Mollet P. 2011: Ein Sonderwaldreservat für das Auerhuhn – das Beispiel Amden (Kanton St. Gallen). Schweiz Z Forstwes 162: 11-21.

Frehner M., Wasser B., Schwitter R. 2005: Continuità nel bosco di protezione e controllo dell'efficacia. Istruzioni per le cure nei boschi con funzione protettiva, Ambiente-Esecuzione. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, Berna, 564 pagg.

Imesch N., Stadler B., Bolliger M., Schneider O. 2015: Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 1503: 186 pagg. (disponibile anche in francese)

Mollet P. & Ehrbar R. 2021: Wirkt die Förderung des Auerhuhns mit waldbaulichen Massnahmen? Schweiz Z Forstwes SZF 6/2021.

Schwitter R., Wasser B., Zürcher S. 2018: Waldbauliche Wirkungsanalyse auf Weiserflächen – Grundlagenbericht & Synthese und Empfehlungen für die Praxis. Fachstelle für Gebirgswaldpflege, Bildungszentrum Wald, Maienfeld.

Ufficio federale dell'ambiente UFAM (ed.) 2020: Monitoring und Wirkungskontrolle Biodiversität. Übersicht zu nationalen Programmen und Anknüpfungspunkten. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Studi sull'ambiente n. 2005: 57 pagg. (disponibile anche in francese)

Ufficio federale dell'ambiente UFAM (ed.) 2013: Politica forestale 2020. Visioni, obiettivi e misure per una gestione sostenibile del bosco svizzero. Ufficio federale dell'ambiente, Berna: 62 pagg.

## **Allegati**

### **A1 Moduli per l'analisi dell'effetto a livello strutturale**

Per la descrizione metodologica degli indicatori strutturali sulle aree di saggio, si veda l'allegato digitale, documento "Descrizione metodologica per l'analisi dell'impatto della biodiversità forestale a livello strutturale" (file: "A1\_Metodologica\_livello\_strutturale.pdf").

Per i moduli di indagine, vedere le tabelle Excel su:

- Bosco rado inclusi cedui semplici e composti
- Boschi umidi
- Margine boschivo
- Pascoli alberati / selve
- Specie con piani d'azione (ad es. promozione del gallo cedrone)
- Biotopi prioritari a livello nazionale BPN

Nota bene: le tabelle excel contengono 3 fogli ("Form WA" per l'analisi dell'impatto ricorrente, "Form Situation" per l'indagine iniziale, "Indikatoren & Methoden" per una breve sintesi dei metodi). Questo documento è attualmente disponibile solo in tedesco e francese.

### **A2 Descrizioni metodologiche per l'analisi dell'effetto a livello strutturale per gruppo di specie**

Per la descrizione del metodo a livello di specie, si veda l'appendice digitale del documento "Methoden für die Wirkungsanalyse Waldbiodiversität auf Artniveau" (file: "Methodenstandard\_Artebene.pdf" / "A2\_Méthodes\_niveau\_espèce.pdf").

Nota bene: questo documento è attualmente disponibile solo in tedesco e francese.

### **A3 Descrizione del metodo di monitoraggio della struttura nelle riserve forestali naturali**

I metodi di monitoraggio delle riserve forestali naturali a livello strutturale sono stati sviluppati da ETH e WSL nel periodo 2006-2008 e da allora sono stati costantemente perfezionati. Essi comprendono metodi tratti da precedenti ricerche sulle riserve dell'ETH, quelli della ricerca sulle rese del WSL, il metodo di indagine dell'Inventario forestale nazionale svizzero, nonché elementi tratti da programmi analoghi in Europa centrale e nuovi sviluppi nel campo delle strutture degli habitat. Si distingue tra monitoraggio intensivo e monitoraggio estensivo. Nel monitoraggio intensivo si studia l'esatto sviluppo delle strutture forestali e degli habitat in 15 riserve forestali naturali. Il monitoraggio estensivo in altre 34 riserve mira a generalizzare i risultati del monitoraggio intensivo.

Una descrizione dettagliata dei metodi di monitoraggio delle strutture forestali nelle riserve naturali è disponibile sul sito web del WSL:

[Forschungsmethoden - WSL](#)

### **A4 Descrizione del metodo di monitoraggio delle specie nelle riserve forestali naturali**

I metodi di monitoraggio a livello di specie nelle riserve forestali naturali sono stati sviluppati dal WSL e dall'HAFL nell'ambito del progetto AMORE (monitoraggio delle specie nelle riserve forestali naturali della Svizzera) e si concentrano sui gruppi di specie di coleotteri xilobionti e funghi. Il monitoraggio viene

effettuato in una selezione di riserve già incluse nel monitoraggio delle strutture da parte della WSL (vedi A3) e si concentra, nelle prime due fasi del progetto, sulle principali comunità forestali della Svizzera, ossia le faggete di pianura e le foreste di abete di alta quota. Questo progetto include aree dello stesso tipo di foresta gestite a scopo forestale come aree di controllo (disegno abbinato) per poter valutare l'effetto delle riserve forestali.

Nella prima fase (2017-2020) sono state studiate otto coppie di foreste naturali gestite da riserve forestali in boschi di faggio, mentre nella seconda fase (2021-2024) sono state studiate otto coppie di aree in boschi di abete rosso o abete rosso.

Una descrizione dettagliata dei metodi di monitoraggio delle specie di coleotteri xilobionti e funghi nelle riserve forestali naturali, nonché delle indagini strutturali (ad es. legno morto, alberi habitat), è disponibile nel rapporto "Field methods of species monitoring in natural forest reserves in Switzerland" al seguente link:

[AMORE II: Artenmonitoring von Käfern und Pilzen in Naturwaldreservaten - WSL](#)