



**Biodiversità nel bosco 2024**

---

## **Appendice A1**

# **Descrizione metodologica per l'analisi dell'impatto della biodiversità forestale a livello strutturale**

---

## Indice dei contenuti

A1.1	Obiettivi.....	3
A1.2	Procedura .....	3
A1.3	Definizioni .....	4
	Alberi costituenti popolamento .....	4
	Albero biotopo .....	4
	Grado di copertura .....	4
	Principali specie arboree .....	5
	Rinnovazione .....	5
	Stadio di novellame .....	5
	Strato arboreo .....	5
	Strato arbustivo .....	5
	Strato del popolamento .....	6
	Strato erbaceo.....	6
	Strutture marginali.....	6
A1.4	Standard metodologici.....	7
	Valutazione qualitativa dell'impatto della selvaggina sulla rinnovazione del bosco .....	7
	Raffigurazione di diverse strutture del popolamento .....	8
	Ombreggiamento secondo l'IFN .....	9
	Pittogrammi utili per stimare il volume di legno morto a terra .....	10
	Oggetti geomorfologici, piccolo rilievo .....	11
A1.5	Bibliografia:.....	12

## A1.1 Obiettivi

Gli obiettivi dell'analisi dell'effetto a livello strutturale sono:

- osservazione e valutazione dello sviluppo della qualità degli habitat, anche in considerazione delle dinamiche dovute al cambiamento climatico;
- scambio di esperienze e «piattaforma didattica» su lunghi periodi;
- coinvolgimento, motivazione e acquisizione di conoscenze da parte del forestale competente e di altri attori;
- 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;
- oggetti di osservazione per le relazioni pubbliche;
- indicazioni per gli attori a tutti i livelli (azienda, Cantoni, Confederazione, scienza).

## A1.2 Procedura

- Oggetti di riferimento: superfici di riferimento, estensione raccomandata > 0,5 ettari (in funzione delle misure).
- Frequenza della raccolta dati: ogni cinque anni.
- Sulle superfici di riferimento, esame periodico degli obiettivi di efficacia, scambio di esperienze e individuazione della necessità d'intervento in base a un modulo.
- Viene messo a disposizione un modulo standard per ogni tipo di misura (cfr. all. A1, tabella Excel), contenente un set di indicatori standard (ad es. composizione delle specie arboree, legno morto, grado di copertura) e, inoltre, per ogni misura viene definito un set di indicatori specifici. Si tratta di indicatori ben valutabili dal forestale.
- Gli indicatori vengono rilevati secondo lo standard metodologico nazionale (cfr. A1.4).
- Per ogni indicatore sono definiti obiettivi di efficacia di validità generale; inoltre, durante il primo rilievo occorre definire valori obiettivi specifici per oggetto e soprattutto per stazione.
- L'esecuzione compete al responsabile cantonale / regionale per la biodiversità nel bosco, insieme al forestale competente. Se possibile, ogni forestale di sezione deve gestire almeno una superficie. 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: conforme al piano UFAM, buon coordinamento con studi di caso a livello di specie, competenza presso il servizio cantonale specializzato per la biodiversità nel bosco.
- Primo rilievo/rilievo zero: comprendente la compilazione del modulo sull'istituzione della superficie di riferimento (all. A1 'Form Situation', tabella Excel) e del modulo sull'analisi dell'effetto, inclusa la definizione degli obiettivi di efficacia specifici per oggetto (all. A1 'Form WA', tabella Excel).
- Rilievi successivi (tempo necessario 0,5 giorni): compilazione del modulo e verbale fotografico, discussione e definizione di eventuali misure.

### A1.3 Definizioni

Alcuni termini impiegati nel modulo richiedono una definizione più precisa. Sono i termini che, nella descrizione metodologica, sono contrassegnati con una freccia (ad es. →grado di copertura). Di seguito sono riportate le definizioni corrispondenti.

#### Alberi costituenti popolamento

Tutti gli alberi rappresentati nella copertura, ossia gli alberi la cui corona fa parte della chiusura superiore della chioma fogliare. Qui lo stadio di sviluppo o il DPU sono irrilevanti. La caratteristica può quindi essere applicata allo stesso modo per un popolamento formato da perticaie o fustaie mature. La selezione delle specie arboree o la rinnovazione dopo un intervento trovano subito espressione nella caratteristica.

Nel caso di popolamenti con stadi diversi, anche gli alberi più bassi vengono presi in considerazione se si trovano in un'apertura nella quale la loro corona è per la maggior parte esposta alla luce diretta del sole. Per contro, gli alberi completamente coperti dalla chioma non fanno parte degli alberi costituenti popolamento.

Indicatori:

- Composizione delle specie arboree
- Struttura verticale del popolamento

#### Albero biotopo

Albero singolo provvisto di microhabitat<sup>1</sup> secondo Larrieu *et al.* (2018). Per una definizione il più possibile univoca deve essere soddisfatto uno dei due criteri seguenti (secondo l'aiuto all'esecuzione UFAM, Imesch 2015):

1. DPU > 50 cm per latifoglie, > 70 cm per conifere
2. Almeno uno dei microhabitat seguenti è facilmente riconoscibile da come si presenta il terreno:
  - cavità in senso lato (cavità di nidificazione, cavità di terriccio, tronco cavo)
  - lesioni al tronco con legno scoperto sul tronco fino ai rami principali più bassi
  - legno morto della corona (rami principali o grandi rami secondari)
  - escrescenze sul tronco fino ai rami principali più bassi
  - corpi fruttiferi fungini solidi e viscosi sul tronco fino ai rami principali più bassi
  - strutture epifitiche, epixiliche o parassite (muschi, licheni, edera, visco)
  - essudati attivi di succo o resina sul tronco fino ai rami principali più bassi

Indicatori:

- Alberi-habitat: numero
- Alberi-habitat: forme di microhabitat

#### Grado di copertura

Percentuale della superficie totale coperta da una determinata vegetazione (secondo la caratteristica, ad es. strato erbaceo, strato arbustivo e strato arboreo). Il grado di copertura di ogni strato è compreso tra lo 0 e il 100 per cento; ciò significa che una copertura multipla (ad es. dovuta a chiome sovrapposte di diversi alberi dello stesso strato) viene contata solo una volta. La somma dei gradi di copertura dei singoli strati non può in ogni caso superare il 100 per cento.

Indicatori:

---

<sup>1</sup> Una spiegazione approfondita dei microhabitat si trova all'indirizzo: <https://totholz.wsl.ch/de/habitatbaeume/baummikrohabitate.html>

- Struttura del popolamento
- Grado di copertura strato arboreo
- Grado di copertura strato arbustivo
- Grado di copertura strato erbaceo
- Strutture marginali

### Principali specie arboree

Secondo l'IFN: nome delle dieci principali specie e generi arborei autoctoni: abete rosso (*Picea abies*), abete bianco (*Abies alba*), pino silvestre (*Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *P. mugo*), larice comune (*Larix decidua*, *L. kaempferi*), pino cembro (*Pinus cembra*), faggio (*Fagus sylvatica*), aceri (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*), frassini (*Fraxinus excelsior*, *F. ornus*), querce (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*, *Q. rubra*) e castagno (*Castanea sativa*). Tutte le altre specie arboree sono raggruppate come altre conifere o altre latifoglie.

Indicatori:

- Composizione delle specie arboree
- Rinnovazione

### Rinnovazione

Secondo l'IFN sono comprese nella rinnovazione tutte le giovani piante a partire da 10 cm di altezza fino a un DPU <12 cm. Tuttavia, per valutare l'impatto della morsicatura in relazione al beneficio della rinnovazione, qui si considerano solo gli alberi giovani con un'altezza massima di 2 m. Oltre tale altezza gli alberelli non subiscono danni da brucamento.

Indicatore:

- Rinnovazione

### Stadio di novellame

Sinonimo di rinnovazione, cfr. Rinnovazione

### Strato arboreo

Tutte le piante legnose con altezza dominante a partire da 3,0 m.

Lo strato arboreo si differenzia in base ai livelli di sviluppo, secondo il diametro a petto d'uomo DPU: novellame/spessina (<12 cm DPU), perticaia (12-30 cm), fustaia giovane (31-40 cm), adulta (41-50 cm) e matura (>50 cm)

Indicatore:

- Grado di copertura strato arboreo

### Strato arbustivo

Tutte le piante legnose di altezza compresa tra 0,5 e 3,0 m come pure i rami di alberi e arbusti più alti compresi in questa fascia di altezza. Queste piante vengono attribuite completamente allo strato arbustivo, incluse le parti di pianta al di sotto di 0,5 m.

Indicatore:

- Grado di copertura strato arbustivo

### Strato del popolamento

Strati di vegetazione per la caratterizzazione di massima della struttura verticale del popolamento nel popolamento determinate. In particolare ha lo scopo di descrivere con maggior precisione la struttura verticale dello strato arboreo. Definizione secondo l'IFN, leggermente modificata. Viene fatta distinzione fra tre strati:

- Strato superiore: piante la cui altezza è superiore a due terzi dell'altezza dominante del popolamento.
- Strato intermedio: piante la cui altezza è compresa tra un terzo e due terzi dell'altezza dominante del popolamento.
- Strato inferiore: piante la cui altezza va da 0,5 m al massimo a un terzo dell'altezza dominante.

Indicatore:

- Struttura verticale del popolamento

### Strato erbaceo

Tutte le piante erbacee (a prescindere dall'altezza di crescita) e tutte le piante legnose (arbusti e alberi giovani) con un'altezza dominante massima di 0,5 m. Le piante legnose con un'altezza dominante > 0,5 m vengono attribuite completamente allo strato arbustivo, incluse le parti di pianta al di sotto di 0,5 m.

Indicatori:

- Grado di copertura strato erbaceo
- Qualità strato erbaceo

### Strutture marginali

Vegetazione dominata da piante erbacee che soddisfa le condizioni seguenti:

1. La vegetazione è composta da uno strato erbaceo fitto e compatto, che viene mantenuto alla massima crescita durante l'inverno; ossia non viene falciato. Fitto significa come in un prato da sfalcio.
2. La vegetazione è composta da piante erbacee per una percentuale di copertura maggiore del 50 per cento. Le superfici dominate da alberi giovani non sono considerate orlo erbaceo.
3. La vegetazione è sempre a contatto diretto con un popolamento legnoso (margine boschivo, gruppo di alberi o arbusti), senza lacune intermedie (sentiero, superfici falciate, terreno libero).

Una struttura marginale può ma non deve necessariamente contenere strutture minuscole come blocchi di pietra o legno morto.

Indicatore:

- Strutture marginali

#### A1.4 Standard metodologici

Per ogni indicatore riportato sul modulo viene definito uno standard metodologico per la sua misurazione e valutazione. Si garantisce in tal modo che la valutazione venga effettuata secondo gli stessi criteri e che sia possibile procedere a un'analisi sovraordinata. Una valutazione uniforme consente di formulare preziose indicazioni quantitative e qualitative.

Gli standard metodologici sono descritti nel modulo (all. A1 – tabella Excel 'Indicatori e metodi). Alcuni metodi vengono di seguito riportati o raffigurati.


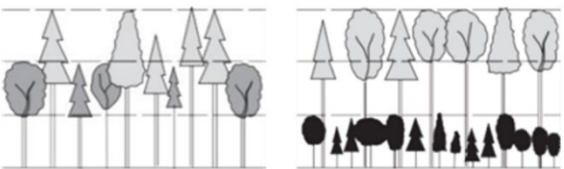

#### Valutazione qualitativa dell'impatto della selvaggina sulla rinnovazione del bosco

(secondo SZF, Fehr *et al.* 2019)

Livello dell'impatto della selvaggina		Finalità selvicolturale raggiungibile nonostante l'impatto della selvaggina relativamente a			
		Specie arboree principali		Specie arboree secondarie	
		Insensibile alla morsicatura	Sensibile alla morsicatura	Insensibile alla morsicatura	Sensibile alla morsicatura
1	Nessun danno	sì	sì	sì	Sì
2	Danno alla mescolanza di specie arboree	sì	in parte	sì	No
3	Grave danno a singole specie arboree principali	sì-in parte	no	sì-in parte	No
4	Grave danno a tutte le specie arboree	no	no	no	No

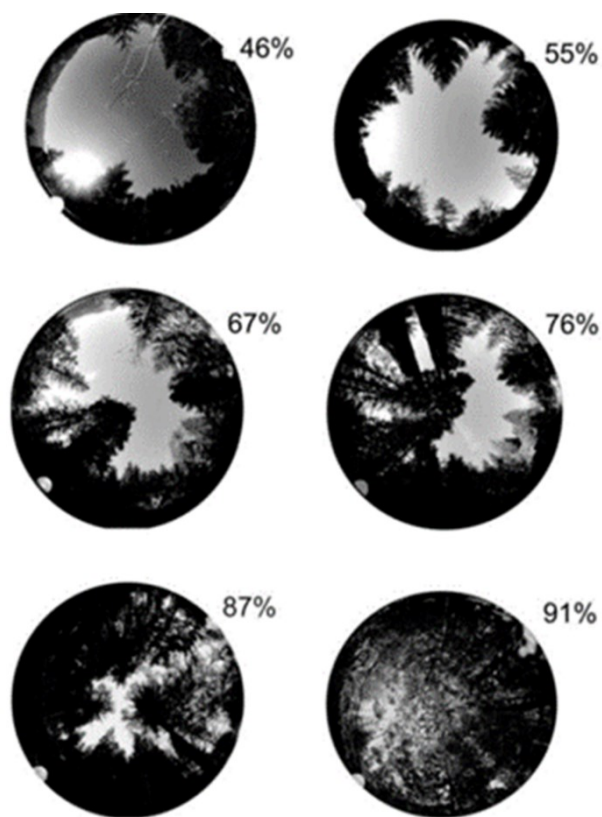
### Raffigurazione di diverse strutture del popolamento

(secondo IFN 2005, modificato secondo P. Kälén 2020)

Tipo	Definizione	Codice
<b>Monoplana</b> Corone degli alberi costituenti popolamento nello strato superiore, chiusura della corona orizzontale. Grado di copertura dello strato intermedio e dello strato inferiore ciascuno <20 %		1
<b>Biplana</b> Strato superiore per lo più diradato, con la possibilità di distinguere strato intermedio o strato inferiore. Grado di copertura dello strato intermedio o inferiore > 20%		2
<b>Da pluriplana a stratificata</b> Più di tre strati arborei o strati arborei non più distinguibili. Gli alberi dello strato inferiore e intermedio possono penetrare fino nello strato superiore.		3

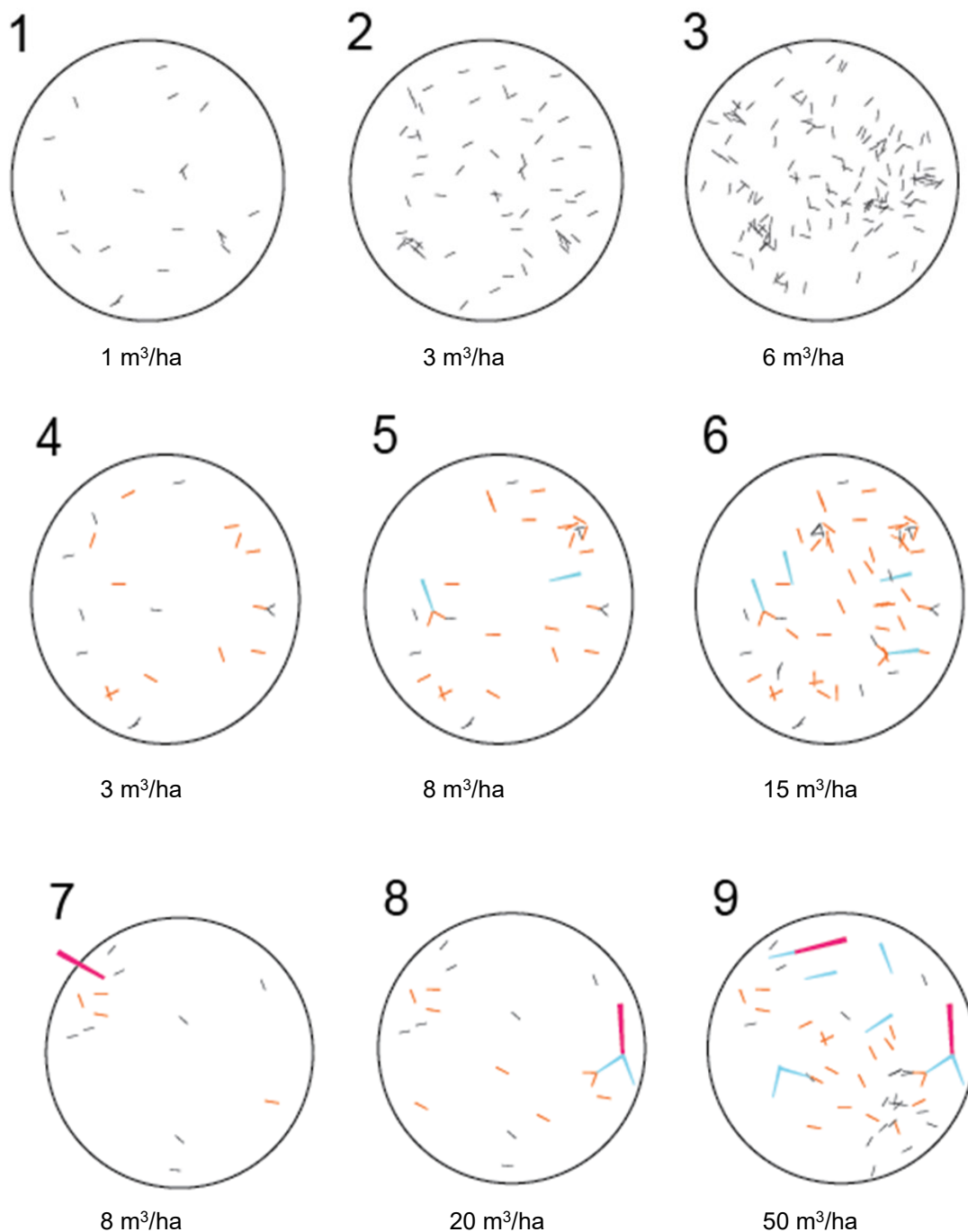


### Ombreggiamento secondo l'IFN



Fonte: IFN, WSL

### Pittogrammi utili per stimare il volume di legno morto a terra



Questi pittogrammi mostrano diversi tipi e quantità di pezzi di legno su un'area di misurazione di 500m²:  
 Pittogrammi da 1 a 3: sono segnati solo i pezzi di legno di diametro < 8 cm (grigio);  
 Pittogrammi da 4 a 6: sono segnati anche i pezzi di legno fino a 35 cm (blu, arancione);  
 Pittogrammi da 7 a 9: sono segnati anche i pezzi di legno > 35 cm (rosso).

Fonte: Standovár, T., Szmorad, F., Kovács, B., Kelemen, K., Plattner, M., Roth, T. & Pataki, Zs. 2016.  
 A novel forest state assessment methodology to support conservation and forest management planning. *Community Ecology*, 17(2): 167-177.

### Oggetti geomorfologici, piccolo rilievo

Fonte: Düggelein, Ch.; Abegg, M.; Bischof, S.; Brändli, U.-B.; Cioldi, F.; Fischer, Ch.; Meile, R., 2020: Inventario Forestale Nazionale. Anleitung für die Feldaufnahmen der fünften Erhebung 2018–2026. WSL Ber. 90: 274 pagg.

Significato del codice		Descrizione
1	Nessuno	Nessun oggetto geomorfologico presente
2	Detrito	Frane scoperte (superficie di proiezione orizzontale > 25 m <sup>2</sup> ) con pietre di diametro <0,20 m o pietraie (pietre di diametro 0,20-0,60 m). La forma delle pietre (spigolosa o arrotondata) è irrilevante.
3	Detrito grossolano	Superficie con detrito grossolano (superficie di proiezione orizzontale > 25 m <sup>2</sup> ; pietre di diametro 0,61-2,00 m)
4	Pezzi di roccia	Pezzi di roccia singoli (superficie di proiezione orizzontale > 3 m <sup>2</sup> )
5	Cornice rocciosa	Cornici di roccia, arenaria e marna, costoni rocciosi (superficie > 3 m <sup>2</sup> )
6	Solchi carsici	Solchi carsici, rocce carsificate (superficie di proiezione orizzontale > 25 m <sup>2</sup> )
7	Dolina	Doline, cavità carsiche (Ø > 1 m)
8	Tufo	Tufo calcareo (superficie > 3 m <sup>2</sup> )
9	Cave	Cave, affioramento geologico (cave di pietra, cave di ghiaia e argilla, cave di minerali, cave di sabbia)
10	Gola	Gola, forra a pareti verticali o fenditura
11	Burrone	Burrone, fossa con una profondità minima di 0,80 m e ingresso max. di 25 m (mai o raramente con corsi d'acqua; ≠ drenaggio superficiale)

### A1.5 Bibliografia:

- AWEL (2017): Hydromorphologische Charakterisierung von Referenzgewässern im Kanton Zürich. 52 S.
- Bütler, R., Lachat, T., Krumm, F., Kraus, D., & Larrieu, L. (2020): Taschenführer der Baummikrohabitate. Beschreibung und Schwellenwerte für Feldaufnahmen. Birmensdorf: Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. [www.wsl.ch/tf-baummikrohabitate](http://www.wsl.ch/tf-baummikrohabitate)
- Düggin, Ch.; Abegg, M.; Bischof, S.; Brändli, U.-B.; Cioldi, F.; Fischer, Ch.; Meile, R., 2020: Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Feldaufnahmen der fünften Erhebung 2018–2026. WSL Ber. 90: 274 S.
- Info fauna karch (2018): Protokollblatt «Amphibieninventar».
- Kanton Aargau (1999): Protokollblatt zum Amphibienmonitoring Aargau.
- Kanton Bern & PAN (2022): Wirkungsanalyse Sonderwaldreservat «Grünenbergpass». Indikatorenset: Zusammenstellung und Präzisierung. Mit Inhalten aus dem Aktionsplan Auerhuhn Schweiz (Vogelwarte) bzw. dem «Amdener Auerwild-NaiS-Formular» sowie Fachinputs seitens Kurt Bollman (WSL) und Pierre Mollet (Vogelwarte).
- Kanton Graubünden (2014): Anleitung zur Waldbestandeskartierung mit der Checkliste BK2010.2. Amt für Wald.
- Standovár, T., Szmorad, F., Kovács, B., Kelemen, K., Plattner, M., Roth, T. & Pataki, Zs. 2016. A novel forest state assessment methodology to support conservation and forest management planning. *Community Ecology*, 17(2): 167-177.
- Zeh Weissmann Heiko et al. (2009): Strukturen der Fließgewässer in der Schweiz. Zustand von Sohle, Ufer und Umland (Ökomorphologie); Umwelt-Zustand Nr. 0926. Bundesamt für Umwelt, Bern. 100 S.
- ZHAW (2020): Ökologische Bewertung von Waldrändern. Online-Materialien unter [https://webgis.lsfm.zhaw.ch/waldrand\\_de/](https://webgis.lsfm.zhaw.ch/waldrand_de/) ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, IUNR Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, 8820 Wädenswil.