

Der ISDW-Dokumentationsstandard für die Erfassung der Schutzwirkungen des Waldes

Frank Perzl

Im Rahmen des österreichischen ISDW-Programmes zur Förderung der Objektschutzwirkung des Waldes wurde erstmalig ein bundesweit einheitlicher Standard zur Beurteilung der Schutzwirkungen des Waldes und zur Erfassung der erforderlichen Daten entwickelt. Das Beurteilungsmodell dient der Zielfindung und der praktischen Erfolgskontrolle bei der Schutzwaldbewirtschaftung.

Eine wirkungsorientierte Schutzwaldbewirtschaftung setzt die Kenntnis über die am Standort bedeutsamen Naturgefahren, den Waldzustand und klar definierte, gefahrenbezogene Waldstrukturziele voraus – ein Zielmodell. Dieses beschreibt den Soll-Zustand des Waldes, der in Abhängigkeit von den vor Ort bedeutsamen Naturgefahren und den Standortbedingungen eine ausreichende und langfristige Schutzwirkung hat. Durch den Vergleich mit dem aktuellen Waldzustand können Schutz- und Strukturdefizite des Waldes erkannt werden.

Vorhandene Richtlinien

Es gibt zahlreiche methodische Ansätze und Modelle zur Beurteilung der Schutzwirkungen des Waldes. Nur wenige Ansätze haben sich in der Praxis durchgesetzt. In der Schweiz wurden bereits 1996 Leitlinien zur Beurteilung der Schutzwirkungen des Waldes und ihrer Nachhaltigkeit herausgegeben. Neue Forschungsergebnisse – vor allem zu den hydrologischen Wirkungen des Waldes – führten 2005 zu einer erweiterten Neuauflage (NaiS, siehe Frehner et al. 2005). Auch in Frankreich wurde 2006 eine Leitlinie für die Schutzwaldbewirtschaftung mit einem Beurteilungsmodell der Schutzwirkung des Waldes veröffentlicht (Cemagref/ CRPF/ONF 2006). In Bayern verfolgt man neben Ansätzen zur Umsetzung von NaiS (NAB-Projekt) auch die Weiterentwicklung des Bewertungsmodells von Ammer, Detsch und Seitz (2000).

Entwicklung eines Modells für Österreich

Für Österreich gab es bislang keine Grundlagen, die bundesweit einheitlich und in das bestehende System der Planungsinstrumente der Schutzwaldverbesserung integrierbar waren. Daher wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in Zusammenarbeit mit den Landesforstdiensten, dem Forsttechnischen Dienst für

Wildbach- und Lawinerverbauung und dem BFW ein Planungsstandard für das ISDW-Programm entwickelt (Initiative **S**chutz **d**urch **W**ald). Es ist ein einfaches System, mit dem die Schutzwirkungen beurteilt und die Daten erfasst werden können (Felderhebung, Online-Datenbank). Die wesentlichen Anforderungen waren:

- Ein praxis- und behördengerechtes flexibles System nach dem Muster von NaiS, das in die bestehenden Methoden der Schutzwaldplanung integrierbar ist und den Praktiker einbindet.
- Möglichst geringer Planungs- und Evaluierungsaufwand.
- Abstimmung mit anderen Instrumenten wie Österreichische Waldinventur, Waldentwicklungsplan, Wildeinflussmonitoring und Tiroler Schutzwald-Controlling.

Das Konzept

Um die Schutzwirkung des Waldes und Veränderungen, die durch waldbauliche Maßnahmen entstehen, feststellen zu können, müssen folgende Sachverhalte erhoben und beurteilt werden:

- das Gefahrenpotenzial am Waldort, differenziert nach den Gefahrenarten,
- die Schutzwirkung des vorhandenen Waldbestandes in Bezug auf das Gefahrenpotenzial,
- die Stabilität des Schutzwaldes (Waldtextur, Verjüngung) und
- die erfolgten Maßnahmen.



Abbildung 1: Gefährliche Lücke/Blöße in einem Lawinen- und Steinschlag-Schutzwald. Nicht immer sind die Schutzwirkung des Waldes und der Maßnahmenbedarf so eindeutig zu beurteilen wie hier. Dazu müssen die Gefahrenpotenziale in Bezug zur Struktur und zur Stabilität des Waldes gesetzt werden.

Foto: Perzl (2006), BFW

Es gibt keine praktisch anwendbaren physikalischen und statistischen Modelle, mit denen das Gefahrenpotenzial, die Schutzwirkung und die Stabilität des Waldes in Bezug auf alle relevanten Naturgefahren mit einheitlichen Datensätzen gemessen werden könnten. Für einzelne Naturgefahren und spezielle Teilaspekte liegen solche Modelle vor. Das sind aber aufwändige Expertensysteme mit speziellen Datenanforderungen. Für die forstbetriebliche Planungspraxis sind sie meist zu kostspielig.

Daher wurde ein System entwickelt, mit dem Bewertungskennziffern des Gefahrenpotenzials und der Schutzwirkung über ein- und mehrdimensionale Präferenzmatrizen aggregiert werden können. Eingangsgroßen sind Merkmale des Standorts oder der Waldstruktur, die auf das Gefahrenpotenzial und die Schutzwirkung des Waldes schließen lassen (Indikatoren). Ihre Merkmalsausprägung wird je nach Wertigkeit für den Sachzusammenhang klassifiziert. Die logische Kombination klassifizierter Merkmale ergibt die Bewertungskennziffern. Die Präferenzmatrix gehört in der Praxis der Umweltplanung zu den gängigsten Methoden (SCHOLLES 2004). Die Indikatoren/Matrizen sind das Ergebnis

- laufender Literaturstudien am BFW,
- der Auswertung der BFW-Schadlawinen-Datenbank,
- von Diskussionen in der ISDW-Arbeitsgruppe
- und einer begleitenden Expertenbefragung.

Die Matrizen sind sehr einfach gestaltet und in Form von „Merkblättern“ zusammengefasst. Die Bewertung kann ohne Rechnungen durchgeführt werden. Für die Darstellung in diesem Rahmen sind die Matrizen jedoch zu umfangreich. Daher werden hier nur die Eckpfeiler des Modells verdeutlicht. Es orientiert sich an den Schweizer Richtlinien (NaiS, FREHNER et al. 2005). In Gegensatz zum Schweizer Modell setzt das ISDW-System am Gefahrenpotenzial gravitativer Prozesse an.

Bestimmung des Gefahrenpotenzials

Das Gefahrenpotenzial ist die Bereitschaft des Standorts zu Gefahrenprozessen (gedanklich ohne Wald). Aus der Kombination der Ausprägungen von Indikatoren standörtlicher Disposition für Naturgefahren resultieren die Gefahrenpotenziale für:

- Lawine (Anbruchzone),
- Steinschlag (Transit- und Auslaufzone),
- Rutschung (Anbruchzone)
- und Oberflächenabfluss.

Diese Prozesse sind die wichtigsten Gefahren, die Schutzgüter im alpinen Raum bedrohen und mit forstlichen Maßnahmen in ihrer Häufigkeit und Intensität effektiv vermindert werden können. Das Gefahrenpotenzial wird für jede Prozessart mit ordinalen Kennziffern in verschiedenen Farben ausgedrückt, den Gefahrenstufen:

- ③ – hohe Gefahr (ständig - häufig, groß)
- ② – mittlere Gefahr
- ① – geringe Gefahr (selten, klein)
- ④ – keine relevante Gefahr

Diese Gefahrenstufen berücksichtigen, anders als die Gefahrenklassen von Gefahrenhinweiskarten oder Gefahrenzonenplänen, neben der Gefahrendisposition den potenziellen Beitrag des Waldes. Im Gegensatz zu den dynamischen Gefahrenstufen der Wetter- und Lawinenwarndienste handelt es sich um eine statische Beurteilung über unveränderliche Standortsfaktoren. Zum Beispiel wird die Gefahrenstufe für „Lawinenanbruch“ aus folgenden Indikatoren abgeleitet:

- mittlere maximale Schneehöhe (Seehöhe)
- mittlere Hangneigung
- Oberflächenrauigkeit
- Reliefklasse (maximale Hanglänge).

Die Wahrscheinlichkeit und Größe der potenziellen Ereignisse in den Gefahrenstufen kann nicht exakt angegeben werden. Die Auslösung von Naturgefahren-Ereignissen wird auch stark von zeitlich variablen Faktoren wie dem Witterungsverlauf bestimmt. Bei einer geringeren Gefahrenstufe deuten jedoch die Indikatoren (gestützt auf Beobachtungen und Studien) auf kleinere und seltenerere Ereignisse hin. Für Lawine bedeutet z.B. die Gefahrenstufe ①, dass nur bei sehr ungünstigen Schneesverhältnissen (selten) Schneerutschungen bis 50 m oder höchstens kleine Lawinen bis 100 m Lauflänge wahrscheinlich sind. Nur bei Schneehöhen von über 50 cm und dynamischer Gefahrenstufe 5 („sehr groß“) sind solche Ereignisse wahrscheinlich.

In der Gefahrenstufe ② sind bei dynamischer Gefahrenstufe 3-5 auch mittlere und große Lawinen von über 100 m Lauflänge möglich; die Häufigkeit und potenzielle Schädwirkung von Lawinen nimmt zu, Großlawinen sind jedoch eher unwahrscheinlich bzw. selten zu erwarten. Die Gefahrenstufe ③ bedeutet, dass auch bei mäßiger Lawinengefahr Ereignisse in allen Größen, aber häufiger auch große Lawinen auftreten können.

Die Ableitung von Gefahrenstufen hat den Vorteil, dass je nach dem Ausmaß der Gefahrendisposition unterschiedliche, angepasste Zielvorgaben für den Waldzu-



Foto: Perzi, BFW

Abbildung 2:
Wintereinbruch am 10.11.2007: Schneerutschungen an einer Hangversteilung von etwa 25 m Länge auf 1040 m Seehöhe. Mittlere Hangneigung des gesamten Hanges 26°. Aufgrund der geringen Hanglänge (konkav-konvex getrepptes Gelände) bleiben die Rutschungen am Hangfuß liegen (Gefahrenstufe 1).

stand gesetzt werden können. Jeder Praktiker berücksichtigt bei der Bewirtschaftung des Schutzwaldes intuitiv, dass er zum Beispiel in Regionen mit weniger Schnee und auf flacheren und raueren Hängen den Kronenschluss stärker unterbrechen oder größere Verjüngungsöffnungen anlegen kann, als im Steilhang in den schneereichen Lagen.

Bestimmung der Schutzwirkung

Als Kennwert für die Schutzwirkung des Waldes wird die Schutzwirkungsstufe abgeleitet:

- 3 – sehr geringe Schutzwirkung (kritisch)
- 2 – verminderte, nicht ausreichende Schutzwirkung
- 1 – ausreichend hohe Schutzwirkung
- 0 – keine Bedeutung der Gefahr (Gefahrenstufe 0)

Die Schutzwirkung des Waldes hängt vom Gefahrenpotenzial (der Gefahrenstufe) und vom Waldzustand ab. Je nach Gefahrenart sind unterschiedliche Strukturmerkmale wichtig. Die je nach Gefahrenstufe ausreichend schutzwirksame Waldstruktur definiert den Soll-Zustand des Waldes zum Schutz vor Naturgefahren.

Die Schutzwirkung des Waldes gegen Lawinenanbruch wird etwa mit den Strukturmerkmalen wintergrüner Deckungsgrad, Stammzahl je nach Wuchsklasse, maximale Breite von Lücken und Querleger in den Lücken beurteilt. Berücksichtigt werden jene Bäume, die doppelt so hoch wie die extreme Schneehöhe sind. Tabelle 1 zeigt vereinfacht die schutzwirksamen Waldstrukturen bei Gefahrenstufe 3. Je nachdem, wie stark die Werte unterschritten werden, wird die Lawinenschutz Wirkung als vermindert oder kritisch ausgewiesen.

Tabelle 1:
Lawinenanbruch - schutzwirksame Eigenschaften des Waldes bei Gefahrenstufe 3

Gefahrenstufe Lawinenanbruch	Merkmalskombination für ausreichende Schutzwirkung (Soll-Werte)	
	Wintergrüner Deckungsgrad	Stammzahl pro Hektar je nach Wuchsklasse
3	>65 %	-
	>35 – 65 %	400 - 3500
	-35 %	500 - 8000
	Lückenbreite von Stamm zu Stamm je nach Hangneigung, Mischung und Totholz (Querleger) ≤ 10 bis ≤ 45 m	

Gesamtbeurteilung – Schutzwirkung und Stabilität

Maßnahmen im Schutzwald sind notwendig, wenn die Schutzwirkungen vermindert sind. Aber auch bei ausreichender Schutzwirkung müssen Maßnahmen erfolgen, wenn die Stabilität des Waldes gefährdet ist. Daher wird die minimale Schutzwirkung mit Stabilitätsbeurteilungen kombiniert (beispielsweise mit Waldtextur, Mischung, Instabilität), und daraus eine vierstufige Gesamtbewertung ähnlich den Schutzwirkungsstufen ableitet. Stabilität bzw. Gefährdungen werden standardisiert, aber noch weitestgehend gutachtlich angesprochen. Dafür gibt es noch keine geeigneten praktischen

und vom Aufwand her vertretbaren Schätzhilfen. Daher ist diese Erhebung ein Dokumentationsstandard und eine Check-Liste, die eine Hilfestellung zur Beurteilung von Situationen bietet, aber sie ist kein zwingendes Bewertungs- und Entscheidungssystem.

Anwendung

Im Gegensatz zum Schweizer NaiS-Konzept werden keine Beurteilungsstichproben (Weiserflächen) aufgenommen. Sie bergen die Gefahr der statistischen Verzerrung und können nicht hochgerechnet werden. Ähnlich wie beim Bayerischen Controlling erfolgt eine taxative Aufnahme der Indikatoren auf den Behandlungsflächen im Sinne einer Vollerhebung. Es werden nach Standort, Bestand und Einsehbarkeit homogene Einheiten im Wirkungsbereich der geplanten Maßnahmen von etwa 0,5 bis maximal 3 ha gebildet und mit einem standardisierten Merkmalschlüssel beschrieben. Ein zufällig-systematisches Stichprobensystem scheidet beim ISDW-Programm aufgrund des Aufwands aus.

Das System ist auf einfache praktische Umsetzbarkeit ausgerichtet, was immer zu Lasten der Datenzuverlässigkeit geht. Erste Erfahrungen zeigen eine mittlere bis hohe Zuverlässigkeit der Ansprachen und eine gute Abbildung der Situation.

Letzten Endes entscheidet aber die Einschätzung des vor Ort Handelnden. Das System ist als Orientierungshilfe gedacht und dient als Minimalstandard zur Vereinheitlichung von Aufnahme und Beurteilung zum Zweck der Erfolgskontrolle.

Literatur

- Ammer U., Detsch R., Seitz R. (2000): Untersuchungen zur Bedeutung von Nutzungs- und Pflegeeingriffen zur Aufrechterhaltung der landeskulturellen Leistungen von Bergwaldbeständen im Alpenraum. In: INTERPRAEVENT 2000, Internationales Symposium, Villach, Tagungspublikation, Band 2, S. 5-16.
- Cemagref, CRPF, ONF (2006): Guide des Sylvicultures de Montagne. Alpes du Nord françaises. Cemagref de Grenoble, Centre Régional de la Propriété Forestière Rhône-Alpes, Office National de Forêts.
- Frehner M., Wasser B., Schwitter R. (2005): Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemaßnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern.
- Scholles F. (2004): Die Präferenzmatrix. In: Handbuch. Theorien + Methoden der Raum- und Umweltplanung. HzU – Handbücher zum Umweltschutz. Band 4. Dortmund Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur. Dortmund.

Weblink:

<http://bfw.ac.at/naturgefahren>

Dipl.-Ing. Frank Perzl, Institut für Naturgefahren und Waldgrenzregionen, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Rennweg 1, 6020 Innsbruck
E-Mail: frank.perzl@uibk.ac.at