

Die österreichische Hinweiskarte Schutzwald – Geodatenmanagement für die Ingenieurpraxis

The Austrian indication map of protective forests – geodata management for engineering practice

Zusammenfassung:

Bisher verfügbare Geoinformationen über den österreichischen Schutzwald enthielten keine explizite kartographische Unterscheidung von potenziellen Standort- und Objektschutzwäldern. Die nun evaluierte "Hinweiskarte Schutzwald in Österreich" stellt erstmalig anhand einheitlicher Kriterien und Methoden sowie durch Einbringung lokaler Praxisexpertise die potenzielle Schutzwaldkulisse im gesamten Bundesgebiet dar. Die online publizierte Karte soll das Bewusstsein für die „grüne“ Schutzinfrastruktur stärken. Als vielseitig einsetzbares Instrument des Naturgefahrenmanagements soll sie speziell für die Waldbewirtschaftung auf eine mögliche Schutzfunktion der Waldfläche aufmerksam machen. Das neue Servicetool dient der Kommunikation und steigert die Information für die Lebensraumsicherung. Zudem wird der Geodatensatz als Grundlage für Investitionsentscheidungen in der Ingenieurpraxis etabliert.

Abstract:

Previously available geo-information on protective forests in Austria could not provide an explicit cartographically delineated differentiation of potential site and object protective forests. The now evaluated "Indicative map of protective forests in Austria" presents for the first time the potential protective forest scenery in the entire federal territory based on uniform criteria and methods as well as through the contribution of local practical expertise. The map, which can be viewed publicly online, is intended to raise awareness of the "green" protective infrastructure. As a versatile instrument for natural hazard management with special focus on forest management, the map intends to draw attention to the possible protective function of forests. The new map service serves as a communication tool and increases the information available for protection of human settlements and infrastructures. Furthermore, this geodata set is established as a basis for investment decisions in engineering practice.

Stichwörter:

Schutzwald,
Modellierung,
Praxisexpertise,
Naturgefahren-
management,
Geodaten

Keywords:

protective forest, modelling, practical
expertise, natural hazard management,
geodata

Hintergrund und Ausgangslage

Geografische Informationssysteme sind nicht mehr aus dem Wirtschaftsleben und der Verwaltung wegzudenken. Zu viele Vorteile ergeben sich aus dem Anwendungsportfolio. Die Grundlage für eine vorausschauende Planung und die Umsetzung von Maßnahmen im Schutzwald zur nachhaltigen Sicherung seiner Schutzwirkung sind daher explizite und zweckspezifische, flächenbezogene Geoinformationen in geeigneter räumlicher Auflösung so wie sie z. B. die Gefahrenzonenpläne (GZP), abgestimmt auf die Anforderungen der Raumplanung, liefern. Dadurch haben die GZP eine hohe Informationswirkung (Perzl und Huber, 2014).

Nach dem Forstgesetz 1975 (ForstG 1975) sind seit der Erstfassung sowohl im Waldentwicklungsplan (WEP) als auch in den GZP die Schutzfunktion und die Schutzwirkung des Waldes darzustellen (§ 9 Abs 4, § 11 Abs 2 und § 24 ForstG 1975). Bei der Interpretation dieser Bestimmungen, der Ausführungsverordnungen und Richtlinien ist zu berücksichtigen, dass das ForstG 1975 nicht zwischen den Begriffen Schutzfunktion und Schutzwirkung des Waldes differenziert, sondern sie synonym verwendet (Perzl, 2014) bzw. über die Schutzwirkung auf die Schutzfunktion verweist (Perzl, 2021). Zur Entstehungszeit des ForstG 1975 gab es dazu noch keine ausgereifte wissenschaftliche oder regulatorisch-administrative Begriffskonzeption (Perzl, 2021). Daraus ergab sich eine begriffliche Inkonsistenz in den folgenden Regelungen mit zahlreichen, teils regionalen und betrieblichen Wortschöpfungen (Perzl 2014, Lainer 2021). Bei der Novellierung des ForstG 1975 im Jahre 2002 wurde die Kategorie Objektschutzwald eingeführt, diese Inkonsistenz aber nicht aufgelöst. Es besteht der Bedarf Begriffe zu klären, und einheitliche Informationen zum Schutzwald bereitzustellen (Lainer, 2021).

Die Schutzfunktion des Waldes ist die von der Gesellschaft auf den Wald oder aufforstbare Flächen übertragene Aufgabe, etwas von Wert oder von Nutzen für die menschliche Existenz wie Siedlungen oder Infrastrukturen vor Schäden durch Kultur- und Naturgefahren zu schützen (Brang et al. 2001, Perzl 2014, Perzl & Huber 2014, Perzl et al. 2021). Daraus leitet sich das WEP-Konzept der Schutzfunktionsfläche ab, die auf potenzielle Waldflächen bezogen ein Interesse an der Schutzwirkung des Waldes signalisiert, aber keine Waldfläche sein muss. Eine Schutzfunktion (des Waldes) ergibt sich aus einem Schadenspotenzial an zu schützenden Gütern ("assets"), das durch Wald verringert werden könnte, primär ohne Beachtung, ob tatsächlich ein Wald vorkommt oder des aktuellen Zustands von Wald. Voraussetzung ist nur, dass Wald wachsen und das Schadensrisiko reduzieren bzw. die Objekte im Rahmen der Möglichkeiten schützen könnte, das "protective potential" nach Brang et al. (2001). Befinden sich "assets" außerhalb von Waldflächen, bezeichnet man sie als Objekte und die Schutzfunktion als Objektschutzfunktion. Ist der Waldboden bzw. der Wald selbst das durch abiotische Umweltfaktoren gefährdete Gut, besteht eine Standortschutzfunktion. Zweckspezifisch betrachte, geht es aber auch beim Standortschutz um den Objektschutz. Daher decken die von Brang et al. (2001) verwendeten Oberbegriffe "direkte und indirekte Schutzfunktion" die Schutz- und Bewirtschaftungsziele als Basis für eine Schutzwaldklassifikation umfassend ab. Die Standortschutzfunktion im Sinne des ForstG 1975 ist eine Subkategorie der indirekten Schutzfunktion.

Ein Schutzwald ist ein Wald mit einer Schutzfunktion als primäre Waldfunktion (Brang et al., 2001). Er soll etwas schützen. Inwieweit ein vorhandener Wald diese Aufgabe erfüllt, ist seine Schutzwirkung, die von keiner Verringerung der Häufigkeit und/oder Intensität von

Gefahrenprozessen bis hin zu ihrer völligen Vermeidung reichen kann (Perzl et al., 2021). Eine zunehmende Schutzwirkung verringert das Schadensrisiko für das zu schützende Gut. Ein Wald mit Schutzfunktion ist aber in Österreich nicht zwangsläufig ein Schutzwald nach § 21 ForstG 1975 in der geltenden Fassung (idGF). Dazu muss auch eine "besondere Behandlung" des Waldes zur Erreichung der Schutzwirkung erforderlich sein. Es gibt die Auslegung dieser Bedingung, dass ein Wald mit Schutzfunktion Schutzwald ist, wenn die Schutzwirkung nur über waldbauliche Maßnahmen sichergestellt werden kann, die sonst nicht üblich sind. Was sind das für Maßnahmen und in welchen Situationen sind sie erforderlich? Das hängt vom Einzelfall ab; es gibt keine Allgemeinkriterien. Man kann aber auch argumentieren, dass bei einem Wald mit Schutzfunktion aufgrund des Schadenspotenzials immer eine darauf angepasste Waldbewirtschaftung zu erfolgen hat. Somit wäre diese Bestimmung nur ein Verweis auf das Ziel der Sicherstellung von Schutzwirkungen. Umso wichtiger ist daher für die Praxis eine räumlich explizite Darstellung der Schutzfunktionsfläche bzw. des Waldes mit Schutzfunktion mit Unterscheidung zwischen Objekt- und Standortschutz durch Hinweiskarten. Ohne solche Geoinformationen ist die österreichische "ex lege" Strategie der Schutzwaldefinition mit einem System ohne Schutzwaldkataster nicht zielführend. Diese "ex lege" Strategie hat bestimmte Vorteile (Perzl, 2021). Aber woher sollen bzw. können Waldeigentümer/innen wissen, dass bei einem Holzschlag an dieser Stelle eine spontane Rutschung entstehen und bis zur Straße reichen könnte, und der Wald somit ein Objektschutzwald ist?

Obwohl nach dem ForstG 1975 der WEP und die GZP die Lage und zustandsbedingte Schutzwirkung des Waldes darzustellen haben, gab es rund 40 Jahre nach der Einführung des ForstG 1975 und rund 20 Jahre nach der Imple-

mentierung des Objektschutzwaldes noch keine höher aufgelöste, explizite Darstellung des Waldes mit einer Differenzierung zwischen Objekt- und Standortschutz für das gesamte Bundesgebiet. Das vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT) gestartete "Aktionsprogramm Schutzwald – Wald schützt uns" (BMLRT 2020a) sieht daher eine Digitalisierungsoffensive von Schutzwald-Geodaten vor (Leuchtturm: Schutzwald planen und entwickeln). Der Schutzwald soll zur Unterstützung der Praxis einheitlich erfasst und inhaltlich differenzierter in höherer räumlicher Auflösung ausgewiesen werden als durch die bislang verwendeten informationellen Instrumente. Ein Ergebnis liegt nun in Form der online publizierten "Hinweiskarte Schutzwald in Österreich" (BMLRT 2021b) vor.

Erstellung der Hinweiskarte

Die Hinweiskarte wurde in drei Schritten erstellt: 1) Entwurfserstellung durch Kombination vorhandener Geodaten, 2) regionale Evaluierung des Entwurfs und 3) topologische Nachbearbeitung und Endkontrolle.

Die Hinweiskarte basiert auf für das gesamte Bundesgebiet verfügbaren Geodaten zur Schutzfunktion des Waldes. Dazu wurde vom BMLRT (Abteilung III/4) das Projekt PROFUNmap (Perzl et al., 2019) beauftragt. Ziel des Projektes war die Integration der vorhandenen digitalen Geoinformation über die Schutzfunktions- und Waldfläche mit zweckspezifisch konsistenter Aussage durch Verschneidung. Verschneidungen können Aussageunterschiede zwischen mit unterschiedlichen Methoden und Auflösungen erstellen. Es besteht aber die Möglichkeit, durch die Auswahl geeigneter Geodaten fehlende Information zu ergänzen (Perzl et al., 2019). Daher wurde zuerst in Frage kommende Geoinformation auf ihre Aussage und Kompatibi-

lität in Bezug auf die bundesweite Abbildung der Schutzfunktion evaluiert. Aus den Geoinformationen wurden fünf sich ergänzende Geodatenbestände ausgewählt:

1. Die Modellierung der Schutzfunktionsflächen für Steinschlag aus den als GRAVIMOD I bezeichneten Projekten GRAVIPROFOR (Perzl und Huber, 2014) und GRAVIPROMOD (Huber et al., 2015).
2. Die Schutzfunktionsflächen für Lawinen aus dem Nachfolgeprojekt DAKUMO (Huber et al., 2017).
3. Die Schutzfunktionsflächen für spontane Rutschungen aus GRAVIMOD II (Perzl et al., 2021).
4. Die S3-Schutzfunktionsflächen des digitalen WEP Austria.
5. Der BFW-Waldlayer 2018 (Bauerhansl, 2020).

Die Modellierungen der GRAVIMOD-DAKUMO-Serie erfolgten für ganz Österreich nach einem einheitlichen Konzept der räumlichen Identifikation von Wald mit direkter Objektschutzfunktion

(Abb. 1). Sie beschränken sich nicht nur auf die Modellierung von potenziellen Startflächen von Naturgefahren, sondern bilden die Startflächen und Sturzbahnen mit Schadenspotenzial an den Objekten ohne Waldwirkung ab. Der Begriff "direkte Objektschutzfunktion" bezieht sich auf die Objektschutzfunktion für Gefahrenprozesse mit einem eindeutigen räumlichen Zusammenhang zwischen dem "gefährdeten" Objekt und den dafür relevanten potenziellen Gefahrenprozesszonen. Aus den Ergebnissen wurden die Prozesszonen mit Schadenspotenzial entnommen (Abb. 1, Bild 3 G und F). Sie wurden neu nach der Schutzfunktions-Klassifikationsmatrix des mit dem GRAVIMOD-Konzept abgestimmten Entwurfs der WEP-Richtlinie 2021 (BMLRT 2021c) klassifiziert. Die Ergebnisse im Rasterformat mit einer Auflösung und minimalen Einheit von 10 x 10 m wurden durch Filter- und Pufferoperationen arrondiert. Daraus wurden die Funktionsflächen entnommen, die für die "höherwertige Infrastruktur" relevant sind (S3 und S2). Sie wurden vom Raster- ins Vektorformat transformiert.



Abbildung 1: Schema der notwendigen Schritte zur Identifikation von Waldflächen mit direkter Objektschutzfunktion: 1. Identifikation potenzieller Anbruchflächen (A, B) der Gefahrenprozesse und 2. Bestimmung aller potenziellen Sturzbahnen (C1, C2, D) und möglicher Objektziele (E) ohne Waldwirkung; 3. Rückverfolgung der für die Objekte relevanten potenziellen Prozesszonen (Bild 1 A, Bild 2 C1) und Bestimmung ihrer innerhalb (G) und außerhalb (F) des Waldes liegenden Bereiche oberhalb der Objekte (Abbildung aus Perzl et al., 2021).

Figure 1: Scheme of the necessary steps to identify the forest areas with direct function of object protection: 1. identification of potential breaking surfaces (A, B) of the danger processes and 2. determining of all potential tracks (C1, C2, D) and possible object goals (E) without the effect of the forest; 3. Tracing of the relevant potential process zones (picture 1 A, picture 2 C1) and determining of their areas inside (G) or outside (F) the forest above the objects (figure from Perzl et al., 2021).

Die GRAVIMOD-DAKUMO-Daten decken die indirekte Objektschutzfunktion des Waldes nicht ab. Die indirekte Objektschutzfunktion aus dem Klassifikationskonzept von Perzl und Huber (2014) ist forstrechtlich im § 27 Abs 1 ForstG 1975 idGF angelegt, da eine "direkte Abwehr von Gefahren" zwangsläufig auf eine indirekte verweist (Perzl et al., 2019). Der Begriff bezieht sich auf Gefahrrentypen und Wirkungsmechanismen, bei denen kein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Schadenspotenzial an einem bestimmten Objekt und den Flächen besteht, auf denen der Prozess ausgelöst und zum Objekt weitergeleitet wird. Wenn z. B. eine Rutschung am Hang hinter einem Haus anbricht und die Hangmure auf das Haus zufließt, lässt sich dieser Hangabschnitt als Fläche definieren, auf denen der Wald eine Objektschutzfunktion für dieses Haus haben sollte. Wird aber Rutschungsmaterial vom Grabeneinhang zuerst im Bach deponiert, ist der Prozess indirekt schadensrelevant. Es besteht kein eindeutiger kausaler Zusammenhang zwischen dieser Rutschung und dem Schadenspotential der Gerinnemure an einem bestimmten Haus auf dem Murkegel. Die



Abbildung 2: Das linke Bild zeigt einen Ausschnitt aus dem automatisiert erstellten Entwurf aus PROFUNmap (Legende siehe Abbildung 3). Nach dem Lokalaugenschein vor Ort und der Feststellung neuer Objekte wurden Objektschutzflächen (dunkelrot) ergänzt und arrondiert (Bild rechts). Es mussten z. B. auch Eisenbahnwaldflächen nachbearbeitet werden, die zur Zeit der Erstellung des digitalen GRAVIMOD-Infrastrukturlayers forstrechtlich noch nicht Wald und als Betriebsflächen (Objekte) im Kataster waren.

Figure 2: The left picture shows an extract of the automatized constructed design from PROFUNmap (legend from figure 3). After a regional inspection and the determination of new objects the areas of object protection (dark red) had been complemented (picture on the right). For example, some areas of forest protecting the railway had to be reworked because they hadn't been in the cadastre as forest and operating area (objects) by the time of the establishment of the GRAVIMOD-infrastructure layer.

Standortschutzfunktion im Sinne von § 21 Abs 1 ForstG 1975 idGF kann als indirekte Objektschutzfunktion gesehen werden. Das spiegelt sich auch in der Praxis der WEP-Schutzfunktionsflächenkartierung wieder. Dabei werden u.a. die Einhänge von Wildbächen als Schutzfunktionsflächen ausgewiesen, ohne zwischen für den Objekt- und den Standortschutz relevanten Flächen zu unterscheiden, da eine Trennung oft nicht möglich ist. Daher wurden die WEP-S3-Flächen im Vektorformat als Basis für die Standort- und/oder (indirekte) Objektschutzfunktion im Entwurf herangezogen.

Die Polygone mit Schutzfunktion aus GRAVIMOD und DAKUMO sowie aus dem WEP wurden dann mit den Polygonen des BFW-Waldlayers vereinigt, um die Waldfläche mit klassifizierter Schutzfunktion zu erhalten. Diese "Verschneidungen" mussten stufenweise in Verbindung mit topologischen Korrekturen der ursprünglich im Vektorformat vorliegenden Geodaten sowie mit Grenzintegrationen und Attributauflösung durchgeführt werden, letztere, um eine zu starke Zersplitterung zu vermeiden. So kamen z. B. bei allen Eingangsebenen ursprünglich ver-

schieden stark generalisierte administrative Grenzen zum Einsatz, wodurch zwangsläufig Topologiefehler entstehen.

Der automatisiert erstellte Entwurf wurde durch die zuständigen Landesforstdienste, Bezirksforstinspektionen sowie Dienststellen der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) auf Plausibilität geprüft und bei Bedarf adaptiert (Abb. 2). Dadurch ist regionale Ortskenntnis und Erfahrung in die Hinweiskarte eingegangen. Dafür waren gezielte Arbeitsgespräche notwendig. Ein entscheidender Faktor war dabei die Harmonisierung der Beurteilungskriterien, um eine einheitliche Ansprache und vergleichbare Umsetzung in allen Bundesländern zu erreichen.

Das Ergebnis – Inhalt und Aussage der Hinweiskarte

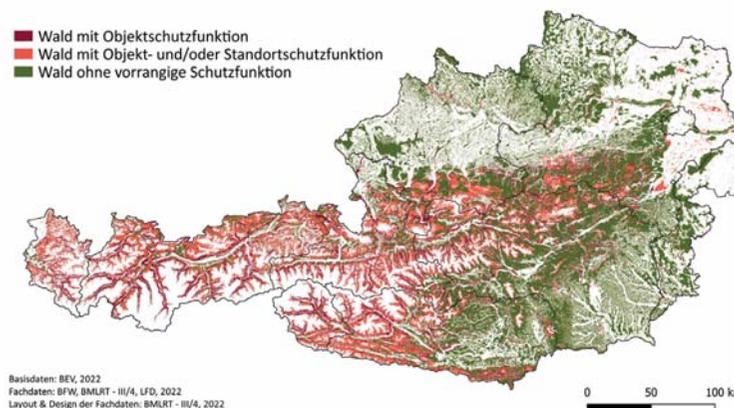
Die Hinweiskarte Schutzwald in Österreich ist ein flächendeckendes Fachgutachten ohne rechtliche Bindung. Sie stellt die nach der Schutzfunk-

tion klassifizierte Waldfläche auf Basis des BFW-Waldlayers 2018 dar (Abb. 3). Die ausgewiesene Waldfläche mit Objektschutzfunktion ist ein Hinweis darauf, dass dort ohne Schutzwirkung des Waldes gravitative Prozesse wie Lawinen, Steinschläge und spontane Rutschungen direkt auf Objekte abgehen könnten (Abb. 4). Das ist auf rund 16 % der Waldfläche der Fall (Tab. 1). Auf den Flächen mit Objekt- und/oder Standort-schutzfunktion (rund 26 % des Waldes) kann der Waldzustand für den Objektschutz vor hydrologischen Gefahren (Hochwasser, Muren) und/oder den Bodenschutz Bedeutung haben. Die Hinweiskarte visualisiert die Schutzfunktion und nicht die Schutzwirkung des Waldes, die vom aktuellen Waldzustand abhängig wäre. Die Notwendigkeit einer besonderen Waldbehandlung wurde nicht berücksichtigt. Wesentlich ist auch, dass Schutz-waldfeststellungsverfahren (§ 23 ForstG 1975 idGF) ausschließlich von den regional zuständigen Behörden durchgeführt werden.

Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

Hinweiskarte Schutzwald in Österreich

■ Wald mit Objektschutzfunktion
■ Wald mit Objekt- und/oder Standort-schutzfunktion
■ Wald ohne vorrangige Schutzfunktion



Basisdaten: BEV, 2022
Fachdaten: BFW, BMURT - III/4, LFD, 2022
Layout & Design der Fachdaten: BMURT - III/4, 2022

Abbildung 3: Die bundesweite Darstellung des Waldes mit Schutzfunktion in drei Kategorien.

Figure 3: National representation of forest with protection function in three categories.

Hinweiskarte Schutzwald	Fläche (Hektar)	Prozent
Wald mit Objektschutzfunktion	614.852	15,61
Wald mit Objekt- und/oder Standortschutzfunktion (Fokus: Standortschutzwald)	1.030.710	26,17
Wald ohne vorrangige Schutzfunktion	2.293.146	58,22
Waldfläche mit Schutzfunktion (Gesamt)	1.645.562	41,78
Gesamtwaldfläche laut BFW (Walddayer 2018, modifiziert)	3.938.708	100,00

Tabelle 1: Flächenauswertung der drei Kategorien.

Table 1: Area analysis of the three categories.

Die inhaltlich-geometrische Genauigkeit für Anwendungszwecke der WLW entspricht einem Kartenmaßstab von 1:10.000 oder größer. Die Karte hat keine "Plangenaugigkeit", erlaubt aber aufgrund der hohen Auflösung der Modellierungen den Bezug von Waldflächen zu Schadenspotenzialen nach dem Kataster herzustellen.

Die Schutzfunktionsflächen und die Waldfläche verändern sich ständig mit zunehmender Dynamik. Werden beispielsweise neue Häuser oder Straßen gebaut, Almhütten abgebaut oder Waldflächen gerodet, ändern sich auch die Waldflächen mit Objektschutzfunktion. In einem 3-Jahres-Intervall wird daher vom BMLRT ein

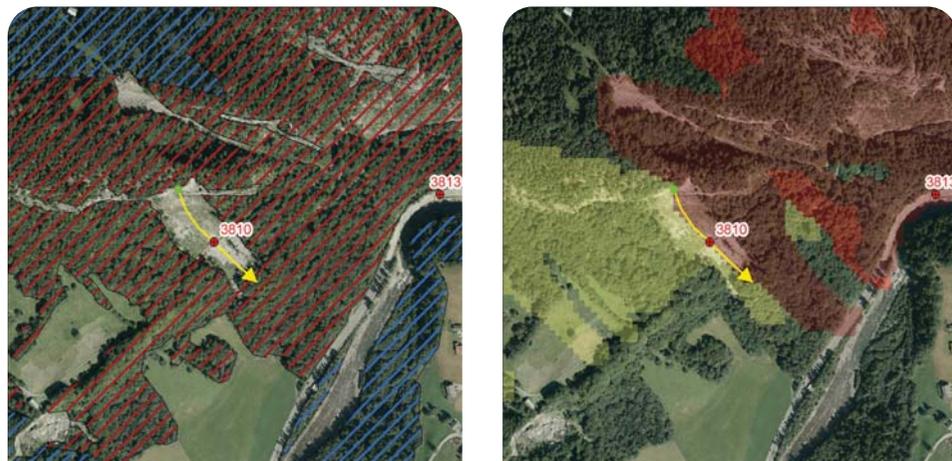


Abbildung 4: Detailausschnitt: Ein Felssturz hat am 06.09.2010 eine Schneise in den geschlossenen Laubwald geschlagen (Pfeil) und stoppte bis auf wenige kleinere Steine oberhalb der L 200 (Quelle: BFW-GeoNDB & M. Dünser). Links: Wald mit Schutzfunktion nach der Hinweiskarte (rot schraffiert die direkte und hier blau die indirekte Schutzfunktion). Rechts: nur die Steinschlag-Prozesszonen (gefilterte Raster-Version, Bahnen potenzieller Treffer an höherer Infrastruktur rot-braun, nur an Forststraßen gelb).

Figure 4: Detail extract: The rockfall of 0.09.2010 hit an aisle in the deciduous forest (arrow) and stopped above the L 200 (source: BFW-GeoNDB & M. Dünser). Left: Forest with protection function after the reference card (red shaded is the direct protection function and blue shaded the indirect). Right: only the rockfall process zones (filtered pattern-version, tracks of the potential goals at higher infrastructure red-brown, only forest roads in yellow).

möglicher Änderungsbedarf bei den regionalen Forstbehörden abgefragt. Mögliche Adaptierungen können auch jährlich gemeldet und damit die Veränderung der Schutzwaldkulisse berücksichtigt werden.

Einsatzmöglichkeiten

Mit der Karte können weitere Geoinformationen zum Schutzwald für die Öffentlichkeit, flächendeckende Informationen für die Wald- und Gefahrenzonenplanung und Informationen für die allgemeine Raumplanung geschaffen werden. So konnte z. B. bisher aus dem Stichprobensystem der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) keine Aussage zum Zustand des Waldes mit Objektschutzfunktion gemacht werden, da die Objektschutzfunktion auf Stichproben nicht ansprechbar ist. Diese Information lässt sich nun auf die Stichproben übertragen. Die Hinweiskarte ist auch eine Basisinformation für die Gefahrenzonenplanung der WLW. Sie ermöglicht künftig in Kombination mit detaillierteren Informationen aus GRAVIMOD und DAKUMO die flächendeckende Analyse von Schwachstellen der Objektschutzwirkung aus Fernerkundungsinformationen, die dann terrestrisch genauer erkundet werden können. Die Modellierung von Steinschlagprozesszonen im Rasterformat aus GRAVIMOD I hat gemäß der DAKUMO-Evaluierung eine hohe Trefferquote und wird von der geologischen Stabstelle der WLW eingesetzt (Abb. 4). Weitere im Rahmen der Digitalisierungsoffensive laufende und geplante Geodatenanalysen mit der Hinweiskarte betreffen die Kampfzone des Waldes, Bannwälder, Auwälder mit Schutzfunktion und die Windschutzanlagen.

Das Geoinformationsinstrument soll in Zukunft für eine nachhaltige Schutzwaldpolitik genutzt werden. Diese risikobezogene Klassifizierung der Schutzfunktion ist eine Grundlage für das zukünftige Investitions-, Förder- und Bewirtschaftungsmanagement im Schutzwald. Die Karte wird bei neuen Flächenwirtschaftlichen Projekten im Investitionsmanagement der WLW (Katastrophenfonds) herangezogen.

Die Hinweiskarte kann als Flächengutachten Planer und Behörden z. B. bei Schutzwaldfeststellungsverfahren, Fragen der örtlichen Raumplanung und Raumentwicklung sowie des Naturschutzes unterstützen und die Rechts- und Entscheidungssicherheit erhöhen.

Die Hinweiskarte ist in der öffentlichen Web-GIS-Kartenapplikation www.schutzwald.at/karten abrufbar. Für dieses Servicetool des BMLRT ist kein Login erforderlich.

Die Hinweiskarte ist in der öffentlichen Web-GIS-Kartenapplikation www.schutzwald.at/karten abrufbar. Für dieses Servicetool des BMLRT ist kein Login erforderlich.

Die Hinweiskarte ist in der öffentlichen Web-GIS-Kartenapplikation www.schutzwald.at/karten abrufbar. Für dieses Servicetool des BMLRT ist kein Login erforderlich.

Abschließende Anmerkungen und Schlussfolgerungen

Im vergangenen Jahrzehnt wurden starke innovative Impulse und Fortschritte bei der digitalen Geoinformation zum Thema Naturgefahren und Schutzwald gesetzt (z. B. Waldatlas Steiermark, Modellierungen von Rutschungs- und Abflussdispositionen, Hinweiskarte Schutzwald). Es hat sich gezeigt, dass durch solche Modelle und ihre digitale Verfügbarkeit wesentlich schneller planungsrelevante Informationen generiert und kommuniziert werden können als durch Kartierungen ohne Modellunterstützung. Die WLW nutzt diese digitale Information im Naturgefahrenmanage-

ment. Die geschaffenen Planungsgrundlagen sind ein entscheidender Faktor, um gezielt nachhaltige forstlich-biologische Maßnahmen für die grüne Schutzinfrastruktur Österreichs zu integrieren. Die evaluierte Hinweiskarte Schutzwald ist ein Geodatensatz aus der Praxis für die Praxis und dient als Serviceinstrument für Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer, für Behörden, im Naturgefahrenmanagement und vor allem zur öffentlichen Kommunikation und Bewusstseinssteigerung der Schutzfunktion des Österreichischen Waldes. Entscheidend sind akkordierte Schutzziele (Perzl und Teich, 2021) sowie ein koordiniertes Geodatenmanagement mit konzeptionell und geometrisch aufeinander aufbauenden und abgestimmten Geodaten, um ein effizientes und vernetztes Arbeiten zu ermöglichen. Mit solchen digitalen Basisinformationen können Entscheidungen in der lokalen Maßnahmenplanung und Maßnahmenumsetzung unterstützt werden.

Anschrift der Verfasser/Authors' addresses:

Ing. Alexander Starsich
Bundesministerium für Landwirtschaft,
Regionen und Tourismus
Abteilung III/4 – Wildbach- und
Lawinenverbauung und Schutzwaldpolitik
Marxergasse 2, 1030 Wien
alexander.starsich@bmlrt.gv.at

DI Frank Perzl
Bundesforschungszentrum für Wald
Institut für Naturgefahren –
Abteilung Schnee, Wald und Lawinen
Hofburg – Rennweg 1, 6020 Innsbruck
frank.perzl@bfw.gv.at

Literatur/References:

BAUERHANSL CH. (2020):
Erste hochgenaue Waldkarte der österreichischen Waldinventur. Kärntner
Forstverein Information 93: 21.

BMLRT (Hrsg.) (2020a):
Wald schützt uns! Aktionsprogramm Schutzwald: Neue Herausforderungen - starke Antworten. 2. Auflage. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Wien. Online verfügbar unter <https://schutzwald.at/aktionsprogramm>.

BMLRT (Hrsg.) (2021b):
Hinweiskarte Schutzwald in Österreich. Online verfügbar unter <https://www.schutzwald.at/karten/hinweiskarteschutzwaldinoesterreich.html>.

BMLRT (Hrsg.) (2021c):
Waldentwicklungsplan. Richtlinie über die bundesweit einheitliche Erstellung, Ausgestaltung und Darstellung des Waldentwicklungsplanes. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Wien.

BRANG P., SCHÖNENBERGER W., OTT E., GARDNER B. (2001):
Forest as protection from natural hazards. In: Evans J. (ed.). The Forest Handbook Vol. 2, Applying Forest Science for Sustainable Management. Blackwell Science: 53-81

HUBER A., KOFLER A., FISCHER J.-TH., KLEEMAYR K. (2017):
Projektbericht DAKUMO. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW). Innsbruck.

HUBER A., PERZL F., FROMM R. (2015):
Verbesserung der Beurteilung der Waldflächen mit direkter Objektschutzwirkung durch Modellierung von Massenbewegungsprozessen (GRAVIPROMOD). Institut für Naturgefahren. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Innsbruck.

LAINER CH. (2021):
Vertiefende Analyse der Schutzwaldthematik in Österreich: Status Quo, Begriffsdarstellung und Verbesserungsmöglichkeiten. Masterarbeit, BOKU Wien.

PERZL F. (2014):
Der Objektschutzwald. Bedeutung und Herausforderung. BFW-Praxisinformation 34: 20-14.

PERZL F. (2021):
SWOT analysis – barriers and policy needs for application of forest as nature-based hazard risk mitigation in Austria. In: Berger F., Beguš J., Garbarino M., Lingua E., Motta R., Perzl F., Schreiber R., Sibona E., Škrjanec S. National barriers identification and policy needs for improving forest ecosystem-based risk-management in the Alpine space. GreenRisk4Alps Deliverables D.T5.2.1 and D.T5.1.1.: 9-27. Available from: https://www.alpine-space.org/projects/greenrisk4alps/deliverables/a.t5_rigor/dt521-and-511.pdf

PERZL F., BONO A., GARBARINO M., MOTTA R. (2021):
Protective Effects of Forests against Gravitational Natural Hazards. In: Teich M., Accastello C., Perzl F. (editors). Protective Forests as Ecosystem-Based Solutions for Disaster Risk Reduction (Eco-DRR). IntechOpen London. DOI: 10.5772/intechopen.99506

PERZL F., HUBER A. (2014):
GRAVIPROFOR - Verbesserung der Erfassung der Schutzwaldkulisse für die forstliche Raumplanung. Synthese und Zusammenfassung: Ziele, Grundlagen und Ergebnisse der Modellierung von Waldflächen mit Lawinen- und Steinschlag-Objektschutzfunktion. Institut für Naturgefahren. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Innsbruck.

PERZL F., RÖSSEL M., KLEEMAYR K. (2019):
PROFUnmap - Verbesserung der Darstellung der Österreichischen Wälder mit Objektschutzfunktion. Integration von Geodaten mit Aussagen über die Schutzfunktion des Waldes. Version 3 2019. Institut für Naturgefahren. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Innsbruck.

PERZL F., RÖSSEL M., LAUSS E., NEUHAUSER M. (2021):
Mapping of protective functions of forest in Austria against shallow landslides. In: Conference Proceedings 14th Congress INTERPRAEVENT 2021, May 31st to June 2nd 2021, Virtual Congress Norway: 240-248.

PERZL F., TEICH M. (2021):
Geodata Requirements for Mapping Protective Functions and Effects of Forests. In: Teich M., Accastello C., Perzl F. (editors). Protective Forests as Ecosystem-Based Solutions for Disaster Risk Reduction (Eco-DRR). IntechOpen London. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.99508>