KlimaNiederwald

Die Waldfunktionen an Steilhängen sichern

Im Rahmen des dreijährigen Forschungsprojekts „KlimaNiederwald“ wird untersucht, mit welchen Maßnahmen die speziellen Schutzfunktionen sogenannter Stockausschlagwälder an besonders steilen Hängen in Rheinland-Pfalz erhalten und verbessert werden. Im Folgenden erläutert Marlène Zehfuß, UNIQUE forestry and land use GmbH, Freiburg, was dahinter steckt.

Gemeinsam mit der Albert-Ludwigs-Universität, Professur für Forstökonomie und Forstplanung in Freiburg als Projektleitung, und Landesforsten Rheinland-Pfalz als Projektpartner bearbeitet UNIQUE forestry and land use GmbH das Projekt „KlimaNiederwald“ - Anpassungs- und Umsetzungsstrategien für Stockschlagwälder in Steillagen mit herausragender Schutzfunktion im Klimawandel. Hauptaufgabe von UNIQUE liegt in der praktischen Umsetzung der Situations- und Gefährdungsanalyse und in der Erstellung einer Handlungsanleitung.

Projektträger für das Projekt „KlimaNiederwald“ mit dem Förderkennzeichen 22WA407401 ist das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über den Waldklimafonds (Laufzeit 2018 - 2021).

Hintergrund und Ziele des Projekts

An Steilhängen besteht oft eine besonders hohe Gefährdung durch Steinschlag, Hangrutschungen und Oberbodenerosion. Waldflächen auf solchen Standorten erfüllen daher regelmäßig eine Schutzfunktion. Sie verhindern Bodenerosion (Bodenschutzfunktion) oder schützen unterliegende Siedlungen, Straßen oder Bahnlinien (Objektschutzfunktion). Es ist jedoch möglich, dass von den Beständen selbst eine Gefährdung für die darunterliegende Infrastruktur ausgeht, nämlich durch zu dicke, schwere Bäume, Totholz oder stark geneigte Bäume. Häufig, beispielsweise entlang von Rhein und Mosel, sind solche Steilhänge mit Stockausschlagwald bedeckt.

Die klassische Form der Bewirtschaftung dieser Wälder ist in den letzten Jahrzehnten zum Erliegen gekommen, allerdings werden ohne Bewirtschaftung die Schutzfunktionen massiv beeinträchtigt, vor allem in Steilhanglage. Zudem wurden für die Pflege und Entwicklung von Hangschutzwäldern die verschiedenen Risiken bisher kaum differenziert. Individuelle Pflege- und Entwicklungsstrategien unter Einbeziehung des Risikos und der damit einhergehenden Gefahrenpotenziale führen zur gezielten Umsetzung geeigneter Maßnahmen und helfen, die damit verbundenen Kosten zu reduzieren. Dies ist vor allem im Hinblick auf die angespannte finanzielle Situation der kommunalen und privaten Eigentümer wichtig.

Das vorgeschlagene Projektvorhaben fokussiert auf Stockausschlagwälder, die durch ihre Lage an besonders steilen Hängen herausragende Schutzfunktionen besitzen. Gesamtziel ist es, durch ein aktives Management diese besonderen Schutzfunktionen im Kontext einer durch Klimawandel bedingten Veränderung der standörtlichen Bedingungen zu erhalten und zu verbessern. Dies soll künftige Risiken durch zunehmende Kalamitäten und die damit verbundene Störungen der Waldfunktionen minimieren.

Die konkreten Ziele sind:

■ Die Entwicklung einer Handlungsanleitung, wie Stockausschlagwälder mit herausragenden Schutzfunktionen - insbesondere bei gleichzeitiger Sicherung ihrer Funktionen - an den Klimawandel angepasst werden können.

■ Die Umsetzung der Handlungsanleitung auf Demonstrations- und Monitoringflächen, verbunden mit einem waldbaulichen Coaching von Multiplikatoren.

Bäume an oder auf Hangkanten müssen entnommen werden. Durch ihre Hebelwirkung bei Wind kann ihr Wurzelwerk Steine an der Abbruchkante lockern und so zum Steinschlag beitragen bzw. Bodenerosion auslösen.

Fotos: M. Zehfuß

Mehrstufiges Verfahren

■ Identifikation und Analyse von Stockausschlagwäldern mit Schutzfunktionen

Um die Demonstrationsflächen zu identifizieren und auszuwählen, kam ein mehrstufiges Verfahren zum Einsatz.

In einem ersten Schritt wurden die Flächen in Rheinland-Pfalz bestimmt, die einen Hangschutzcharakter aufweisen. Diese Flächen liegen oberhalb von schutzbedürftigen Objekten wie Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen (Straßen und Bahnlinien).

Für die Flächen der Hangwälder mit Hangschutzfunktion wurde ein Grenzneigungswinkel von 20° angesetzt, was einer Hangneigung von rund 36 % entspricht und i. d. R. als „steil“ bezeichnet wird. Es wurden zudem diejenigen Wälder bestimmt, die in einem Radius von 150 m um ein schützenswertes Objekt liegen (siehe Abbildung).

Als Ergebnis dieses ersten Schritts liegen nun alle Hangschutzwälder mit einer Hangneigung größer als 35 % in Rheinland-Pfalz vor, die eine direkte Objektschutzfunktion aufweisen könnten.

Abbildung: Voranalyse der Waldflächen

Im ersten Bild links sind Siedlungen (graue Fläche), Straßen und Bahntrassen (graue Linien) und alle Waldflächen (grün) dargestellt. Im mittleren Bild sind alle Wälder in einem Umkreis von 150 m um Siedlungen bzw. Verkehrslinien abgebildet. Im Bild rechts ist nur noch Wald in Steillagen mit einer Hangneigung von über 35 % und innerhalb eines Umkreises von 150 m um Siedlungen bzw. Verkehrslinien abgebildet.

Im Handlungsleitfaden werden alle identifizierten Gefahrensituationen, wie z. B. Bäume an oder auf Hangkanten, und Probleme bei der Bewirtschaftung im Steilhang aufgelistet.

Säbelartig wachsende Bäume sind ein Indikator dafür, dass sich der Hang, auf dem sie wachsen, bewegt.

Zudem wurde eine Mindestgröße dieser Waldflächen von 1 ha festgelegt, alle kleineren Waldflächen wurden aus der Auswahl entfernt.

Mit dieser räumlich expliziten Darstellung der Waldflächen mit Objektschutzfunktion, also Flächen, auf denen der Wald konkret einen Schutz von Gebäuden oder Infrastruktureinrichtungen übernehmen soll, stehen Informationen für die Raumplanung und Waldentwicklung zur Verfügung, die auf einer einheitlichen und nachvollziehbaren Methodik beruhen.

■ Hangschutzwälder mit dringender Handlungsnotwendigkeit

In einem zweiten Schritt wurde die erste Vorauswahl in Zusammenarbeit mit einer Reihe örtlich zuständiger Revierleiter weiter verfeinert. In einem Workshop arbeiteten sie die Flächen aus der Vorauswahl heraus, auf denen nach ihrer Einschätzung eine Maßnahme zur langfristigen Sicherung der Objektschutzfunktion oder deren erneuten Entwicklung dringend erforderlich ist.

■ Typisierung von Hangschutzwäldern - Stratenbildung

Im dritten Schritt wurden die von den Revierleitungen ausgewählten Stockausschlagwälder mit Hangschutzfunktion weiter typisiert und die Wälder an Hand ihrer Eigenschaften zu homogenen Gruppen - so genannten Straten - zusammengefasst. Straten beschreiben Flächen mit typischen, sich wiederholenden Waldzuständen und -zusammensetzungen auf ähnlichen Standorts- und Hangsituationen. Insgesamt konnten sieben Straten identifiziert werden. Aufgrund der großen flächenmäßigen Bedeutsamkeit wurde auf vier davon im Weiteren fokussiert.

Die vier Straten lassen sich wie folgt zusammenfassend beschreiben:

• Stratum 1: Schwach bevorratete, lichte Eichen-Ahorn-Mischbestände im Stangenholzalter auf sehr flachgründigen Böden mit Felsdurchsatz. Waldgesellschaft: Trockene bis sehr trockene Felsahorn-Eichenwälder

• Stratum 2: Schwach bevorratete, stellenweise lichte Eichen-Mischbestände im Stangen- bis Baumholzalter auf flachgründigen z. T. etwas besser nährstoffversorgten Böden mit z. T. Blocküberlagerung. Waldgesellschaft: Mäßig trockene - trockene Eichen-Hainbuchen-Wälder

• Stratum 3: Normal bis stark bevorratete Eichen-Buchen-Bestände im Baumholzalter auf mittel- bis flachgründigen Böden. Waldgesellschaft: Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, z. T. mit Kiefer

• Stratum 4: Nährstoff- und vorratsreiche, ungleichaltrige (Edel-)Laubbestände mit Femelstrukturen auf tief- bis mittelgründigen Böden am Unter- bis Mittelhang. Waldgesellschaft: Schlucht- und Hangmischwälder Tilio-Acerion

■ Flächenscharfe Situations- und Gefährdungsanalyse

In Abhängigkeit von der räumlichen Lage und der Zuordnung zu einem Stratum wurden aus den vorgeschlagenen Arealen der Revierleitungen 30 Flächen ausgewählt. Diese Waldflächen wurden vor Ort analysiert und beschrieben. Neben dem aktuellen Waldzustand waren dabei vor allem die Gefährdung, die von Hang und Bestand ausgeht, sowie die Schutztauglichkeit des Hangs von Interesse.

Aus diesen Wäldern wurden dann typische Vertreter jedes Stratums ausgewählt, die im Projekt in mehrfacher Hinsicht genutzt wurden:

• Hier wurden Parameter für das Wachstum der Bäume für die Simulationen der Professur für Forstökonomie und Forstplanung gewonnen.

• An ihnen wurden beispielhafte Behandlungsmöglichkeiten in mehreren Expertenworkshops diskutiert und analysiert.

• Auf ihnen werden im Frühjahr 2021 Demonstrationsflächen angelegt, auf denen Maßnahmen aus dem Handlungsleitfaden umgesetzt und evaluiert werden. Direkt neben den Demonstrationsflächen werden unbehandelte Monitoringflächen angelegt. Diese bleiben unbewirtschaftet und dienen als Referenzflächen.

Umgefallene oder geworfene Bäume können mit ihrem Wurzelteller die Bodendecke öffnen und dadurch Auslöser von Bodenerosion oder Steinschlag sein.

Die Bewirtschaftung von Stockausschlagwäldern mit Hangschutzfunktion erfordert viel waldbautechnisches Know-how. Der Klimawandel ist zusätzlich eine besondere Herausforderung. Der rechte Baum weist wiederum typischen Säbelwuchs auf.

• Zudem werden Schulungen für Multiplikatoren auf diesen Flächen umgesetzt.

Inhalte der Handlungsanleitung

Bei der Flächenanalyse zeigte sich, dass sich in den verschiedenen Straten typische Gefährdungen häufen und damit auch typische Maßnahmen, die ergriffen werden müssen, um den jeweiligen, optimalen Hangschutzwaldzustand zu erreichen. Je nach Waldschutzfunktion kann dieser optimale Zustand leicht variieren. Grundsätzlich gilt:

Ein bezogen auf seine Funktionserfüllung optimaler Hangschutzwald ist gekennzeichnet durch Stabilität. Diese wird durch Strukturreichtum, einen stufigen Aufbau, standortgerechte Baumarten, stabile Einzelbäume und eine kontinuierliche, gesicherte Verjüngung erreicht. Dabei weisen diese Bestände keine großen Lücken auf, die Vegetationsdecke des Bodens ist nahezu geschlossen und der Boden ist intensiv durchwurzelt. Klimaresistente Baumarten wachsen einzel- bis gruppenweise und es gibt eine dauerwaldartige horizontale Verteilung der natürlichen Altersklassen.

Ein solcher Zustand wird nicht durch einen einmaligen Eingriff erreicht, vielmehr muss über die nächsten Jahrzehnte immer wieder eingegriffen werden. Dabei sollten akute Gefahrensituationen schnellstmöglich behoben werden. Die Entwick-

Aufgaben der Universität

Eine der wichtigsten Aufgaben der Professur für Forstökonomie und Forstplanung der Universität im Projekt ist die Abschätzung der Klimawandelfolgen für die Baumart Traubeneiche, die in Stockausschlagwäldern häufig Hauptbaumart ist. Ziel ist es, die Zukunftschancen der Eiche auf diesen Sonderstandorten abzuschätzen und wenn möglich andere geeignete Baumarten zu identifizieren.

Zudem werden Opportunitätskosten (Bestandsbehandlung versus bautechnische Hangsicherung) berechnet und eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt.

lung von strukturreichen, stufigen Mischbeständen ist ein langfristiges Ziel.

Häufige Gefahrensituationen sind z. B. Bäume an oder auf Hangkanten (vgl. Bild der Seite 34). Durch ihre Hebelwirkung bei Wind kann ihr Wurzelwerk Steine an der Abbruchkante lockern und so zum Steinschlag beitragen bzw. Bodenerosion auslösen. Zudem verhindern sie eine Stabilisierung der Hangkanten durch krautige Vegetation. Auch zu dicke und damit schwere Bäume sind ein Problem. In instabilen Hängen kann das Gewicht der im Hang stockenden Bäume Rutschungseffekte, zum Beispiel von einer Schuttauflage oder von Feinerdematerial, noch verstärken. Dementsprechend sind diese Bäume zu entnehmen und die Gesamtmasse auf sich in Bewegung befindenden Hangpartien gering zu halten.

Im Handlungsleitfaden werden alle identifizierten Gefahrensituationen und Probleme bei der Bewirtschaftung im Steilhang aufgelistet und ein Katalog von passenden Behandlungsmaßnahmen, auch im Hinblick auf den Klimawandel und damit einhergehende Auswirkungen (Trockenjahre, Starkregenereignisse), beschrieben.

Die Maßnahmen werden auf ihre Wirkung für die Erfüllung der Schutzfunktionen sowie auf ihre Wirtschaftlichkeit hin bewertet, um die Akzeptanz und Nachhaltigkeit der Schutzfunktionen zu sichern. Je wirtschaftlicher Maßnahmen durchgeführt werden können, desto wahrscheinlicher ist ihre freiwillige Umsetzung nach Beendigung des Projektvorhabens. Um diese Wirtschaftlichkeit zu erzielen, kommt der Auswahl von an diesen Standorten angepassten Holzernteverfahren und Anpassungsmaßnahmen eine große Bedeutung zukommen.

Zusammenfassung

Die Bewirtschaftung von Stockausschlagwäldern mit Hangschutzfunktion erfordert viel waldbautechnisches Know-how. Der Klimawandel ist zusätzlich eine besondere Herausforderung. Die Wälder sind so weiterzuentwickeln, dass die Schutzfunktion erhalten bzw. verbessert und weitere Waldleistungen in ihrem bisherigen Umfang weiterhin erbracht werden. Die tatsächliche Klimaentwicklung und Auswirkung in Extremjahren, wie die beiden vergangenen Trockenjahre es zeigen, sind trotz der verschiedenen Szenarien nicht genau vorhersehbar. In dieser unsicheren Situation sind robuste Strategien zur zukünftigen Entwicklung dieser Stockausschlagwälder zu entwickeln, die für die unterschiedlichen Klimaentwicklungsszenarien ausreichende Hangschutzfunktionen und weitere Waldleistungen der Stockausschlagwälder an Steilhängen sicherstellen.

Basierend auf der Abschätzung der Professur für Forstökonomie und Forstplanung zu den Klimafolgen und mehrerer Expertenworkshops auf den ausgewiesenen Demonstrationsflächen wird ein Behandlungskonzept erstellt, das Empfehlungen für waldbaulichen Anpassungsmaßnahmen für die Stockausschlagwälder mit Objektschutzfunktion beschreibt. □

Dürreschäden beim Laubholz lassen sich nur im belaubten Zustand sicher erkennen. Diese Buche beginnt von der Krone her abzusterben. Wegen dem Wuchsort am Weg gilt es die Verkehrssicherung zu beachten. Foto: M. Neub

Dürreschäden sorgen für Gefahr

Infolge der zurückliegenden Trockenjahre nimmt der Anteil an Bäumen mit Dürreschäden zu. Solche Bäume bergen besondere Gefahren bei der Fällung.

Durch die anhaltend warmen und trockenen Sommer seit 2018 sind auch die bislang verschonten Baumarten wie Buche, Bergahorn und Tanne stark gefährdet. Diese werden zuerst durch die Trockenheit geschwächt, dadurch werden sie anfällig für Schädlinge und Krankheiten und das Holz zersetzt sich sehr schnell. Die Kronen sind oft noch nicht ganz abgestorben und das Erkennen von Totholz in der Krone ist sehr schwierig. Zusätzlich wird die Sicht in die Krone von der Naturverjüngung oder von Kleppästen verdeckt. Das Absterben dieser Bäume geht dann ganz schnell und nach Laubabfall beim Laubholz ist das Erkennen fast unmöglich. Daher sollte man Bestände rechtzeitig vor Laubabfall auf geschädigte Bäume absuchen und diese dann kennzeichnen. Dies gilt insbesondere an Waldwegen und Straßen (siehe Foto). Dann können - je nachdem, welche Gefahr von den Bäumen mit dürren Ästen und Kronenteilen ausgeht - diese sofort oder im Laufe des Winters gefällt werden.

Warten Sie aber nicht zu lange, um diese Bäume zu fällen. Je länger Sie warten, umso gefährlicher wird das Fällen dieser Bäume, da sich das Holz nach dem Absterben sehr schnell zersetzt. Dann genügen kleinste Erschütterungen beim Fällen oder durch Schwingungen der Krone bei Wind, dass abgestorbene Äste ohne Vorwarnung herunterfallen. Dies ist eine Gefahr für den, der die Fällung durchführt und an öffentlichen Wegen auch für Dritte. Als Waldbesitzer sind Sie im Bereich von öffentlichen Straßen und Wegen für die Verkehrssicherungspflicht verantwortlich.

Folgende Gefahren können bei der Fällung von dürren Bäumen vorkommen:

■ Kronenteile können beim Keilen durch die Erschütterung plötzlich abbrechen.

■ Das Holz im Bereich der Bruchleiste ist faul, daher kann der Baum nicht in die gewünschte Richtung geführt werden oder die Bruchleiste bricht frühzeitig ab.

■ Der Baum kann im Bereich des Fällschnitts faul sein, dadurch wird das Umkeilen des Baums erschwert, da der Keil im Holz versinkt.

■ Durch die Erschütterung des auf dem Boden aufschlagenden Baums können andere Bäume umfallen oder Kronen zusammenbrechen, die nicht direkt in der Fällschneise stehen.

■ Bei Sturm können betroffene Bäume ganz umfallen oder das Totholz abwerfen.

Deshalb sollten Sie vor der Fällung die Baumbeurteilung und die Beurteilung der Fällschneise sorgfältig durchführen. Legen Sie die Rückweiche sorgfältig an, damit Sie auf dieser stolperfrei und zügig auf den Rückweichenplatz zurücktreten können. Der Rückweichenplatz sollte so gewählt werden, dass Sie außerhalb des Gefahrenbereichs stehen. Beobachten Sie nach der Fällung den Kronenraum, damit Sie die Eigenart und die vom Baum ausgehenden Gefahren erkennen können. Bei der Baumbeurteilung ist auf Folgendes zu achten:

■ Baumhöhe (Fallbereich, Aufschlagspunkt, Hindernisse, Risiken, usw.)

■ Kronenraum (Rückweichenplatz, Fällschneise, Gefährdung durch Äste etc.)

■ Witterungseinflüsse

■ Kronenform und Stammverlauf (Fälltechnik, Gewichtsverteilung, Hangrichtung des Baums etc.)

■ Stammdurchmesser (Arbeitsablauf, Motorsäge etc.)

■ Gesundheitszustand (Wurzelanläufe entfernen, Ausformung der Bruchleiste, Faulstellen mit Hilfe einer Axt erkennen etc.)

Aufpassen beim Fällen

■ Rückweiche

Die Rückweiche muss konsequent und mit großer Sorgfalt angelegt werden. Räumen Sie die Rückweiche so frei, dass ein sicheres und zügiges Zurücktreten möglich ist. Für jeden, der mit der Fällung beschäftigt ist, brauchen Sie eine Rückweiche. Auf der Ebene legen Sie diese schräg seitlich nach hinten und am Hang seitlich an.

■ Rückweichenplatz

Der Rückweichenplatz wird durch die Kronengröße bestimmt, dabei gilt Entfernung vor Richtung, das heißt im Nadelholz mindestens 5 m und im Laubholz mindestens 10 m. Der Zeitpunkt, an dem Sie auf den Rückweichenplatz zurücktreten ist, sobald sich der Fällschnitt öffnet. Damit dies zügig erfolgt, gehen Sie vorwärts auf der Rückweiche bis zum Rückweichenplatz zurück. Dort warten Sie mit Blick in den Kronenraum, bis sich die Kronen nicht mehr bewegen. Bleiben Sie also mindestens 10 Sekunden stehen.

Bevor Sie mit der Aufarbeitung des gefällten Baums beginnen, suchen Sie zuerst den Kronenraum auf mögliche Gefahren ab.

Nach Beurteilung der Situation müssen Sie für den zu fällenden Baum die richtige Fälltechnik auswählen und anwenden. Folgende Fälltechniken eignen sich, um die Gefahren bei der Holzernte mit dürren Bäumen zu reduzieren:

■ Fällung mit hydraulischem oder mechanischem Fällkeil ohne Erschütterung

■ Fällung mit Fällkeil und Schlagschrauber. Dieser wird über Funksteuerung oder das Forstmaßband (Sonderausstattung) vom Rückweicheplatz aus betätigt. Der Waldarbeiter steht außerhalb des Gefahrenbereichs (Kronenprojektion) beim Betätigen des Fällkeil mit Schlagschrauber und kann von dort den Fällvorgang ohne Gefahr beobachten.

■ Fällung mit der Seilwinde, Königsbronner Anschlagtechnik und negativer Bruchleiste. Dabei wird der zu fällende Baum von einem sicheren Standplatz aus umgezogen.

■ Aufarbeitung durch einen Vollernter je nach Stärke und Anfall.

Wichtig ist, dass alle beteiligten Personen (Revierleiter, Rücker und Holzmacher) bei Holzerntemaßnahmen mit dürren Bäumen eine besondere Sorgfalt walten lassen.

Ralf Grießer, ForstBW,
Ausbildungsstelle Weißenau