

Michael Petrak, Margit Lödige, Peter Meyer, Andreas Neitzke, Frank Raimer, Olaf Simon, Klaus Striepen, Rudi Suchant, Jürgen Eylert

# Monitoring im Wald – Grundlage für Waldbau, Jagd und Naturschutz

Der 35. Bonner Jägertag am 13. September 2012 mit mehr als 200 Teilnehmern widmete sich dem Thema „Monitoring im Wald – Grundlage für Waldbau, Jagd und Naturschutz“. Damit knüpfte dieses Leitthema an den Bonner Jägertag 1989 und das erste Arbeitsgespräch zu den Wechselbeziehungen zwischen Wild und Vegetation im März 1992 in der Forschungsstelle an.

Die Balance von Jagd, Land- und Forstwirtschaft wird seit jeher im Bundesjagdgesetz gefordert. Genauso lange werden die praktische Umsetzung, die Methodik der Erfassung des Wildeinflusses und die Lösungswege mit unterschiedlichen Schwerpunkten diskutiert. Der Leiter des Fachbereiches Staatswald im Landesbetrieb Wald und Holz NRW, Abteilungsdirektor Wagner, wies vor den Vertretern aus Wissenschaft, Jagdpraxis und Forst auf das von der Landesregierung angestrebte qualifizierte Monitoring zum Einfluss des Wildes auf die Waldentwicklung hin, besonders vor dem Hintergrund örtlich überhöhter Wildbestände und den Anforderungen des FSC-Audits.

## Methodische Grundlagen der Naturwaldforschung

In seinem Einführungsvortrag ging Dr. Peter Meyer, verantwortlich für den Waldnaturschutz und die Naturwaldforschung in der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, auf den Einfluss des Schalenwildes hinsichtlich der Walddynamik ein. Er stellte die methodischen Grundlagen der Naturwaldforschung in den Vordergrund. Die Walddynamik wird durch Schalenwild in vielfacher Hinsicht beeinflusst. Neben dem unmittelbaren Einfluss auf die Baumbestände durch die Schale des Rotwildes sind in erster Linie die Auswirkungen auf die Gehölzverjüngung relevant. Hier kann grundsätzlich zwischen fördernden und hemmenden Effekten unterschieden werden, wobei letztere deutlich überwiegen.

Der Vergleich geäunter und ungeäunter Weiserflächen ist am besten geeignet den Einfluss des Schalenwildes auf die Waldentwicklung zu ermitteln. Das Verfahren ist mittlerweile vielfach etabliert (Abb 1). Von zentraler Bedeutung für die Zaun-/Nicht-Zaun-Versuche sind eine ausreichend häufige Kontrolle und eine zeitnahe Reparatur der Gatter sowie die Gewährleistung der Vergleichbarkeit bei beiden Versuchsvarianten nach den Kriterien Standort,



Auf dem diesjährigen Jägertag wurde über Wildverbiss und seinen Einfluss auf die Vegetation diskutiert. Im Bild ein äsender Kolbenhirsch, das heißt ein Rothirsch, dessen Geweih noch wächst und das in dieser Zeit vom Bast umschlossen ist. Foto: N. Krohn

Pflanzengemeinschaft, Bestockungsart und -dichte sowie Lage im Wildlebensraum. Entscheidend ist, dass die erste Erfassung unmittelbar nach der Einrichtung des Flächenpaares erfolgen; eine spätere Aufnahme macht die Auswertung problematisch.

Die Naturwaldreservate-Forschung verfolgt diesen Ansatz seit vier Jahrzehnten. Weil auf solchen Flächen alle sonstigen direkten anthropogenen Eingriffe ausgeschlossen werden, scheinen sie für die Untersuchung des Wildeinflusses besonders geeignet. Durch die Zaun-/Nicht-Zaun-Versuche kann das eigendynamische Verjüngungspotential der Wälder abgeschätzt werden.

Der Einfluss des Schalenwildes auf die Waldverjüngung wird anhand der Untersuchungsergebnisse aus niedersächsischen Naturwaldreservaten näher analysiert.

Hier ergibt sich eine deutliche Differenzierung nach Waldtypen. Während in bodensauren Buchenwäldern bisher nur vergleichsweise geringe Effekte festgestellt werden, führt der Schalenwildeinfluss in reicheren Buchenwäldern, Fichtenwäldern und Kiefernwäldern zu einer erheblichen Veränderung der Walddynamik. Der Aufwuchs von Mischbaumarten, die ohne Wildeinfluss eine erhebliche Bedeutung in der Waldentwicklung haben, wird in vielen Fällen vollständig ausgeschlossen, so dass es langfristig zu einer Veränderung der Baumartenzusammensetzung kommt. Zudem wird der Verjüngungsprozess erheblich verzögert, mit der Folge einer verringerten Dichte und Produktivität der Waldökosysteme. Insgesamt erweist sich in vielen Fällen das Schalenwild als dominanter ökologischer Faktor in der natürlichen Waldentwicklung. Ohne eine belast-



Abb. 1: Weiserflächenpaar gezäunt/ungezäunt in einer Buchenvoranbaufläche unter Fichte. Die Zaunfläche ist wilddicht gezäunt. Die Flächen sind standörtlich und vegetationskundlich vergleichbar. Die Erstaufnahme erfolgt unmittelbar nach Einrichten der Flächen.

Foto: M. Petrak

bare Ermittlung des Schalenwildeinflusses ist demnach eine aussagekräftige Interpretation der Walddynamik nicht möglich.

### Wildverbiss in Naturverjüngungen

Dr. Rudi Suchant stellte das an der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) in interdisziplinärer Zusammenarbeit, unter Einbeziehung des Landesjagdverbandes und der Forstkammer Baden-Württemberg entwickelte Praxisverfahren speziell für Naturverjüngungen vor.

Die objektive Beurteilung von Wildverbiss erfordert eine unvoreingenommene Herangehensweise. Eine Bewertung setzt eine klare Fragestellung und eine konkrete Formulierung des waldbaulichen Zieles voraus. Zu berücksichtigen ist außerdem der Flächenbezug, zum Beispiel einzelner Waldbestand, Jagdrevier, Naturraum oder Bundesland. Neben dem Inventurverfahren, dem Forstlichen Gutachten und dem Kontrollzaunverfahren wurden insbesondere Elemente des FVA-Verfahrens zur monetären Bewertung von Wildverbiss in Naturverjüngungen vorgestellt. Letzteres berücksichtigt folgende Besonderheiten von Naturverjüngungen: sehr hohe Pflanzenzahlen, unterschiedliche Baumarten, die ungleichmäßige Verteilung und unterschiedliche Pflanzenhöhen innerhalb eines Bestandes.

Die Bewertung erfolgt anhand der Aufnahme von Probekreisen mit einem Radius von 1,79 Meter, dies entspricht einer Fläche von zehn Quadratmetern. Das Verfahren gibt für die unterschiedlichen Baumhöhen in der Verjüngung (10 bis 20 cm,

21 bis 50 cm, 51 bis 130 cm) die Sollwerte und Mindestpflanzenzahlen vor. Die Mindestpflanzenzahl einer Baumart ist die Anzahl der Bäumchen, die mindestens vorhanden sein muss, damit die Baumart als verjüngt gilt. Der Sollwert ist die angestrebte Anzahl der nicht verbissenen Bäumchen. Wird der Sollwert erreicht oder überschritten ist für die bewertete Baumart kein monetärer Schaden anzusetzen. Die Anzahl der einzurichtenden Probeflächen richtet sich nach der Größe der Bestände. Durch weitere Präzisierungen erreicht das Verfahren ein hohes Maß an Objektivität und zugleich Praxisnähe.



Abb. 2: Die Buchenvoranbauflächen im Nationalpark Eifel sind Grundlage für die Entwicklung von Prognosemodellen.

Foto: M. Petrak

### Schäle: Aufnahmemethodik, Ergebnisse

Bei dem Thema von Olaf Simon – in Vertretung vorgetragen von Dr. Michael Petrak – ging es um die in Rotwildgebieten wirtschaftlich gravierende Rindenschäle. Aktuelle Neuschälereignisse sind bereits im einstelligen Prozentbereich waldbaulich relevant, so dass an die Aufnahmeverfahren hohe Anforderungen hinsichtlich der Fehlergrenzen zu stellen sind. Die geklumpte Verteilung von Schälereignissen macht eine ausreichend große Stichprobe und eine gleichmäßige Erfassung der Stämme notwendig. Von 1994 bis 2012 wurden in dem 5.800 Hektar großen Untersuchungsgebiet Monschau-Elsenborn 947 Schälaufnahmen an 905.760 Stämmen durchgeführt. Eingesetzt wurde das Verfahren der Linientaxation, dass im Vergleich zu den Punktmethoden bei relativ geringem Arbeitsaufwand große, systematisch verteilte Stichproben gewährleistet. Aufgenommen wurden Fichtenbestände ab 0,5 Hektar Größe im Alter zwischen zehn und 45 Jahren. Die Aufnahme im August und September erlaubt eine Aufnahme der Sommerschäle und der zurückliegenden Winterschäle. Die Schälintensität in Fichtenbeständen wird wesentlich durch den Witterungsverlauf im Spätwinter bestimmt. Lang anhaltende Winter mit höheren Schneelagen im Spätwinter führen zu höheren Schälprozenten als ein früher Wintereinbruch.

### Ergebnisse aus nordrhein-westfälischen Naturwaldzellen

Die Ergebnisse aus nordrhein-westfälischen Naturwaldzellen (NWZ) zu den Wechselbeziehungen zwischen Schalenwild und

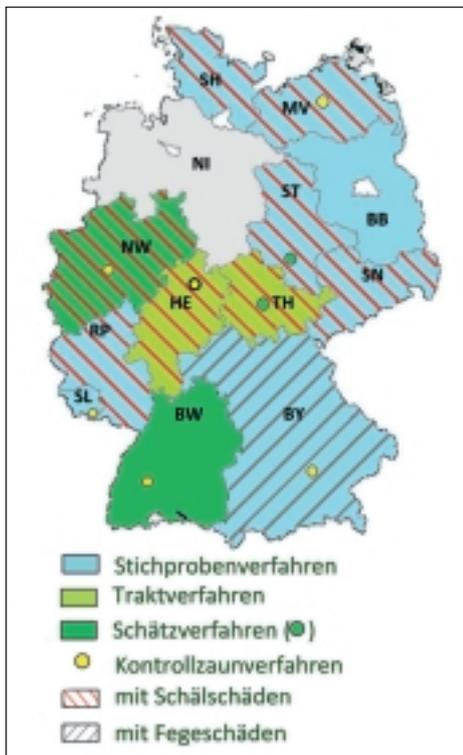


Abb. 3: Übersicht zu den Forstlichen Gutachten zu Verbisschäden in Deutschland. Quelle: M. Lödige

Vegetation weisen in eine ähnliche Richtung, wie Klaus Striepen (Firma Ökologische Studien) hervorhob. Die zentrale Funktion der NWZ ist die Erforschung der natürlichen Lebensabläufe im Ökosystem Wald. Darüber hinaus dienen sie dem Naturschutz durch konsequente Sicherung natürlich ablaufender Prozesse sowie als Referenzflächen für die ökologische Waldbewirtschaftung in Nordrhein-Westfalen. Die 75 NWZ repräsentieren den weitaus größten Teil der in Nordrhein-Westfalen vorkommenden Standorte mit ihren natürlichen Waldgesellschaften und Lebensgemeinschaften. Sie umfassen eine Gesamtfläche von 1.690 Hektar. Der Hauptteil liegt mit 58 NWZ und 1.284 Hektar im sieben NWZ (131 ha). Die Durchschnittsgröße liegt bei 22,5 Hektar mit einer Spannweite zwischen 1,4 und 109,8 Hektar. In 60 der 75 NWZ wird mit Hilfe ungezäunter und gezäunter Vergleichsflächen der Einfluss des Wildes auf die Artenvielfalt, die Entwicklung und die Etablierung der Baumverjüngung untersucht. Neben verschiedenen Buchenwaldgesellschaften werden dabei Stieleichen-Hainsimsen-Buchenwälder und Eichen-Buchenwälder untersucht.

Das Schalenwild beeinflusst die Entwicklung der Baumverjüngung in vielfältiger Weise. In 74 Prozent der untersuchten NWZ kommt es durch den selektiven Verbiss der Mischbaumarten zu einer Verringerung der Artenvielfalt der Baumverjüngung. Diese Entwicklung ist in den artenreichen Waldgesellschaften auf nähr-

stoffreichen Böden besonders deutlich ausgeprägt. In neun NWZ führt der Verbissdruck zu einer Stagnation der Verjüngungsentwicklung. Auf der anderen Seite vermag das Schalenwild die Etablierung der Baumverjüngung zu fördern, indem durch die Beäsung die Ausbreitung von stark verdämmenden Bodendeckern wie Brombeere oder Efeu verhindert wird und durch Bodenverwundungen die Keimungsbedingungen der Baumverjüngung verbessert werden.

### Monitoring im Nationalpark Harz

Im Waldnationalpark Harz betreut Frank Raimer (Fachbereich Waldbehandlung/Wildbestandsregulierung) das Monitoring zum Einfluss des Schalenwildes auf die Waldentwicklung. Im Vordergrund steht hier die Entwicklung von historisch bedingten montanen Fichtenforsten zu naturnäheren montanen Laubwäldern.

Eingesetzt werden Weisergatter zum Vergleich gezäunter und ungezäunter 100 Quadratmeter großer Flächen an systematisch verteilten Stichprobenpunkten, die am Gauß-Krüger-Netz ausgerichtet sind. Bei der Feldaufnahme des Traktverfahrens wird am Fixpunkt des Gitternetzes im Raster vom einem Kilometer begonnen. Dabei erfolgen die Aufnahmen an 100 Aufnahmepunkten je 10 Quadratmeter entlang einer 1.000 Meter langen gedachten Linie in Nord-Süd-Richtung. Auch die Schälaufnahme erfolgt in den gefährdeten Altersklassen der Bestände nach dem Stichprobenverfahren (400 m x 400 m-Raster).

Im Jahr 2011 hat das Weisergattermonitoring 26 Gehölzarten nachgewiesen. Sowohl bei den Hauptbaumarten, mit 6 Prozent bei der Fichte und 34 Prozent bei der Buche, als auch bei den Nebenbaumarten, mit 25 Prozent bei der Birke und 32 Prozent bei der Eberesche, lag der

Terminaltriebverbiss auf den 294 Untersuchungsflächen teilweise sehr hoch. Die Gesamtauswertung des Traktverfahrens von 2004 bis 2010 belegt einen hohen Verbissdruck, der beim Bergahorn in der Höhenstufe 21 bis 100 Zentimeter bei 58 Prozent, bei der Buche bei 35 Prozent und bei der Vogelbeere bei 55 Prozent lag. Das mittlere Schälprozent an Laub- und Nadelholz liegt bei 5,8 Prozent. Trotz gesteigerter Abschnitte beim Rotwild von 1995 (295 Stück) bis 2011 (486 Stück) konnte eine Verbesserung der Situation nicht erreicht werden. Die Folgen sind deutliche Wachstumsverzögerungen bei der Buche in der Waldentwicklungszone sowie durch den Ausfall der Vogelbeere nachweisbare Entmischungen der Baumarten im naturnahen hochmontanen Fichtenwald. Die Auswirkungen zeigen sich sowohl in der Naturdynamikzone als auch in der Waldentwicklungszone.

Sie machen ein praktisches Problem deutlich: Entscheidend für die Regulierung der Wildbestände ist nicht nur der Gesamtabschuss sondern auch die Streckenstruktur. Die aus Tierschutzgründen notwendige Erlegung der Kälber vor dem jeweiligen Altier führt im Ergebnis vielfach dazu, dass die Altierquote in der Strecke zur Reduktion des Bestandes zu gering ausfällt.

### Wildeinfluss und Wald-dynamik im Nationalpark Eifel

Für die Waldentwicklung im Nationalpark Eifel ist die Entwicklung der Fichtenbestände zu Buchenwäldern von zentraler Bedeutung (Abb. 2). Die im Nationalpark Eifel eingesetzten Verfahren umfassen die Einrichtung paariger Weiserflächen, die Vegetationsaufnahme nach dem permanenten Stichprobenverfahren auf gleichfalls 100 Quadratmeter großen Flächen und die Aufnahme der Buchenpflanzungen. Darauf aufbauende Prognosemodelle unter-

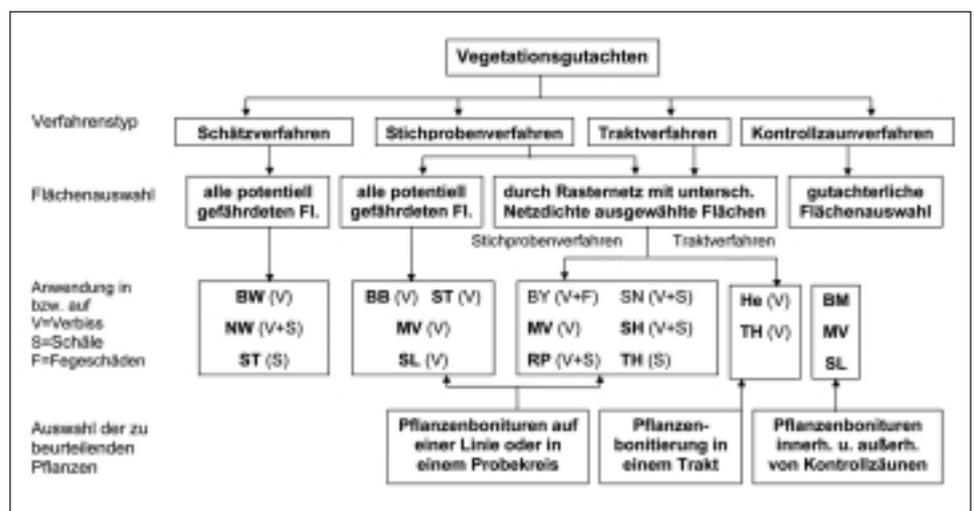


Abb. 4: Methodische Differenzierung der Vegetationsgutachten in den einzelnen Bundesländern. V = Verbiss, S = Schäle. Quelle: M. Lödige, M. Petrak

BL	Staatswald	Körperschaftswald	Privatwald
BW	x	x	x <sup>1)</sup>
BY	x	x	x
BB	x	x	x
HE	x	x	x
MV	x		
NW	x	x	
RP	x <sup>2)</sup>	x	x <sup>1)</sup>
SL	x		
SN	x <sup>2)</sup>		
ST	k.A.	k.A.	k.A.
SH	x		
TH	x	x	x

Tab. 1: Eigentumsarten, auf die sich das Vegetationsgutachten bezieht, getrennt nach Bundesländern (BL). k.A. = keine Angabe; 1) = Untersuchung auf Wunsch; 2) = Ohne Bundeswald.

stützen die Entscheidung für Managementmaßnahmen, insbesondere die Art der Bejagung, die notwendig sind, um vollständige Prozessabläufe zu gewährleisten. Dr. Andreas Neitzke vom Landesamt LANUV NRW hat dies in seinen Erhebungen sehr anschaulich vermittelt.

## Verhalten, Vegetation und Wild

Dr. Michael Petrak stellte neben einer Übersicht der in Nordrhein-Westfalen angewandten Monitoringverfahren ethoökologische Grundlagen in den Vordergrund. Eine wirksame Minderung von Störfaktoren mindert auch die Verbissprozentage signifikant. Störungen des Rotwildes, die zu einer eingeschränkten Nutzung offener Flächen führen, wirken sich zum Teil auch erst in größerer Entfernung aus, wie Untersuchungsergebnisse im Nationalpark Eifel zeigen. Das Hineindrängen des Wildes in empfindliche, aber nur sehr schwer oder gar nicht bejagbare Lebensräume wie zum Beispiel Schluchtwaldgesellschaften führt auch zu naturschutzfachlichen Problemen. Quantitativ wird dies anschaulich, wenn man berücksichtigt, dass zum Beispiel 1,5 Hektar Goldhaferwiese ausreichen, ein Stück Rotwild zu ernähren.

## Verbiss-, Schäl- und Fegeschäden: Verschiedene Aufnahmeverfahren

Das Monitoring im Wald beinhaltet zunächst den grundsätzlichen wissenschaftlichen Aspekt. Hier besteht hinsichtlich der Methoden ein weitgehender Konsens. Diese werden daneben von waldbaulichen Zielsetzungen bestimmt. Margit Lödige von der Georg-August-Universität Göttingen bot hierzu eine aktuelle Übersicht. Um den Umfang des Wildeinflusses beurteilen zu können, werden in den verschiedenen

Bundesländern (außer Niedersachsen) „Forstliche Gutachten“ erstellt. Auf der Basis von Vegetationsaufnahmen dienen diese als Hilfestellung bei der Festsetzung der Abschusspläne und beurteilen die Erreichung der waldbaulichen Zielsetzung.

In Deutschland werden vier verschiedene Aufnahmeverfahren angewandt. Die Umsetzung dieser Verfahren ist in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich (Tab. 1, Abb. 4). Das Traktverfahren lehnt sich an das Stichprobenverfahren an. Das Kontrollzaunverfahren wird als ergänzende Methode zu Vegetationsaufnahmen eingesetzt. Auch in Bezug auf den Aufwand hat jedes Verfahren Vor- und Nachteile.

Ein einheitliches Verfahren würde eine bundesweite Beurteilung des Wildeinflusses auf den Wald, insbesondere auf die Verjüngung, erleichtern und ist von daher wünschenswert. Zumindest sollten Grundlagen wie zum Beispiel Eigentumsarten und Flächenbasis vergleichbar angewendet werden.

## Ausblick

Die Wissenschaft bietet einen breiten und ausreichenden Methodenkanon zu Untersuchungen des Wildeinflusses auf die Waldvegetation. Entscheidend ist ein objektives Herangehen an die Fragestellung. Weisergatter sind ein bewährtes Verfahren und stellen stets ein Element des Gesamtsystems dar. Notwendig sind differenzierte Vegetationsaufnahmen auch außerhalb von Weiserflächen, ergänzt durch Transektaufnahmen. Die Entscheidung für ein Verfahren wird durch die standörtlichen Rahmenbedingungen, die Maßstabebene und die konkreten Zielsetzungen bestimmt. Gemeinsam ist allen Verfahren die Notwendigkeit, auch die Langfristigkeit des Monitorings und die Bereitstellung der erforderlichen Ressourcen zu gewährleisten. Die Erfassung von Änderungen in der Zeit erfordert ein Mindestmaß an methodischer Kontinuität.

## Literatur

LÖDIGE, M., 2010: Vergleich der Verfahren zur Beurteilung von Verbiss-, Schäl- und Fegeschäden durch Schalenwild in Deutschland. Bachelorarbeit. Georg-August-Universität Göttingen, 2010.

PETRAK, M., 2012: Verhütung von Wildschäden im Wald. Aufgabe für Waldbesitzer, Forstleute und Jäger. Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadenverhütung, Landesbetrieb Wald und Holz NRW, 32. Ausgabe.

PETRAK, M., 2012: Wildmanagement in Naturgebieten – Monitoring und Erfolgskontrolle am Beispiel des Nationalparks Eifel. In BRICKWEDDE, F., STOCK, R. & WAHMHOF, W. (Hrsg.): Das Nationale Naturerbe in der Praxis – Impulse, Herausforderungen, Perspektiven. 17. Internationale Sommerakademie St. Marienthal, Initiativen zum Umweltschutz 85, 72–90.

RAUSCH, G., PETRAK, M., 2011: Lebensraumgutachten Wildschutzgebiet Kranichstein. Teil 1: Zoologische Untersuchungen eines Waldlebensraumes zwischen 1986 und 2003. Mitteilungen d. Hess. Landesforstverw. 44/I: 1–160.

SIMON, O., GOEBEL, W. & PETRAK, M., 2011: Lebensraumgutachten Wildschutzgebiet Kranichstein. Teil 2: Wildbiologisch-vegetationskundliche Untersuchungen eines Waldlebensraumes zwischen 1986 und 2003. Mitteilungen d. Hess. Landesforstverw. 44/II: 1–220.

SIMON, O., LANG, J. & PETRAK, M., 2008: Rotwild in der Eifel: Lösungen für die Praxis aus dem Pilotprojekt Monschau-Elsenborn. Klitten, Lutra, ISBN-Nr: 978-3-936412-04-8.

SUCHANT, R., BURGHARDT, F. & CALABRO, S., Beurteilung von Wildverbiss in Naturverjüngungen. Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz des Landes Baden-Württemberg, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), Landesjagdverband Baden-Württemberg e.V. (LJV) und Forstkammer Baden-Württemberg (Hrsg.).

## Zusammenfassung

Der 35. Bonner Jägertag vermittelte eine Übersicht über den aktuellen Stand des Monitorings zu den Wechselbeziehungen zwischen Wild und Vegetation, den damit zusammenhängenden Aspekten der Naturwaldforschung und Vegetationsökologie sowie zu Fragen des Wildmanagements und der waldbaulichen Behandlung. Die Methodenvielfalt in Deutschland beim Monitoring entspricht der Vielfalt der Fragestellungen. Schlüsselfaktoren, die den Einfluss des Wildes auf den Wald bestimmen, sind außer dem Wildbestand die Waldgesellschaft, die durch den Waldbau geprägte Bestandsstruktur, das Nebeneinander von an Äsungsmasse reichen Feldern und an Äsungsmasse ärmeren, aber arten- und deckungsreichen Wäldern sowie Störfaktoren. Methodische Ansätze müssen sich an wissenschaftlichen Standards orientieren, der Praxis überzeugend vermittelt werden und in der Anwendung allen Beteiligten ihre Aufgaben deutlich machen. Die in der Sache begründete Notwendigkeit zur langfristigen Untersuchung erfordert auch eine bedarfsgerechte Bereitstellung von Mitteln.

## Anschrift des korrespondierenden Verfassers

Dr. Michael Petrak  
Landesbetrieb Wald und Holz NRW  
Forschungsstelle für Jagdkunde  
und Wildschadenverhütung  
Pützchens Chaussee 228  
53229 Bonn  
E-Mail:  
michael.petrak@wald-und-holz.nrw.de