

Forst



Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 57

# Wald-Monitoring-Konzeption des Landes Brandenburg



Wald im Wandel, Waldumbau-Versuchsfläche Beerenbusch, Foto: R. KALLWEIT

WALDWIRTSCHAFT  
ABER NATÜRLICH

Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 57

## **Wald-Monitoring-Konzeption des Landes Brandenburg**



---

# FORSTWIRTSCHAFT IN DEUTSCHLAND

## Vorausschauend aus Tradition

### Impressum

Herausgeber: **Landesbetrieb Forst Brandenburg**

Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)

verantwortl. Autor: R. Kallweit, LFE  
unter Verwendung von Beiträgen von Bilke, G., Borsdowa, S., Degenhardt, A., Einert, P., Graudenz, O., Groß, J., Hass, T., Hielscher, K., Kätzel, R., Kindermann, T., Konopatzky, A., Löffler, S., Müller, J., Müller, K., Möller, K., Schmidt, S., Riek, W., Rose, B., Steinmeyer, A., Strohbach, B., Verch, C.

Gesamtherstellung: Brandenburgische Universitätsdruckerei und Verlagsgesellschaft Potsdam mbH  
Karl-Liebknecht-Straße 24/25  
14476 Potsdam (OT Golm)

1. Auflage: 1.000 Exemplare

Gedruckt auf PEFCPapier.

Titelfotos: R. Kallweit, J. Engel

Eberswalde, im Dezember 2014

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Landes Brandenburg kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen von Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen und Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung Brandenburgs zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	5
<b>1 Einführung</b> .....	7
1.1 Auftrag .....	7
1.2 Umsetzung .....	7
<b>2 Ziele des Waldmonitorings</b> .....	9
<b>3 Rechtsrahmen, Bedarf und Inhalt</b> .....	10
3.1 Europäischer Rahmen .....	10
3.2 Rechtliche Grundlagen auf Ebene des Bundes .....	12
3.3 Rechtliche Grundlagen in Brandenburg .....	12
<b>4 Methodische Grundlagen des Waldmonitorings</b> .....	15
4.1 Grundsätze .....	15
4.2 Fachlicher Hintergrund: Kausale Bezugsebene .....	17
4.3 Unterscheidung von Indikatoren nach deren Bewertung .....	19
<b>5 Informationen und Berichterstattung</b> .....	20
<b>6 Übersicht über fachspezifische Überwachungs- und Kontrollverfahren im Land Brandenburg</b> .....	28
6.1 Naturale Informationssysteme .....	28
6.2 Kurzdokumentation der Monitoringverfahren .....	30
<b>7 Übersicht der im Wald-Monitoring im Land Brandenburg erfassten Indikatoren</b> .....	47
7.1 Grundsätze für die Beschreibung eines Indikators .....	47
7.2 Übersicht der beschriebenen Indikatoren .....	48
<b>Anlagen</b> .....	54
Monitoringverfahren und zugeordnete Indikatoren .....	54
Indikator-Kennblätter .....	56
<b>8 Bisher erschienene Bände der Eberswalder Forstlichen Schriftenreihe</b> .....	165

### Abbildungen

Abb. 1:	Aufbau des gesamteuropäischen Kriterien- und Indikatorenkataloges (Komplexität der Informationsanforderungen) . . . . .	16
Abb. 2:	PSR-Modell der OECD . . . . .	17
Abb. 3:	DPSIR-Modell der Europäischen Umweltagentur (EEA). . . . .	17
Abb. 4:	DPSIR-Rahmen und Ökosystembewertung . . . . .	18
Abb. 5:	DPSIR im erweiterten Informationssystem . . . . .	18

### Tabellen

Tab. 1:	Kriterien und Kern-Informationen sowie begleitende Informationen eines Waldinformationsbedarfes der Europäischen Union . . . . .	11
Tab. 2:	Helsinki-Kriterien und Indikatoren der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa (MCPFE) . . . . .	16
Tab. 3:	Vergleich der Indikatoren für nachhaltige Waldbewirtschaftung der MCPFE (Wien 2003) mit den Berichtsinhalten auf Ebene des Bundes, des Landes, den PEFC – Indikatoren sowie den Indikatoren zur Waldvision 2030 im Landeswald Brandenburg; gesetzliche Grundlage des Informationsbedarfs und bisherige Abdeckung im Waldmonitoring-Indikatorenset des Landes mit Bewertung der Erfüllung der Informationsanforderungen . . . . .	21
Tab. 4:	Übersicht der Monitoringverfahren zum Wald in Brandenburg . . . . .	28
Tab. 5:	Überblick über die wesentlichen Dateninhalte der naturalen Informationssysteme der Landesforstverwaltung und deren Quellen . . . . .	29
Tab. 6:	Gliederung der Kennblätter zur Beschreibung von Merkmalen/Indikatoren . . . . .	47
Tab. 7:	Indikatorenliste nachhaltiger Forstwirtschaft in Brandenburg . . . . .	48

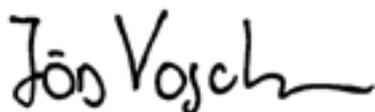
## Vorwort



Eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst das Wachstum der Bäume und damit den Wald als komplexes Ökosystem. Die Herausforderungen des Klimawandels, die teilweise immer noch hohen Schadstoffeinträge und die sich ändernden Bewirtschaftungsansprüche, erfordern eine permanente Kontrolle des Waldzustandes. Politik und Forstwirtschaft benötigen langfristige Informationen wie die Wälder auch zukünftig nachhaltig ökonomisch erfolgreich und auch ökologisch verträglich bewirtschaftet werden können. Die gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald als Produktions- sowie als Natur- und Erholungsraum sind, soweit möglich, in Übereinstimmung zu bringen. Dazu bedarf es der politischen Abwägung und Steuerung der zum Teil gegenteiligen Interessen. Die Voraussetzung für politisches Handeln ist eine zielgerichtete Analyse und Bewertung der Risiken und Potenziale für den Wald und dessen nachhaltige Bewirtschaftung. Deutschland muss im Rahmen internationaler Vereinbarungen zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung, zum Klimaschutz (Kyoto-Protokoll), zum Schutz der biologischen Vielfalt und zur Luftreinhaltung genaue Berichtspflichten erfüllen und greift dabei auch auf die in den Ländern erhobenen Daten zurück. Das neue Wald-

Monitoring-Konzept trägt diesen Berichtspflichten Rechnung. Darüber hinaus werden Fragen zur Nachhaltigkeit der Waldnutzung, zur Erhaltung der Stabilität der Bestände, des Boden- und Grundwasserschutzes sowie zur Erhaltung der biologischen Vielfalt auf Landesebene beantwortet.

Der Landesbetrieb Forst Brandenburg hat sich mit dem vorliegenden Wald-Monitoring-Konzept das Ziel gesetzt, Antworten auf diese Fragen zu geben. Zum großen Teil werden die Daten schon seit Jahrzehnten erhoben und stehen bisher eingeweihten Nutzern aus verschiedenen Quellen zu Verfügung. Neu ist der Anspruch, die aktuellen Wald-Monitoring Aktivitäten in einem integrierenden Konzept der Waldinformationen darzustellen und diese durch einen offenen Informationszugang mit einer Datenbereitstellung im Internet für alle am Wald Interessierten zugänglich zu machen. Durch das Wald-Monitoring-Konzept wird die Erhebung von Walddaten effizienter und informativer.



Jörg Vogelsänger  
Minister für Ländliche Entwicklung, Umwelt  
und Landwirtschaft des Landes Brandenburg



# 1 Einführung



Einbau einer Boden-Sickerwassergewinnungsanlage an der Level II Fläche 1207 (Beerenbusch) Foto: B. HEISTERBERG

## 1.1 Auftrag

Unter dem Druck einer Vielzahl von Einflussfaktoren unterliegen Wälder einem steten Wandel. Der Bedarf an Informationen über den Wald, seinen Zustand und seine Leistungen ist in den vergangenen Jahrzehnten enorm angestiegen. Mit der zunehmenden Verknappung von Ressourcen steigen die gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald als Produktions- wie als Naturraum. Die politische Abwägung und Steuerung der z. T. divergierenden Interessen erfordern im globalen wie im regionalen und betrieblichen Rahmen eine Informationsbasis, die von allen beteiligten Akteuren verstanden werden kann und längerfristig verlässlich verfügbar und nutzbar ist. Nur in zeitlicher Abfolge wiederholte Aufnahmen der gleichen Merkmale mit vergleichbarer Methodik erlauben Aussagen über die Entwicklung der Wälder, ihrer Werte und Wohlfahrtsleistungen und der Wirkung vielfältiger Einflussfaktoren einschließlich ihrer Bewirtschaftung.

Ein Kernthema in diesem Kontext ist die Nachhaltigkeit, die nicht zuletzt auch für die Information zum Wald gefordert werden kann. An dieser Problematik wird gegenwärtig auf verschiedenen Ebenen intensiv gearbeitet.

Eine Reihe von Monitoring-Programmen verfolgen das Ziel, diese Informationen bereit zu stellen. Im Auftrag des MIL Brandenburg werden die aktuellen Monitoring-Aktivitäten in einem integrierenden Konzept der Waldinformation auf betrieblicher (Landeswald) und Ebene des Landes dargestellt. Hierzu sind in einem ersten Schritt:

(1) die bestehenden Verfahren der Informationsgewinnung in ihrer räumlichen und zeitlichen Aufnahmeintensität zu beschreiben und

(2) der dazu benötigte personelle und technische Aufwand darzustellen.

In einem zweiten Schritt sollen die Informationen in den ableitbaren Kontext und Bewertungsrahmen gestellt werden und Indikatoren für spezifische Themenfelder begründet ausgewählt bzw. entwickelt werden. Dabei sind auch für erkennbare Informationslücken, für die bisher keine Datenquellen vorliegen (z. B. Biodiversität) Indikatoren zu generieren.

Das Wald-Monitoring-Konzept verfolgt die Ziele, das gesamte Waldmonitoring effizient zu gestalten, den Informationsbedarf nachhaltig zu befriedigen und bestehende Berichtspflichten zu erfüllen. Dabei ist die Integration in ein Bundeskonzept zum Waldmonitoring sicherzustellen.

## 1.2 Umsetzung

Grundlagen des „Wald-Monitoring-Konzeptes“ sind

(1) eine Darstellung aller derzeit praktizierten Aufnahmeverfahren zur Bereitstellung von Waldinformationen, die den Grundsätzen eines Monitoring entsprechen (s. Abschnitt 6),

(2) die Informations-Anforderungen der Bedarfsträger mit ihren Berichtspflichten und Rechtsgrundlagen (s. Abschnitt 3),

(3) die Zuordnung dieser Informationen zu den geforderten Rechtsgrundlagen und Berichtspflichten im Land Brandenburg (s. Abschnitt 5).

In einem nächsten Schritt erfolgt eine Auswahl der jeweils aufgenommenen Informationen nach vorgege-

ben Kriterien und die Zusammenstellung in ein Modell von Indikatoren zur Beschreibung des Waldzustandes mit kausalen Bezügen zu Einflussgrößen und steuernden Eingriffen.

Die Monitoring Konzeption orientiert sich an den differenzierten Zielen der „Nachfrager“ (Kunden) und stellt ein realistisches Set von Indikatoren mit den entsprechenden Methoden und Verfahren ihrer Gewinnung und Ableitung zusammen und erläutert ihre Aussagefähigkeit um eine langfristig einheitliche Bereitstellung von wesentlichen, öffentlich zugänglichen Informationen zur nachhaltigen Waldwirtschaft in Brandenburg zu gewährleisten.

Sie stellt die beteiligten Monitoringverfahren sowie ihre Methoden der Datengewinnung vor und beschreibt die erforderlichen Rahmenbedingungen zur Aufrechter-

haltung der Informationssysteme, einschließlich des Datensicherungskonzeptes.

Ein wichtiges Anliegen des Konzeptes ist es, die Bereitstellung und Nutzbarkeit von aktuellen Informationen zu erleichtern.

Räumliche Bezugsebene für das Monitoring ist in der Regel das Land Brandenburg bzw. der Gesamtwald in Brandenburg. Daneben wird, sofern zweckmäßig, aufgrund der höheren Informationsdichte die zusätzliche Ebene Landeswald abgeleitet.

Die Abstimmung der Monitoring-Konzeption mit Anforderungen anderer Ressorts im Land sowie mit Konzeptionen anderer Bundesländer (Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen) ist in einem nachgeordneten Arbeitsschritt zu entscheiden.

## 2 Ziele des Waldmonitorings

*Monitoring* leitet sich von dem lateinischen *monere*: um zu warnen ab.

Ursprünglich war im Englischen der Begriff des Monitoring beschränkt auf „*Jemanden/etwas der/das eine Warnung zur Vermeidung von Fehlern abgibt*“<sup>1</sup>.

Seine Bedeutung erweiterte sich auf die fortlaufende, systematische (regelmäßig wiederholte oder kontinuierliche) Bereitstellung von Informationen, wie zum Beispiel zur Überwachung der pflanzlichen oder tierischen Populationen eines ökologischen Systems, des Trinkwassers auf Verunreinigungen, des Zustandes der Wirtschaft eines Landes oder zur Beobachtung der sozialen, politischen oder kulturellen Ansichten und Gewohnheiten eines Volkes. Das umfasst neben der Beobachtung und Messung von Kapazitäts-, Zustands- und Prozessvariablen auch deren Bewertung in Relation zu Norm- und Zielgrößen und damit die Verarbeitung zu nutzbaren Informationseinheiten<sup>2</sup>.

Das zentrale Argument für ein Monitoring kann in einem einzigen Satz ausgedrückt werden: *Man kann nicht erkennen, verstehen, verbessern oder erhalten was man nicht misst oder nicht messen kann.*<sup>3</sup>

Zielorientierte, wissenschaftlich vertretbare und zuverlässige Messungen und Beobachtungen in den Bereichen ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit bilden eine tragfähige Basis für politische Entscheidungen und Management-Maßnahmen, die auf eine Vielzahl von Zielen ausgerichtet sind. Gerade die Überwachung der nachhaltigen Bewahrung und Entwicklung von Wäldern in der Komplexität der Systembestandteile, ihrer Vielfalt, Funktionen, Leistungen und Gefährdungen ist ein zentrales Ziel des Waldmonitorings. Dabei ist die Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung ein gesellschaftlicher Such-, Lern- und Gestaltungsprozess, der ohne aktuelle Informationen und ihre Bewertung nicht möglich ist. Sie erfordert die gleichzeitige Betrachtung der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Entwicklung unter Berücksichtigung der natürlichen Grenzen. Damit gewinnen Instrumente, die die Komplexität reduzieren, zunehmende Bedeutung. Die Auswahl der für die jeweilige Fragestellung geeigneten Indikatoren – als Grundlage für ein Monitoring oder Evaluationen – ist wichtig, um politische Entscheidungen auf eine sachliche Basis zu stellen und die Kommunikation zu unterstützen.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> [http://www.etymonline.com/index.php?allowed\\_in\\_frame=0&search=monitoring&searchmode=none](http://www.etymonline.com/index.php?allowed_in_frame=0&search=monitoring&searchmode=none)

<sup>2</sup> <http://www.eoearth.org/article/Monitoring>

<sup>3</sup> [http://www.eoearth.org/article/Indicators\\_of\\_sustainable\\_development](http://www.eoearth.org/article/Indicators_of_sustainable_development)

<sup>4</sup> [www.nachhaltigkeit.at](http://www.nachhaltigkeit.at)

## 3 Rechtsrahmen, Bedarf und Inhalt

### 3.1 Europäischer Rahmen

Sowohl hinsichtlich der Ausgestaltung des Begriffs der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft wie der Instrumente einer hinreichenden Informationspolitik als Grundlage verantwortlichen politischen Handelns sind auf internationaler Ebene, wie in den europäischen Regionen in den letzten Jahrzehnten erhebliche Fortschritte gemacht worden. Hervorzuheben sind dabei die Aktivitäten der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa (MCPFE) die unter dem Begriff **FOREST EUROPE** im Internationalen Jahr der Wälder im Juni 2011 in Oslo neben der Vision Europäische Wälder 2020 auch einen Auftrag für die Vorbereitung eines rechtlich bindenden Abkommens der Unterzeichnerstaaten verabschiedete.

Die Vertreter der Unterzeichnerstaaten von FOREST EUROPE:<sup>5</sup>

Teilen folgende Vision für die Wälder in Europa:

*Eine Zukunft zu gestalten, in der alle Wälder Europas vital, produktiv und multifunktional sind; in der Wälder wirksam zur nachhaltigen Entwicklung beitragen, indem sie das Wohlbefinden der Bevölkerung, eine gesunde Umwelt und ökonomische Entwicklung in Europa und auf der ganzen Welt sicherstellen; in der das einzigartige Potenzial der Wälder zum Nutzen der Gesellschaft umgesetzt wird, eine grüne Wirtschaft, Existenzgrundlagen, die Milderung des Klimawandels, den Schutz der Biodiversität, die Verbesserung der Wasserqualität und den Kampf gegen die Wüstenbildung zu unterstützen;*

[...]

*Entscheiden, ein FOREST EUROPE Arbeitsprogramm [...] zu entwickeln, [...] folgende Aufgaben angehen [soll]*

- a) *Weiterentwicklung der nachhaltigen Waldbewirtschaftung und ihrer Instrumente*
- b) *Weitere Verbesserungen in der Waldbeobachtung und Berichterstattung*  
*„Unter der Betonung der Bedeutung von hinreichenden, zugänglichen und auf Tatsachen beruhenden Informationen auf allen Ebenen der Politikgestaltung und für die Information der Bevölkerung, wird FOREST EUROPE die Basis für die Waldbeobachtung und harmonisierte Berichtssysteme weiter verbessern, um auftretende Bedürfnisse zu befriedigen, einschließlich der Verifizierung von Rechtmäßigkeit und Nachhaltigkeit.“*
- c) *Verstärkte Anstrengungen gegen illegalen Holzeinschlag und den damit verbundenen Handel*
- d) *Bewertung von Ökosystemleistungen der Wälder*

Punkt b) dieses Arbeitsprogramms wird in der Europäischen Union durch eine Arbeitsgruppe Waldinformation des Ständigen Forstausschusses der Europäischen Kommission untersetzt. Sie hat im September 2011 einen Zwischenbericht zur Auswahl von Kerninformationen in 6 Kategorien von Partikular-Politiken untersetzt (Tab. 1).<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Oslo Ministerbeschluss: Europäische Wälder 2020

<sup>6</sup> European Union, Standing Forest Committee, Ad hoc working group on forest information, Interim Report: Discussion paper on EU forest information needs, 120th meeting, 16 Sep 2011

**Tab. 1: Kriterien und Kern-Informationen sowie begleitende Informationen eines Waldinformationsbedarfes der Europäischen Union**

Kriterien	Kern-Variablen (in Summe 66 Variablen z. T. noch aggregierte Themen)	Zusätzliche relevante Informationen (19 Themen)
1. Waldressourcen, Verfügbarkeit von Holz und forstlicher Biomasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waldfläche</li> <li>- Wald zur Holzproduktion</li> <li>- Wald für Waldnebenerzeugnisse</li> <li>- Vorrat</li> <li>- Altersklassenstruktur</li> <li>- gleichaltrig / ungleichaltrig</li> <li>- Durchmesserklassenverteilung</li> <li>- Geerntete Holzbiomasse zur Energieerzeugung</li> <li>- Verjüngungsnutzungsfläche</li> <li>- Verjüngungsfläche</li> <li>- Aufforstungsfläche</li> <li>- aktuell ungenutzte, zur Forstproduktion geeignete Landfläche</li> <li>- Waldnebenerzeugnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugänglichkeit (wenn räumliche Informationen zu den Waldressourcen verfügbar ist)</li> <li>- Erntekosten</li> <li>- Standortsqualität</li> <li>- Holzqualität (Garadschäftigkeit, Steifigkeit)</li> <li>- Bewirtschaftungspläne</li> <li>- Dienstleistungen (ökologische, biologische, soziale)</li> <li>- Möglichkeit besserer Bewirtschaftungsmethoden</li> </ul>
2. Kohlenstoff-Kreislauf im Wald / LULUCF Anrechnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oberirdische Biomasse</li> <li>- Unterirdische Biomasse</li> <li>- Totholz</li> <li>- Streu</li> <li>- Organische Bodensubstanz</li> <li>- Information zur Verwendung geernteter Holzprodukte</li> <li>- Aufforstung</li> <li>- Wiederaufforstung,</li> <li>- Entwaldung</li> </ul>	
3. Wald-Biodiversität	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Totholz</li> <li>- Baumartenzusammensetzung und -verteilung</li> <li>- Eingebürgerte Baumarten</li> <li>- Bedrohte Arten Status</li> <li>- Regeneration</li> <li>- Natürlichkeit</li> <li>- Genetische Ressourcen</li> <li>- Landschafts-Muster</li> <li>- geschützte Waldgebiete</li> <li>- Wirksamkeit von geschützten und / oder für die biologische Vielfalt verwalteten Flächen</li> <li>- Natura 2000 Wald-Lebensraumtypen und waldgebundene Arten</li> <li>- Nicht holzige Elemente und Arten</li> <li>- Waldlebensraum-Zustand</li> <li>- Schichtung (falls nicht durch Zusammensetzung und Verteilung abgedeckt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Europäische Umweltagentur (EEA) Waldtypendeckung einschließlich Karten</li> </ul>
4. Wald-Gesundheit und Vitalität	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schädlingsbefall (Insekten, Nematoden, ...)</li> <li>- Sturmschäden</li> <li>- Trockenschäden</li> <li>- Waldbrände (entsprechend EFFIS Anforderungen)</li> <li>- Invasive gebietsfremde Arten</li> <li>- Luftbürtiger Stoffeintrag</li> <li>- Bodenzustand (pH, KAK, N, C, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blattverlust</li> <li>- Atmosphärische Deposition (N, S, ...)</li> <li>- Wildschäden</li> <li>- Bodenerosion</li> <li>- Straßennetzdichte</li> <li>- Schneeschäden</li> </ul>
5. Sozioökonomische Informationen zum Forstsektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forstbetriebe (Anzahl, Größe, Eigentumsform) –</li> <li>- Daten zu nichtindustriellen Privatwaldbesitzern (Alter, Geschlecht etc.)</li> <li>- Verfügbare Arbeitskräfte</li> <li>- Beitrag des Sektors zum BIP</li> <li>- Nettoumsatz</li> <li>- Ausgaben für Dienstleistungen</li> <li>- Herkunft der Netto-Erträge aus Wald / Forst nach Produktkategorie (z. B. Holz, Holz-Biomasse für die Energieerzeugung, Tourismus, Erholung, Wild, Beeren, Pilze etc.)</li> <li>- Brennholzverbrauch durch Einwohner (Anzahl Haushalte)</li> <li>- Arbeitskräfte im Forstsektor</li> <li>- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz</li> <li>- Holzverbrauch</li> <li>- Holzhandel, Holzpreise und andere Holzmarkt-Informationen</li> <li>- Nicht-Holz Waldprodukte</li> <li>- Vorrangige Nutzung der Wälder in städtischen Gebieten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Illegaler Holzeinschlag</li> <li>- Energie aus Holz</li> <li>- Erholung, Tourismus</li> <li>- Kulturelle und geistige Werte</li> <li>- Menschliche Gesundheit</li> </ul>

Kriterien	Kern-Variablen (in Summe 66 Variablen z. T. noch aggregierte Themen)	Zusätzliche relevante Informationen (19 Themen)
6. Schutzfunktionen der Wälder	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Geschützte Wälder</li> <li>– Quellgebietsschutz</li> <li>– Vorkommen und Qualität von Wasserressourcen in Waldlebensräumen</li> <li>– Erosionsschutz</li> <li>– Naturgefahren (Lawinen, Steinschlag, Erdbeben, ...)</li> <li>– Lärmschutz (noise, ...)</li> <li>– Immissionsschutz</li> </ul>	
<p>Andere zu berücksichtigende Elemente:  <b>Fernerkundung</b>, vor allem Verbindung von Forstinventur und Biomasseerhebung  <b>ICP-Forests Level II</b>: Modellierung von Ökosystemprozessen zur Verbesserung der Interpretation und Anwendbarkeit der Inventurdaten  <b>Kartierung (JRC)</b>  <b>Harmonisierung von Definitionen</b> (Cost E43)  <b>Europäische Forsttypologie</b></p>		

### 3.2 Rechtliche Grundlagen auf Ebene des Bundes

Auch auf nationaler Ebene hat sich in den letzten Jahren eine Entwicklung der Informationsbedürfnisse und -pflichten vollzogen, die 2009 zu einem ersten **Waldbericht der Bundesregierung** führte, der erstmals in einem Kapitel auch nach dem MCPFE-Format aufgebaut ist und künftig regelmäßig einmal pro Legislaturperiode (4 Jahre) erscheinen soll.

Grundlage des Berichtsauftrags ist der Beschluss des Deutschen Bundestages vom 8.11.2007, verschiedene Berichtspflichten zum Wald:

- zur Lage und Entwicklung der Forst- und Holzwirtschaft nach BWaldG § 41 jährlich,
- Bericht über die künftige Gestaltung der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) jährlich,
- Bericht über den Zustand des Waldes jährlich,
- Gesamtwaldbericht der Bundesregierung einmal in der Legislaturperiode

zusammenzuführen und einmalig in der Legislaturperiode unter jeweils gleichen Rahmenbedingungen einen Bericht zum Zustand der Wälder sowie von Forst- und Holzwirtschaft erscheinen zu lassen.

Der Beschluss beinhaltet auch den wesentlichen Textteil: „Der Deutsche Bundestag fordert die Bundesregierung auf,

1. das Berichtswesen des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zu einem modernen und flexiblen Informations- und Kommunikationsinstrument weiterzuentwickeln und hierbei die inhaltliche Verbesserung sowie eine erhöhte Aktualität der einzelnen Berichtsinhalte und Themenfelder zu gewährleisten. Die Daten sollen weiterhin jährlich von den Ländern erhoben und dem Bund übermittelt werden. Die erhobenen Daten sollen zeitnah über das Internet veröffentlicht werden;...“<sup>7</sup>

Wesentliche gesetzliche Grundlage der Informationspflichten und Berichterstattung auf Ebene des Bundes ist das Bundeswaldgesetz (BWaldG) mit dem § 41 Förderung, Absatz 3, sowie dem § 41a Walderhebungen, der nunmehr eine 10jährige Inventurperiode der **Bundeswaldinventur (BWI)** in Kooperation von Bund und Ländern festschreibt und darüber hinaus Zwischeninventuren des Bundes zum Kohlenstoffvorrat ermöglicht.

Daneben sind auch Voraussetzungen (Ermächtigung) geschaffen, die im Rahmen des Internationalen Programms zum **forstlichen Umweltmonitoring (ICP Forests)**, des Übereinkommens über grenzüberschreitende Luftverunreinigungen in Europa und von EU-Förderprogrammen (zuletzt Forest Focus bzw. FutMon unter Life+) entwickelten Verfahren zum forstlichen Umweltmonitoring wie Waldzustandserhebung (WZE), Bodenzustandserhebung im Wald (BZE) und Intensivbeobachtungsflächen Stoffhaushalt (Level II) im Rahmen einer Rechtsverordnung zu verstetigen.

Der Bund führt neben diesen spezifischen gemeinsamen Erhebungen von Bund und Ländern Statistiken und Berichte mit jeweiligen Internetplattformen, die entsprechend der Aufnahmeperiode aktualisiert werden wie:

- Holzmarktberichte,
- Ergebnisse Testbetriebsnetz Forstwirtschaft,
- Bundesinformationssystem genetische Ressourcen,
- Nationales Inventar GENRES,
- Berichterstattung zum Vollzug der GAK.

Neben dem Waldgesetz bilden auf Bundesebene das Landwirtschaftsgesetz, das Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“, das Forstvermehrungsgutgesetz und das Bundesnaturschutzgesetz wesentliche rechtliche Grundlagen der Information und Berichterstattung zum Wald.

<sup>7</sup> Deutscher Bundestag – 16. Wahlperiode Drucksache 16/5421 Antrag (von Abgeordneten und den Fraktionen CDU/CSU und SPD) zur Neuordnung des Berichtswesens vom 23.05.2007

### 3.3 Rechtliche Grundlagen in Brandenburg

In diesen im europäischen Konsens gebildeten Rahmen ordnet sich die in Verantwortung des Landes Brandenburg agierende Wald- und Forstpolitik ein. Sie hat dabei neben der Verantwortung für die Umsetzung überregionaler Ziele auf die regionalen Bedingungen auch politische Gestaltungsmöglichkeiten hinsichtlich der Ausformung und Erweiterung der Zielsetzungen, der aktuellen Schwerpunktsetzungen und im Austarieren der Interessen der Akteure.

Bei all diesen ordnungspolitischen Eingriffen spielt die Information der Akteure eine wesentliche Rolle. Dabei ist von Interesse, welche Informationen wie gewonnen, selektiert und berichtet werden.

Im Waldgesetz des Landes Brandenburg ist im § 1 Gesetzeszweck festgelegt:

*Zweck dieses Gesetzes ist es, im Bewusstsein der besonderen Bedeutung des Waldes für die Allgemeinheit*

1. *den Wald wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Tier- und Pflanzenwelt, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die natürlichen Bodenfunktionen, als Lebens- und Bildungsraum, das Landschaftsbild und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) sowie wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) zu erhalten, erforderlichenfalls zu mehren und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern,*
2. *die Forstwirtschaft zu fördern, zur Entwicklung des ländlichen Raumes beizutragen sowie den Waldbesitzer bei der Erfüllung seiner Aufgaben nach diesem Gesetz zu unterstützen,*
3. *einen Ausgleich zwischen den Interessen der Allgemeinheit und den Belangen der Waldbesitzer herbeizuführen.*

Dem Landeswald kommt entsprechend § 26 Zielsetzungen im Landeswald eine besondere Vorbildrolle zu, er soll dem Allgemeinwohl in besonderem Maße dienen. Daraus leitet sich der Anspruch ab, neben den Informationen zum Gesamtwald im Land Brandenburg mit dem Landeswald eine zweite Grundgesamtheit zu betrachten und dabei auch detailliertere Angaben abzufordern:

*(1) Der Landeswald soll dem Allgemeinwohl, insbesondere dem Schutz und der Erhaltung natürlicher Waldgesellschaften, in besonderem Maße dienen. Er ist daher vorbildlich und nachhaltig unter vorrangiger Beachtung der Schutz- und Erholungsfunktionen zu bewirtschaften, um seine wirtschaftlichen Potenziale den standörtlichen Bedingungen entsprechend auszuschöpfen.*

*(2) Im Landeswald sind natürliche Prozesse zur Erreichung des Wirtschaftszieles konsequent zu nutzen und zu fördern. Ziel der Bewirtschaftung des Landeswaldes ist es, standortgerechte, naturnahe, stabile und produktive Waldökosysteme zu entwickeln, zu bewirtschaften und zu erhalten.*

*(3) Der Landeswald dient in besonderem Maße der Erforschung der Waldökosysteme und der Vermittlung praktischer Ergebnisse für alle Eigentumsarten sowie der forstlichen Ausbildung.*

*(4) Im Rahmen dieser Zielsetzung ist der Landeswald nach wirtschaftlichen Grundsätzen auf der Grundlage einer flächendeckenden Rahmen- und Waldfunktionenplanung sowie der darauf basierenden Betriebspläne und Vollzugsnachweise zu bewirtschaften.*

*(5) Die Umsetzung der Ziele im Landeswald hat durch qualifizierte Fachkräfte zu erfolgen.*

Der § 30 Waldinventuren und Waldverzeichnis erläutert wesentliche Grundlagen der Informationsgewinnung zum Wald sowie Aufträge zur Berichterstattung:

*(1) Zur Erfüllung der Aufgaben dieses Gesetzes können Waldinventuren durchgeführt werden. Sie dienen der Erfassung und Beobachtung des Boden- und Waldzustandes. Inventurergebnisse dürfen keine Rückschlüsse auf den Waldbesitzer zulassen. Das für Forsten zuständige Mitglied der Landesregierung regelt durch Rechtsverordnung die Durchführung der Waldinventuren einschließlich der hierzu erforderlichen Befugnisse sowie der Auskunftspflicht der Waldbesitzer.*

*(2) Zur Erfüllung der Aufgaben dieses Gesetzes ist durch die oberste Forstbehörde ein Verzeichnis sämtlicher Wälder zu führen. Darin enthalten sind die Katasterangaben, die Forstadresse und der Waldbesitzer. Das für Forsten zuständige Mitglied der Landesregierung erlässt durch Rechtsverordnung Vorschriften über Aufstellung und Einsichtnahme des von den Forstbehörden zu führenden Waldverzeichnisses.*

*(3) Im Landeswald ist die für die örtlichen Verhältnisse tragbare Bestandeshöhe des Wildes periodisch auf der Grundlage eines forstlichen Gutachtens über den Verjüngungszustand des Waldes zu überprüfen. Die zusammenfassende Wertung der Wilddichte ist wesentliche Grundlage für die Abschussplanung.*

*(4) Dem Landtag ist periodisch – mindestens alle drei Jahre – zusammenfassend über die Lage und Entwicklung der Forstwirtschaft und über die zur Förderung der Forstwirtschaft erforderlichen Maßnahmen zu berichten. Die Öffentlichkeit ist jährlich über den Waldzustand zu informieren.*

Im § 4 Ordnungsgemäße Forstwirtschaft werden wesentliche Inhalte und Regeln und Zielvorgaben der

nachhaltigen Bewirtschaftung des Waldes aufgeführt, deren Einhaltung dem Gesetzgeber wichtig und damit informationspolitisch wesentlich erscheinen:

*(1) Die forstliche Bewirtschaftung des Waldes hat seiner Zweckbestimmung zu dienen und muss nachhaltig, pfleglich und sachgemäß nach anerkannten forstlichen Grundsätzen erfolgen (ordnungsgemäße Forstwirtschaft).*

*(2) Die nachhaltige Bewirtschaftung soll die Schutz-, Nutz- und Erholungsfunktionen stetig und auf Dauer gewährleisten. Damit im Zusammenhang stehen das Streben nach Erhaltung der Waldfläche, Erhaltung und Wiederherstellung der Fruchtbarkeit der Waldböden, nach bestmöglicher Vorratsgliederung sowie der Erhalt und die Wiederherstellung der ökologischen Vielfalt des Waldes, die Sicherung der Genressourcen und der Erhalt des Lebensraumes für Tier- und Pflanzenarten.*

*(3) Zur nachhaltigen, pfleglichen und sachgemäßen Bewirtschaftung des Waldes gehört insbesondere*

- 1. die natürlichen Bodenfunktionen wiederherzustellen und zu erhalten,*
- 2. die Erhaltung und Entwicklung von stabilen Waldökosystemen, die in ihrem Artenspektrum, in ihrer räumlichen Struktur sowie in ihrer Eigendynamik den natürlichen Waldgesellschaften nahe kommen,*
- 3. die Schaffung und Erhaltung eines überwiegenden Anteils standortsheimischer/standortsgerechter Baum- und Straucharten (als standortheimisch gilt eine wild lebende Pflanzenart, wenn sich ihr jeweiliger Wuchsstandort im natürlichen Verbreitungsgebiet der betreffenden Art befindet),*
- 4. notwendige Pflegemaßnahmen zur Erhaltung solcher Wälder durchzuführen,*

- 5. der Gefahr von biotischen und abiotischen Schädigungen der Waldbestände naturverträglich vorzubeugen,*
- 6. Waldschutzmaßnahmen nach den Grundsätzen des integrierten Pflanzenschutzes durchzuführen, wobei präventiven Waldbaumaßnahmen der Vorrang einzuräumen ist,*
- 7. die Bewirtschaftung boden- und bestandeschonend unter Berücksichtigung des Landschaftsbildes sowie der Erhaltung und Verbesserung der Lebensräume der Tier- und Pflanzenarten vorzunehmen,*
- 8. eine Walderschließung so zu gestalten, dass den Waldfunktionen ausreichend Rechnung getragen wird,*
- 9. den Vorrang gesunder und artenreicher Waldbestände bei der Wildbewirtschaftung zu gewährleisten,*
- 10. Nebennutzungen zuzulassen, soweit sie die Funktionen des Waldes nicht beeinträchtigen,*
- 11. der Erhalt und die Wiederherstellung naturnaher Waldinnen- und -außenränder,*
- 12. die Wasserrückhaltung des Waldes zu erhalten und zu verbessern,*
- 13. der Erhalt eines hinreichenden Anteils von stehendem und liegendem Totholz,*
- 14. die sorgfältige Abwägung zwischen natürlicher Sukzession, Naturverjüngung, Saat und Anpflanzung.*

In der **Waldvision 2030** hat der Landesbetrieb Forst Brandenburg Ziele und Bewirtschaftungsgrundsätze für den Umgang mit dem Landeswald erhalten, die weitestgehend kongruent zu den paneuropäischen und den PEFC-Kriterien sind. Das Hauptziel der ökologischen Waldbewirtschaftung (im Landeswald) Brandenburgs ist darin so formuliert:

*Standortsgerechte, naturnahe, klimaplastische und produktive Wälder werden erhalten, entwickelt und ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltig bewirtschaftet.<sup>8</sup>*

<sup>8</sup> Betriebsanweisung 05/2011 Ziel und Grundsätze der ökologischen Waldbewirtschaftung

## 4 Methodische Grundlagen des Waldmonitorings

### 4.1 Grundsätze

Das **Waldmonitoring** umfasst die Bewertung aller forstlich relevanten Informationen zu Wald und seiner Bewirtschaftung. Die Messgrößen / Daten des Monitorings werden in Informationsmodellen zu **Indikatoren** kondensiert, die den Systemzustand und Triebkräfte sowie Reaktionen beschreiben und bewerten.

Ein **Kriterium** ist ein charakteristisches Merkmal, durch das eine betreffende Zielerreichung beurteilt werden kann.<sup>9</sup> In verschiedenen Indikatorensystemen werden Kriterien auch als Themenfelder (Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt) oder Grundsätze (Waldvision 2030) bezeichnet.

**Indikatoren** versuchen, ein umfassenderes Bild zu vermitteln, als die zugrunde liegenden Statistiken nahe legen würden. Durch die Auswahl eines oder mehrerer Indikatoren zur Beschreibung eines umfassenderen Themas / Kriteriums soll die Überfrachtung durch Informationen für den Datennutzer reduziert werden.

Für die im Leitbild der Nachhaltigkeit erfolgende Verknüpfung von Natur-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaft erscheint die Definition in Anlehnung an die empirische Sozialforschung hilfreich. Danach stellen Indikatoren eine *begrenzte Stichprobe aus der Menge derjenigen empirisch prüfbaren Sachverhalte dar, welche ein theoretischer Begriff durch seine Bedeutung abdeckt*.

Die ausgewählten Sachverhalte sollen für den Bedeutungsumfang des Begriffs *repräsentativ* sein und durch ein bestimmtes Messverfahren *erfassbar* sein. Man kann auch sagen, dass die Indikatoren für den jeweiligen Begriff eine „operationale Definition“ liefern.

Um einen Begriff (Konzept, Konstrukt; wie etwa „Nachhaltigkeit“) messbar zu machen (*Operationalisierung*) müssen Messregeln formuliert werden. Sie geben entweder an, unter welchen Bedingungen einem Sachverhalt ein qualitativ umschriebenes Merkmal zuzuschreiben ist (*Kategorisierung*). Oder wenn derart zurechenbare Merkmale quantifizierbar sind, wird eine Skala mit Maßeinheiten für Messgrößen (Dimensionen) angegeben, wodurch jedem dadurch beschreibbaren Tatbestand eine bestimmte Messgröße (d. h. ein Zahlenwert) zugeordnet werden kann.<sup>10</sup>

Als Prüfkriterien für die Brauchbarkeit eines Indikators haben sich die folgenden acht Gesichtspunkte durchgesetzt:

- **Vollständigkeit:** Die Indikatoren decken nach Möglichkeit alle bedeutsamen Handlungsbereiche (z. B. der Waldwirtschaft) ab.
- **Leitbildbezug:** Die Indikatoren sind aussagefähig für das angestrebte Leitbild (z. B. Nachhaltigkeit) und messen zuverlässig.
- **Kommunizierbarkeit:** Die Indikatoren sind anschaulich und ohne Spezialkenntnisse verständlich.
- **Handlungsbezug:** Die durch die Indikatoren repräsentierten Handlungsoptionen und -felder sind durch regionale Politik beeinflussbar.
- **Datenverfügbarkeit:** Zu den Indikatoren liegen aktuelle und zuverlässige Daten vor oder können mit vertretbarem Aufwand erhoben werden.
- **Konsistenz:** Die ausgewählten Indikatoren haben so wenig Überschneidungen wie möglich.
- **Sensitivität:** Die Indikatoren reagieren auf positive wie negative Änderungen der gemessenen Kategorie im Zeitverlauf.
- **Kompatibilität:** Die Indikatoren lassen sich auf andere im Einsatz befindliche (nationale oder internationale) Indikatorenmodelle und -systeme beziehen.<sup>11</sup>

Um komplexe Systeme, wie z. B. Waldökosysteme oder Gewässer, beschreiben und bewerten zu können, hat sich die Zusammenfassung von Einzelindikatoren zu Indikatorensystemen bewährt.

Bei einem Indikatorensystem handelt es sich um ein Set von verschiedenen Kennzahlen, die Anhaltspunkte über einen bestimmten Themenkreis liefern sollen. Sie werden häufig in enger Zusammenarbeit von Politik, Wissenschaft und amtlicher Statistik entwickelt und dienen der Beobachtung und Analyse von Veränderungen im Zeitablauf.

Auch durch Bildung von Themenfeldern können Indikatoren strukturiert werden. Ein Beispiel sind die sechs Kriterien der MCPFE-Nachhaltigkeitsindikatoren (Tab. 2), die nach inhaltlich verwandten Zielen Indikatoren bündeln. Sie sind zugleich ein Ansatz zur komplexeren Bewertung eines Subsystems durch mehrere Indikatoren in einem Index.

<sup>9</sup> Statistical office of the European Union

<sup>10</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Indikator\\_\(Sozialwissenschaften\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Indikator_(Sozialwissenschaften))

<sup>11</sup> [http://www.gp-f.com/de/pdf/ak\\_nachh.pdf](http://www.gp-f.com/de/pdf/ak_nachh.pdf)

Tab. 2: Helsinki-Kriterien und Indikatoren der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa (MCPFE)

Kriterien		Indikatoren	
K1:	Erhaltung und angemessene Verbesserung der forstlichen Ressourcen und ihr Beitrag zu globalen Kohlenstoffkreisläufen	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Waldfläche</li> <li>■ Holzvorrat</li> <li>■ Altersstruktur</li> <li>■ Kohlenstoffspeicher</li> </ul>
K2:	Erhaltung der Gesundheit und Vitalität von Forstökosystemen	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schadstoffdeposition</li> <li>■ Bodenzustand</li> <li>■ Blatt-/Nadelverlust</li> <li>■ Waldschäden</li> </ul>
K3:	Erhaltung und Förderung der Produktionsfunktion der Wälder (Holz- und Nichtholz)	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zuwachs und Einschlag</li> <li>■ Rundholz</li> <li>■ Nichtholzprodukte</li> <li>■ Dienstleistungen</li> <li>■ Waldmanagementplanung</li> </ul>
K4:	Bewahrung, Erhaltung und angemessene Verbesserung der biologischen Vielfalt in Waldökosystemen	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Baumartenzusammensetzung</li> <li>■ Aufforstung</li> <li>■ Naturnähe</li> <li>■ Fremdländische Baumarten</li> <li>■ Totholz</li> <li>■ Genetische Ressourcen</li> <li>■ Landschaftsmosaik</li> <li>■ gefährdete Arten</li> <li>■ Waldschutzgebiete</li> </ul>
K5:	Erhaltung und angemessene Verbesserung der Schutzfunktionen bei der Waldbewirtschaftung (vor allem Boden und Wasser)	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schutzwälder-Boden, Wasser und andere Ökosystemfunktionen</li> <li>■ Schutzwälder Infrastruktur und Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen</li> </ul>
K6:	Erhaltung sonstiger sozio-ökonomischer Funktionen und Bedingungen	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Besitzarten</li> <li>■ Beitrag Forstsektor zum BSP</li> <li>■ Einkommen</li> <li>■ Ausgaben für Dienstleistungen</li> <li>■ Arbeitskapazitäten im Forstsektor</li> <li>■ Arbeitsschutz und Gesundheit</li> <li>■ Holzverbrauch</li> <li>■ Holzhandel</li> <li>■ Energieholz</li> <li>■ Betretungsrecht zur Erholung</li> <li>■ kulturelle und spirituelle Werte</li> </ul>



Abb. 1: Aufbau des gesamteuropäischen Kriterien- und Indikatorenkataloges (Komplexität der Informationsanforderungen)<sup>12</sup>

<sup>12</sup> REQUARDT, A.: Analyse und Evaluierung der quantitativen und qualitativen gesamteuropäischen Kriterien und Indikatoren zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung am Beispiel des Fürstentums Liechtenstein – Eine Untersuchung der Daten- und Informationsgrundlage, unveröffentlicht, Lehrstuhl für Biometrie und Forstliche Informatik, TU Dresden 2003. zit. Nach: AFZ-DerWald 9/2004,494-498

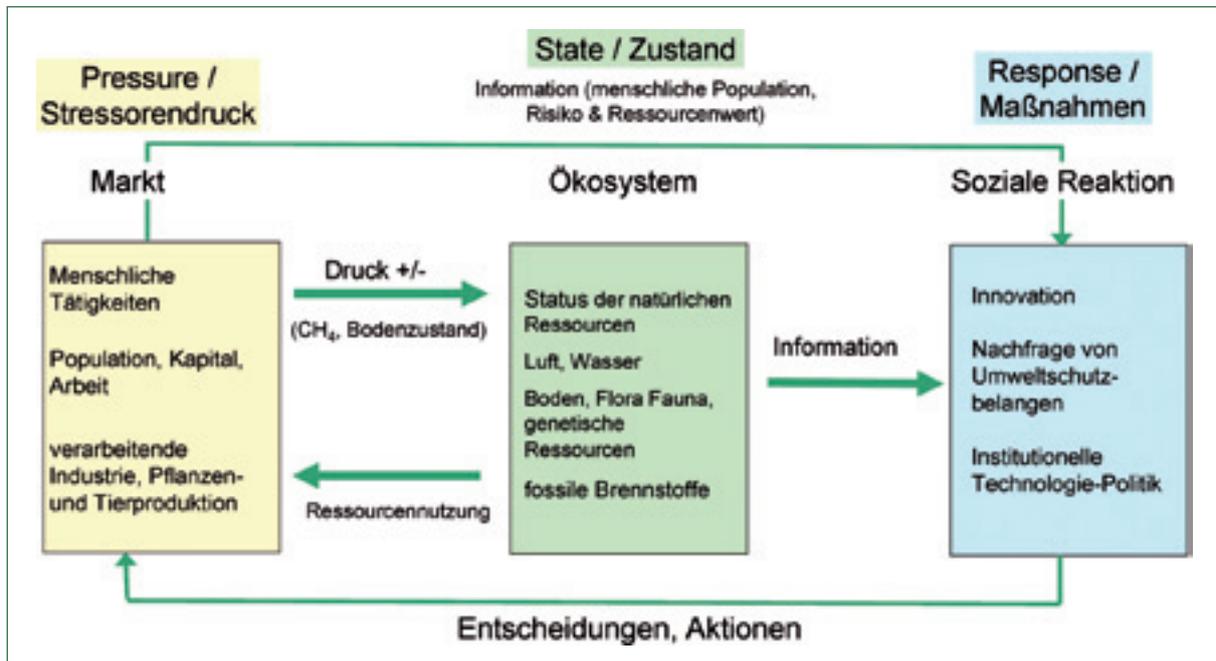


Abb. 2: PSR-Modell der OECD nach Hahn et al. (1997)<sup>13</sup>

#### 4.2 Fachlicher Hintergrund: Kausale Bezugsebene

Um mit Indikatoren spezifische, handlungsorientierte Aspekte abbilden zu können, werden sie nach Ursache – Wirkungsbeziehungen differenziert. Unterschieden wird zwischen dem (1) **Pressure – State – Response Ansatz (PSR)** der OECD und dem vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), der UN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung (CSD) sowie der Europäischen Umweltagentur (EEA) bevorzugte detaillierteren (2) **Driving forces – Pressures – State – Impact – Response Modell (DPSIR)**.

Das PSR-Modell geht davon aus, dass eine Belastung (*Pressure*) durch menschliche Aktivitäten auf die Umwelt den Umweltzustand (*State*) verändert und diese Veränderung Gegenmaßnahmen und Einstellungsänderungen (*Response*) des Menschen auslöst, den Zustand zu reparieren bzw. die Belastung zu reduzieren.

Das DPSIR-Modell beschreibt eine kausale Kette von Einflussgrößen:

- 1) *Driving forces* (Treibende Kräfte): sind Bereiche öffentlichen Lebens, deren Prozesse Druck auf die Umwelt ausüben können, z. B. Wirtschaftssektoren, private und öffentliche Haushalte.
- 2) *Pressures*: sind die resultierenden Umweltbelastungen, z. B. durch Abfälle oder Versiegelung.
- 3) *State*: ist der Zustand eines Umweltkompartiments, das den Belastungen ausgesetzt ist,

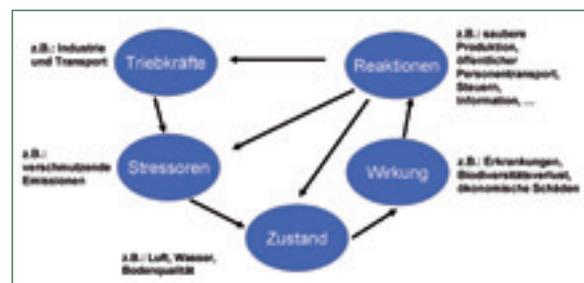


Abb. 3: DPSIR-Modell der Europäischen Umweltagentur (Quelle: EEA)

z. B. Veränderungen der Atmosphäre oder Lithosphäre.

- 4) *Impacts*: sind die spezifischen Wirkungen durch die Umweltbelastung, z. B. Treibhauseffekt oder Bodenverschmutzung.
- 5) *Responses* sind die gesellschaftlichen Reaktionen auf Umweltbelastung, z. B. Umweltforschung oder Umweltgesetzgebung.

Mit diesem konzeptionellen Ansatz sollen vor allem die Verknüpfungen von ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten der Nachhaltigkeit hervorgehoben werden. Dabei sollen besonders handlungsrelevante Informationen von den Bereichen geliefert werden, die von Entscheidungsträgern beeinflusst werden können. Das DPSIR-Modell wird zwar weiter verfolgt, macht aber nach wie vor praktische Probleme in der Zuordnung von Indikatoren zu einzelnen Typen und in der Bewertung positiver und negativer Auswirkungen.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> HAAN, C. DE; STEINFELD, H.; BLACKBURN, H. (1997): Livestock & the environment: finding a balance. 115 pp. URL: <http://www.fao.org/docrep/x5303e/x5303e00.htm>

<sup>14</sup> Gehrlein, U. (2003): Umweltindikatoren für eine zukunftsfähige Entwicklung: Einordnung und Verwendungsmöglichkeiten, [www.zit.tu-darmstadt.de/gehrlein/index.html](http://www.zit.tu-darmstadt.de/gehrlein/index.html)

Triebkräfte	Stressoren	Zustand	Wirkungen	Erwiderungen
<b>Landwirtschaft</b> <b>Urbanisierung</b> <b>Transport</b> <b>Verarbeitung, Lagerung und Deponierung von Giftstoffen</b> <b>Tourismus</b> <b>Handel</b> <b>Konsum</b>	physischer Umbau Bodenversiegelung, Infrastruktur, Kultivierung von Grenzertragsböden, Drainage von Feuchtgebieten, Stau von Flüssen Übernutzung Intensive Land- und Forstwirtschaft, Überfischung, Jagd, Wasserübernutzung Einschleppen von Schadorganismen Einleitung von Abfällen und Reststoffen in Luft, Wasser und Boden	<b>Natürliche Grundlagen</b> •Vorräte, Flüsse •räumliche Verteilung <b>Gesundheit / Bedrängnis</b> <u>Vitalität</u> : Produktivität, Ernährung, Reproduktion... <u>Organisation</u> : Interaktion, Konnektivität / Fragmentierung, Giftakkumulation, Substratstabilität (Boden, Wasser)... <u>Resilienz / Stabilität</u> : Veränderung der Struktur von Artengemeinschaften, Rückgang langlebiger heimischer Arten, Verwundbarkeit durch Stress und natürliche Störungen... <u>Kulturabhängigkeit</u> : Arbeit, Energie, Dünger, Beregnung, Subventionen... <u>Krankheitsprävalenz</u> : für Pflanzen, Tiere und Menschen, Epidemien, Unterernährung...	<b>Verlust von Ökosystem-Dienstleistungen</b> •Rohstoffen •Regulierungen / Pufferung •Sozio-kulturellen Leistungen  <b>Wirkungen auf die Biodiversität</b>	Schutz von Biotopen & Arten Ökosystem-Management Verschmutzungs-Reduktion Agrar-Umwelt-Maßnahmen Landnutzungs-Planung Steuerpolitik, Fördermittel Ausgleichs- & Ersatz-Maßnahmen für ökologische Wertminderung Bezahlung für Ökosystem-Dienstleistungen
<b>Natürliche Störungen</b>				
<b>Klimawandel</b> <b>Vulkanismus</b> <b>Kontinentaldrift</b>	Erosion, Sedimentation Hitze, Dürre Flut			
<b>Veränderung des Gesamt-Ökosystem-Potenzials</b> (zusammengesetzter Index) Messgrößen gewichtet mit Gesundheits-Indizes, Multikriterien-Analyse				

Abb. 4: DPSIR-Rahmen und Ökosystembewertung nach WEBER<sup>16</sup>

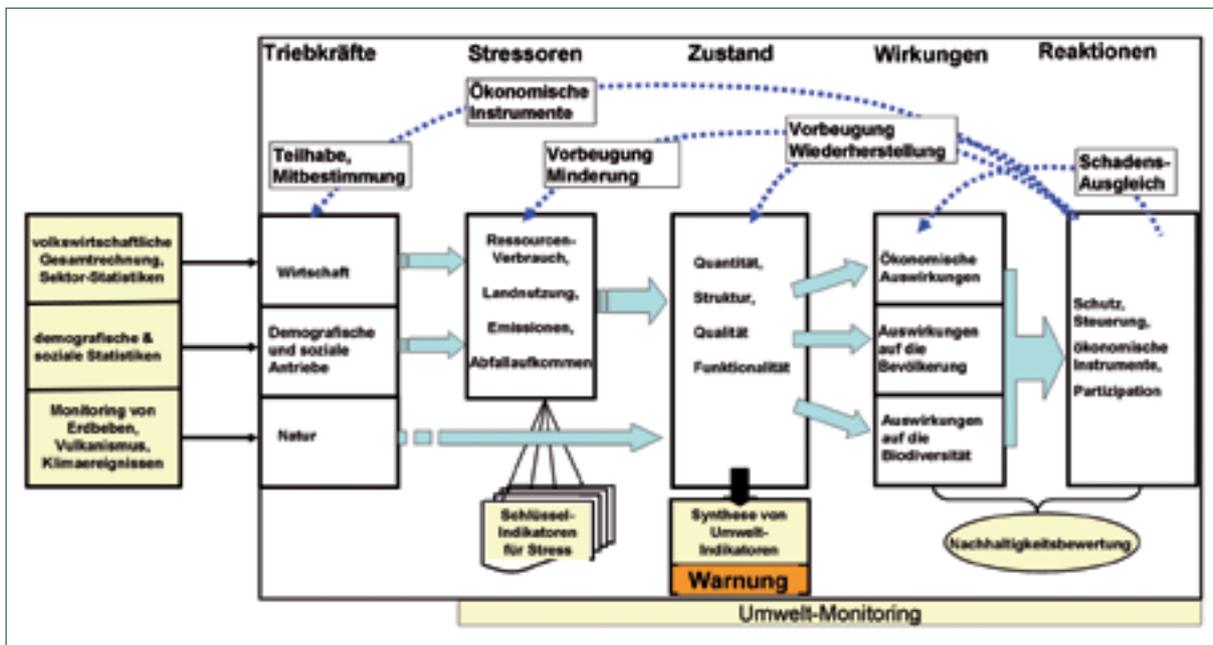


Abb. 5: Stellung des Umweltmonitoring im erweiterten Umwelt-Informationssystem (nach WEBER<sup>16</sup>, verändert)

Daneben gibt es eine ganze Reihe von Ansätzen, die sowohl die Stoffströme, als auch den Flächen- bzw. Energieverbrauch des menschlichen Konsumverhaltens bewerten (ökologischer Fußabdruck, ökologischer Rucksack).

Für die Fragestellungen der Waldwirtschaft ist vor allem der *Ökosystemare Ansatz* (Ecosystem Approach)<sup>15</sup> von Interesse, der auf die Konvention zur Biodiversität zurückgeht. Während von Seiten der Forstwirtschaft darin z. T. eine Konkurrenz zur MCPFE-Nachhaltigkeitsstra-

<sup>15</sup> <http://www.biodiv.de/?id=96>

tegie gesehen wird, versucht die Europäische Umweltagentur beide Ansätze zu vereinen. Ausgangspunkt dafür ist die Erkenntnis der Mängel einer linearen Betrachtungsweise von P-S-R, die z. T. entkoppelt sein können sowie der isolierten Betrachtung des Zustands von Umweltmedien die Systemleistungen nicht angemessen berücksichtigen.<sup>16</sup> In ähnliche Richtung gehen die Entwicklungen von Indikatoren für Ökosystemleistungen<sup>17</sup>, deren Bewertung auch im Arbeitsprogramm von FOREST EUROPE eine große Bedeutung beigegeben wird<sup>18</sup>.

Die von Weber 2010 vorgeschlagene Ablösung des Modells des Regelkreises des DPSIR-Modells durch eine im Zentrum stehende, relativ umfassende Bewertung des in Betracht stehenden Systemzustandes kommt der traditionell naturnahe agierenden Forstwirtschaft sehr entgegen. Hier wird der Systemzustand hinsichtlich der **naturalen Grundlagen** (Vorräte / Flüsse und räumliche Verteilung) sowie **Gesundheit / Distress** (Vitalität, Organisation, Resilienz / Elastizität, Abhängigkeit von äußeren Eingriffen / Hemerobie, Erkrankungshäufigkeit) bewertet und möglichst in einem integrierenden Index zusammengefasst, der die Veränderung des Ökosystempotenzials beschreibt und als Kontroll- / Warngröße dient, die entsprechende gesellschaftliche Maßnahmen zur Kompensation der Schäden, zum Schutz bzw. Wiederherstellung des Ökosystems, zur Verhütung und Beschränkung der Belastungen sowie zur Mitbestimmung der gesellschaftspolitischen Ziele auslösen kann, um einen tragfähigen Ökosystemzustand zu erhalten.

### 4.3 Unterscheidung von Indikatoren nach deren Bewertung

Indikatoren können auch danach unterschieden werden, wie mit ihnen Bewertungen vorgenommen werden. Dabei kann zwischen

- a) analytisch deskriptiven (Ist-)Indikatoren und
- b) normativen (Soll-)Indikatoren unterschieden werden.

Während analytische Indikatoren eine wertneutrale Auskunft über Zustände und Prozesse geben, beschreiben normative Indikatoren den aktuellen Zustand gemessen an einem angestrebten Zielzustand. Auch die analytisch deskriptiven Indikatoren sind nicht wirklich wertneutral, da sie entsprechend ihrer Bedeutung für ein Kriterium ausgewählt wurden und damit eine Wertung implizieren.

Eine spezielle Form normativer Indikatoren stellen Performanceindikatoren dar, mit denen die Entfernung zu einem festgelegten Ziel ausgedrückt wird.

Durch Bildung von Themenfeldern können Indikatoren differenziert strukturiert werden. Die 6 Kriterien der MCPFE-Nachhaltigkeitsindikatoren sind nur eine der möglichen Strukturen, die nach inhaltlich verwandten Zielen Indikatoren auswählt und bündelt. Daneben sind weitere Ansätze zur komplexeren Bewertung eines Subsystems bzw. Teilaspektes (z. B. N-Belastung) durch mehrere Indikatoren in einem Thema sinnvoll möglich. Dabei sind Indikatoren in verschiedener Weise kombinierbar. Im einfachsten Fall stehen sie als Indikatorenfelder gleichberechtigt nebeneinander. Sie geben ein bewertetes Bild verschiedener Facetten eines Themas und überlassen dem Nutzer die komplexe Bewertung. Sie können aber auch additiv oder multiplikativ verknüpft werden und / oder mit differenzierten Wichtungsfaktoren bewertet zu einem Gesamturteil in einem Index zusammengefasst dargestellt werden. Daneben lassen sich Indikatoren ketten- bzw. netzartig nach modellierten Kausalzusammenhängen zu einer Kaskade steigender Risiko-Bewertungen kombinieren.

Entsprechend den Grundsätzen der Indikatorenbildung ist in Ihnen bereits von einer hohen Aggregation von Informationen auszugehen, womit Kombinationsregeln zur weiteren Verdichtung Grenzen gesetzt sind. Die Ergebnisse sind vorrangig kommunizierbar zu halten ohne den Adressaten zu unterschätzen. So kommt z. B. ein Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2011 zu der auch auf die Nachhaltigkeit der Waldwirtschaft übertragbaren wesentlichen Schlussfolgerung:

*„Die erste und wohl bedeutendste Schlussfolgerung unserer Expertise ist die Ablehnung jedes Ansatzes, der die Messung des menschlichen Fortschritts mit nur einem einzigen Indikator vornehmen will. Das Leben ist zu komplex und die Anforderungen an statistische Ausweise sind zu verschieden, um die Zusammenfassung des erreichten Zustands in einem einzigen umfassenden Indikator sinnvoll zu ermöglichen.“*<sup>19</sup>

*Stattdessen empfehlen wir, dass das umfassende Berichtswesen aus einem Indikatorensystem („Anzeigetafel“) bestehen sollte. Es ist umfassend genug, um eine sinnvolle Diskussion der einzelnen Facetten der menschlichen Wohlfahrt zu ermöglichen, zugleich ist es aber nicht zu detailliert. Auch repräsentiert es die drei Kernfragen Wirtschaftsleistung, Lebensqualität und Nachhaltigkeit recht ausgewogen.“*<sup>19</sup>

<sup>16</sup> J.-L. Weber: Merging the Ecosystem Approach with the Conventional PSR/DPSIR Framework, European Environment Agency Expert Group Meeting on the Revision of the Framework for the Development of Environment Statistics (FDES) New York, 8-10 November 2010 <http://unstats.un.org/unsd/environment/fdes/EGM1/EGM-FDES.1.16-Merging%20the%20Ecosystem%20Approach%20with%20the%20Conventional%20PSR-DPSIR%20Framework%20-%20Jean-Louis%20Weber.pdf>

<sup>17</sup> <http://proclimweb.scnat.ch/portal/ressources/1944.pdf>

<sup>18</sup> Oslo Ministerbeschluss: Europäische Wälder 2020

<sup>19</sup> Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Statistisches Bundesamt 2011: Wirtschaftsleistung, Lebensqualität und Nachhaltigkeit: Ein umfassendes Indikatorensystem. Expertise im Auftrag des Deutsch-Französischen Ministerrates [http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/Expertisen/2010/ex10\\_de.pdf](http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/Expertisen/2010/ex10_de.pdf)

## 5 Informationen und Berichterstattung

Die sektoralen und regionalen Berichtspflichten reichen von 1- bis 5-jährigem Turnus. Die dazu erforderliche Waldbeobachtung (Monitoring) und Berichterstattung zur prüfbareren Einhaltung von Recht und Nachhaltigkeitskriterien sowie der Zielerreichung sollte auf einheitlicher Basis erfolgen.



Pressefahrt zu Schadflächen in der Schorfheide  
Foto: J. ENGEL

Entsprechend Gesetzauftrag (s. Abschnitt 3) des Waldgesetzes des Landes Brandenburg sind

1. die Öffentlichkeit jährlich über den Waldzustand zu informieren und
2. dem Landtag periodisch – mindestens alle drei Jahre – zusammenfassend über die Lage und Entwicklung der Forstwirtschaft und über die zur Förderung der Forstwirtschaft erforderlichen Maßnahmen zu berichten.

Darüber hinaus besteht die hoheitliche Aufgabe der Forstverwaltung, die ordnungsgemäße Forstwirtschaft nach § 4 Landeswaldgesetz zu gewährleisten (Forstaufsicht) und die Übereinstimmung bzw. Divergenz mit den formulierten Zielen zu prüfen.

Mit der Waldvision 2030 hat sich der Landesbetrieb Forst Brandenburg für die Bewirtschaftung des Landeswaldes ein spezielles Zielsystem gesetzt, das dem

Anspruch der besonderen Verantwortung des öffentlichen Eigentums für die nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes gerecht werden soll. Zur Überprüfung des Status der Zielerreichung werden gegenwärtig Indikatoren abgeleitet.

Mit der vollständigen Zertifizierung des Landeswaldes unterliegt der Landesbetrieb Forst den Regelungen, Prinzipien bzw. Kriterien der Zertifizierer (PEFC, FSC, Naturland) und damit dem Nachweis der Einhaltung ihrer Regelwerke als Voraussetzung zur Führung der jeweiligen Marketing-Gütesiegel. In Brandenburg sind z. B. nach dem PEFC-Standard durch regionale Arbeitsgruppen alle 5 Jahre regionale Waldberichte auf Basis der MCPFE-Kriterien und nach 31 Indikatoren als Grundlage einer erneuten Zertifizierung zu erstellen<sup>20</sup>.

Daneben sind die Berichtspflichten des Wirtschaftssektors bzw. Bundeslandes gegenüber dem Bund und der Europäischen Union zu berücksichtigen. Da auch der Waldbericht des Bundes<sup>21</sup> auf den Kriterien und Indikatoren des MCPFE aufbaut, kommt dieser Gliederung eine hohe Priorität zu. Ähnlich hohe Bedeutung haben das Umwelt-Kernindikatorensystem des Umweltbundesamtes (KIS)<sup>22</sup>, die Nachhaltigkeitsindikatoren der Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI)<sup>23</sup> der Umweltministerkonferenz und die Indikatoren der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NHS).<sup>24</sup>

Auf der Basis der Ableitung und Vorstellung von dem Monitoring zugänglichen Merkmalen / Indikatoren zur nachhaltigen Waldwirtschaft in Brandenburg wird ein Rahmen-Vorschlag zur Nutzung und Interpretation der Indikatoren für die Berichterstattung vorgelegt.

In Tabelle 3 werden an Beispielen Informationsanforderungen bzw. Indikatoren der europäischen Ebene (MCPFE), der nationalen Ebene (Waldbericht der Bundesregierung), der Länderebene (Waldbericht des Landes Brandenburg), der Betriebsebene (Indikatorenset der Waldvision 2030 des Landesbetriebes Forst Brandenburg für den Landeswald) sowie eines Zertifizierers (PEFC Deutschland und Brandenburg) zusammengestellt.

<sup>20</sup> [http://www.pefc.de/images/download/1001\\_anforderungen\\_an\\_die\\_region\\_1.pdf](http://www.pefc.de/images/download/1001_anforderungen_an_die_region_1.pdf)

<sup>21</sup> <http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Waldbericht2009.html?nn=309822>

<sup>22</sup> [http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/texte\\_33\\_2013\\_wilke\\_i\\_1.5\\_0.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/texte_33_2013_wilke_i_1.5_0.pdf)

<sup>23</sup> <http://www.lanuv.nrw.de/liki-newsletter/>

<sup>24</sup> [http://www.bfn.de/0315\\_biodiv-indikatoren.html](http://www.bfn.de/0315_biodiv-indikatoren.html)

Tab. 3: Vergleich der Indikatoren für nachhaltige Waldbewirtschaftung der MCPFE (Wien 2003) mit den Berichtsinhalten auf Ebene des Bundes, des Landes, den PEFC-Indikatoren sowie den Indikatoren zur Waldvision 2030 im Landeswald Brandenburg; gesetzliche Grundlage des Informationsbedarfs und bisherige Abdeckung im Waldmonitoring-Indikatorenset des Landes mit Bewertung der Erfüllung der Informationsanforderungen.  
 (++ sehr gut, + gut, - nicht ausreichend vertreten, -- fehlend; 0 nicht relevant)

MCPFE- Wien 2003		Waldbericht Bund II Wald, Forst- und Holzwirtschaft in Deutschland	Waldbericht Land BB	PEFC-Deutschland Indikatorenliste, normativer Teil	Waldvision 2030 Landeswald	Nr.; Wertung im Indikatorenset Brandenburg	gesetzliche Grundlage
Kriterium	Indikatoren						
	1.1 Waldfläche	1.2 Holzvorrat je ha	1.3 Alters- / BHD-Struktur	1.4 Kohlenstoff-Vorrat (Holz und Boden)	2.1 Belastung durch Luftverunreinigungen - Säureeintrag - Schwefeleintrag - N-Eintrag (Level II) - Critical Loads Überschreitung N - Critical Loads Überschreitung Säure	2.2 Zustand der Wälder (BZE) Versauerung N-Belastung C-Vorrat	2.3 Kronenzustand der Waldbäume (WZE) Schadstufenanteile und mittlere Kronenverfichtung der Hauptbaumarten
K1: Erhaltung und angemessene Erweiterung der Forstressourcen und ihres Beitrages zum globalen C-Kreislauf	1.1 Waldfläche	1.2 Holzvorrat / ha	1.3 Altersstruktur	1.4 Kohlenstoff-Vorrat der Wälder (Holz und Boden)	Waldflächenentwicklung Holzvorrat	2.1 a ++ 3.1 c ++ 2.1 d ++ 2.3.1 ++	DSW2 §30 LWaldG BWaldG § 41a, Amtsblatt BB 19/2011 zur LWI BWaldG § 41a, Amtsblatt BB 19/2011 zur LWI BWaldG § 41a, Amtsblatt BB 19/2011 zur LWI
K2: Erhaltung von Gesundheit und Vitalität der Forst-ökosysteme	2.1 Deposition Luftverunreinigungen	2.2 Bodenzustand	2.3 Blattverlust der Hauptbaumarten		3 Kohlenstoffvorrat Schätzwert für jährliche C-Bindung 4 Waldzustand Kurzdarstellung der Ergebnisse von Waldzustandserhebung und Waldschutzberichte	1.3 a 1.3 b ++	BWaldG § 41a RV forstliches Monitoring (Level II)
					BZE verbal Waldschäden nach Schadstufen (WZE)	2.3.1 2.3.2 ++ 2.3.3 2.3.4 2.2.2 +	BZE noch nicht gesetzlich geregelt nach BZEII Bericht ist Einordnung in VO Forstliche Umweltmonitoring vor-gesehen (§ 41a BWaldG) Waldzustandserhebung VO-Entwurf zu § 41a BWaldG, LWaldG § 30 (4)

MCPFE- Wien 2003	Waldbericht Bund II Wald, Forst- und Holz- wirtschaft in Deutschland	Waldbericht Land BB	PEFC-Deutschland Indi- katorenliste, normativer Teil	Waldvision 2030 Landeswald	Nr.: Wertung im Indikatorenset Brandenburg	gesetzliche Grundlage
Kriterium	Indikatoren					
2.4 geschädigte Waldfläche (abiotisch, biotisch, anthro- pogen)	2.4 sonstige Gefähr- dungs-faktoren 1. Witterung – Temperatur – Niederschlag – klimatische Wasser- bilanz – Sturmereignisse 2. Samenbildung – Buchenmasthäufung	Frostschäden Dürreschäden Bruch- / Wurflholz			1.1 2.2.8 ++	BWaldG §41a RV forstliches Monitoring (Level II) LWaldG § 4 (3) 5 & 6, § 19 (1, 2), § 32 (1) Nr. 1 & 7
					2.2.6 +	Blühprognose FoVG Emp- fehlungen für forstliches Vermehrungsgut für das Land Brandenburg 2006 Waldzustandserhebung VO- Entwurf zu § 41a BWaldG, LWaldG § 30 (4)
	3. Schadorganismen – verbale Wertung	Biotische Schäden Entwicklung der Befallsflächen und Be- fallsmengen biotischer Schaderreger			1.4 2.2.7 ++	LWaldG § 4 (3) 5 & 6, § 19 (1, 2), § 32 (1) Nr. 1 & 7, PflSchG, PEFC-Kriterien großflächiger PSM-Einsatz LWaldG § 4 (3) 5 & 6, § 19 (1, 2), § 32 (1) Nr. 1 & 7
	4. Wildverbiss und Schäle – verbale Wertung	Wildverbiss / Verbiss- monitoring	22 Verbiss- und Schälschä- den	3.2.2 Verbiss- und Schälschadensprozent	1.4 c ++ 2.2.6 c	§ 4 (3) Nr. 9; § 30 (3) PEFC, FSC Kriterium Verjüngung Hauptbaumarten ohne Zaun VO (EWG) 2158/92, VO (EWG) 804/94
	5. Waldbrände – Anzahl, -Fläche, – Ursachen	Waldbrand			2.2.8 b ++	
	6. Umwandlung und Zerschneidung – verbal	Förderung Waldbrandvorbeugung			3.3.2 a ++	Aktenführung Fördermittel- Bewilligung § 30, § 31 LWaldG
	7. Klimawandel verbale Wertung zum Kenntnisstand				++ 2.3	zu unspezifisch für gesetzliche Grundlage
			15 Fall- und Rückeschäden		2.2.9 a +	Teil der Waldinventur (BWI, LWI)
		16 PSM-Einsatz		4.6 mit PSM behandelte Fläche	2.2.7 c ++	Pflanzenschutzgesetz Aufzeichnungspflicht
		Verjüngungspotenzial / Kontrollzaunverfahren			2.2.6 c ++	LWaldG § 30 (3)

MCPFE- Wien 2003		Waldbericht Bund II Wald, Forst- und Holz- wirtschaft in Deutschland	Waldbericht Land BB	PEFC-Deutschland Indi- katornliste, normativer Teil	Waldvision 2030 Landeswald	Nr.; Wertung im Indikatorenset Brandenburg	gesetzliche Grundlage
<b>Kriterium</b>		<b>Indikatoren</b>					
K3: Erhaltung und Stärkung der pro- duktiven Funktio- nen der Forsten	3.1 Zuwachs und Nutzung	3.1 Holzeinschlag und Holzzuwachs	Holzeinschlag und Zu- wachs	17 Verhältnis Zuwachs zu Nutzung	3.4 Verhältnis Holz- einschlag zu Nachhaltig- heitsatz	3.1 d ++	LWaldG § 30 § 31; BWaldG § 41a
	3.2 Wert und Menge Rund- holzvermarktung	3.2 Holzmarkt in Deutschland	Holzmarkt in Branden- burg		1.5 Verhältnis Wert- und Säge- zu Industrieholz	3.3.1 a +	Landeshaushaltsordnung (LHO)
	3.3 Nichtholzprodukte	3.3 Forstliche Neben- produkte und Dienst- leistungen – Durchschnittliche Er- träge der Forstbetriebe für Nichtholzprodukte in € / ha Holzbodenflä- che (Testbetriebsnetz)				3.3.3 c ++	Landeshaushaltsordnung (LHO)
	3.4 Dienstleistungen	3.4 weitere Leistungen des Waldes und der Forstwirtschaft – Erträge und Aufwen- dungen in den Pro- duktbereichen Schutz und Sanierung sowie Erholung und Umwelt- bildung (Testbetriebsnetz)				3.3.3 a, b, e ++	Landeshaushaltsordnung (LHO); WFK LWG § 7, § 32 Erl. 2012
	3.5 Forsten mit Bewirtschaf- tungsplänen	Schätzung des Anteils Betriebsplanung		12 Fläche und Anteil mit Bewirtschaftungsplan		0	z. Z. für Brandenburg nicht relevant
				18 Pflegerückstände	3.3 im Pflegeblockzyklus durchforstete Bestände	3.3.1 b ++	LHO als Grundlage FBMS, gegenwärtig aber nicht erfasst
				21 Anteil Waldfläche mit STOE und BA-Empfehlung		2.1 b ++	§ 30, § 31 LWaldG
				7 Wegedichte, -bau (f. m. LKW-fähige Wege je ha und Besatzart)		3.1 f +	
			Waldumbau		1.1 Fläche Waldumbau	3.3.1 f 3.1 g ++	über FBMS im Landeswald, DSW2 Gesamtwald

MCPFE- Wien 2003		Waldbericht Bund II Wald, Forst- und Holz- wirtschaft in Deutschland	Waldbericht Land BB	PEFC-Deutschland Indi- katornliste, normativer Teil	Waldvision 2030 Landeswald	Nr.; Wertung im Indikatorenset Brandenburg	gesetzliche Grundlage
<b>Kriterium</b>		<b>Indikatoren</b>					
K4: Erhaltung, Schutz und angemessene Verbesserung der biologischen Vielfalt in Forstökosyste- men	4.1 Baumartenzusammenset- zung	4.1 Baumartenvertei- lung	Baumarten	19 Baumartenanteile und Bestockungstypen		2.1 c ++	§ 30, § 31 LWaldG; BWaldG § 41a
	4.2 Verjüngungstyp	4.2 Waldverjüngung	Mischungsstruktur Walderneuerung Naturverjüngung	20 Anteil Naturverjüngung Vor- und Unterbau	1.4 Anteil mehrschichti- ger Wälder 1.3 Anteil Naturver- jüngung 3.1 Verhältnis Saat/ Pflanzung bei künstl. Verjüngung	2.1 e ++ 3.2 a ++ 3.2 a ++	§ 30, § 31 LWaldG; BWaldG § 41a
	4.3 Naturmähe	4.3 Grad der Naturmähe nach MCPFE-Klassifi- kation		23 Naturmähe der Wald- fläche	2.3 Anteil Bodenbear- beitung an Verjün- gungsfläche 3.2.1 vor Wild ge- schützte Fläche	3.2 a ++ 3.3.1 d ++ -	§ 30, § 31 LWaldG; BWaldG § 41a im DSW2 für LW realisiert; Bedarf aus LWaldG § 26 (2)
	4.4 eingebrachte Baumarten	4.4 Anteil eingeführter Baumarten		19 Fläche dominiert von eingebürgerten Baumarten		3.2 b ++	§ 30, § 31 LWaldG
	4.5 stehendes und liegendes Totholz	4.5 Totholz	Totholz	24 Volumen an stehendem und liegendem Totholz	1.2 Steigerungsrate Baumarten natürlicher Waldgesellschaften	3.2 c ++	§ 30, § 31 LWaldG; BWaldG § 41a
	4.6 Genetische Ressourcen	4.6 Forstgenetische Ressourcen	Methusalem-Bäume – Anerkannte Erntebe- stände – Zugelassene Saatgut- bestände – Angezogene gebiets- einheimische Gehölze Erntemengen Saatgut und Wildlinge	9 Generhaltungsbestände und anerkannte Saatgutbe- stände	4.2 Anteil von Biotop-, Habitat- und Methusa- lembäumen sowie Biogruppen am Potenzial 1.7.1 Flächengroße Generhaltungsobjekte 1.7.2 Saatgutbestände 1.7.3 geprüft und qua- lifiziert	3.2 f - 2.2.6 d 3.3.3 g ++	LWaldG §§ 4,26 NatSchG § 32 Indikatorbeschreibung unvollständig FoVG, BbgFoVGDV
	4.7 Landschaftsmuster	4.7 Wald-Feld-Verteilung			4.7 Anlage und Pflege von strukturreichen Waldaußenrändern	3.2 h + 3.3.1 e - -	LWaldG § 7 LWaldG § 4 (3) 11; LHO für FBMS; § 30, § 31 LWaldG BWaldG § 41a für LWI

MCPFE- Wien 2003	Waldbericht Bund II Wald, Forst- und Holz- wirtschaft in Deutschland	Waldbericht Land BB	PEFC-Deutschland Indikatorenliste, normativer Teil	Waldvision 2030 Landeswald	Nr.; Wertung im Indikatorenset Brandenburg	gesetzliche Grundlage
<b>Indikatoren</b>						
<b>Kriterium</b>	4.8 Gefährdete Wald-Arten 4.8 gefährdete waldbiologische Tier- und Pflanzenarten – Rote Liste (Pflanzen- und Tierarten – (Teil-)Indikator Artenvielfalt der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie		25 Vorkommen gefährdeter Waldarten		2.3.7 c ++	LWaldG §§ 4, 26 NatSchG § 32
	4.9 Geschützte Wälder – nach MCPFE Schutz- kategorien – Natura2000		19 FFH-Gebiete (Lebens- raumtypen)	4.8 Fläche Naturwälder	3.2 d, e, f, g, i ++	LWaldG §§ 4, 26 NatSchG § 32; WFK LWG § 7, § 32 Erläss 2012
		Waldmoorschutz			3.2 j -	
	4.10 Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln – Behandlungsfläche PSM			4.6 mit PSM behandelte Fläche	2.2.7 c ++	Pflanzenschutzgesetz Aufzeichnungspflicht
K5: Erhaltung und angemessene Verbesserung der Schutzfunktion (insbesondere Boden und Wasser)	5.1 Schutzwälder für Boden-, Wasser- und andere Wald- ökosystemleistungen			26 Waldflächen mit Schutz- funktion	3.3.3 e ++	WFK LWG § 7, § 32 Erläss 2012
	5.2 Schutzwälder von Infra- struktur- und Elementarge- fahren				3.3.3 e ++	WFK LWG § 7, § 32 Erläss 2012
				14 gekalkte Waldfläche	3.3.3 f 0	gegenwärtig nicht relevant, im Bedarfsfall über FBMS und Förderung ableitbar
			28 abbaubare Betriebsmittel		0	z. Z. für Brandenburg nicht relevant; in Vergabevorschrift den Unternehmern auferlegt, kein Indikator
				2.4.1, 2.4.2 Audit- Verstöße im Zusammenhang mit Maschineneinsatz	3.4.4 a, b +	
K6: Erhaltung anderer sozioökonomischer Funktionen und Bedingungen	6.1 Eigentumsverhältnisse	Eigentumsverhältnisse	1 Waldbesitzerarten 1 Größenklassen		3.1 a ++	LWaldG §§ 30, 31

MCPFE- Wien 2003	Waldbericht Bund II Wald, Forst- und Holzwirtschaft in Deutschland	Waldbericht Land BB	PEFC-Deutschland Indikatorenliste, normativer Teil	Waldvision 2030 Landeswald	Nr.: Wertung im Indikatorenset Brandenburg	gesetzliche Grundlage
Kriterium	Indikatoren					
6.2 Anteil Forstsektor am BSP	6.3 Beitrag des Forst- und Holzsektors zur Volkswirtschaft				0	auf Ebene des Landes kann bei Bedarf ein Indikator beschrieben werden, Bedarf gegenwärtig nicht gegeben
6.3 Nettoerlös	6.2 Forstwirtschaftliche Gesamtrechnung	Wirtschaftliche Ergebnisse des Kleinprivatwaldes	29 Einnahmen und Ausgabenstruktur der Forstbetriebe (€/fm; €/ha)		1.5 b ++ 1.5 c	BWaldG § 41 (3), Landwirtschaftsgesetz, Anlage 1, BMEL-Richtlinien zur Testbuchführung
6.4 Ausgaben für Nachhaltigkeitsleistungen	6.4 Betriebsergebnis der Forstbetriebe	Wirtschaftliche Ergebnisse des Kleinprivatwaldes	27 Gesamtausgaben für langfristige nachhaltige Dienstleistungen aus Wäldern (PB 2 und 3 TBN)		1.5 b +	BWaldG §41(3), Landwirtschaftsgesetz, Anlage 1, BMEL-Richtlinien zur Testbuchführung
6.5 Beschäftigung Forstsektor	6.5 Mehraufwendungen und Mindererträge der Forstbetriebe durch Schutz- und Erholungsfunktionen	Wirtschaftliche Ergebnisse des Kleinprivatwaldes	8 im Cluster Forst und Holz Beschäftigte		1.5 c 3.3.3 a-d ++	BWaldG §41(3), Landwirtschaftsgesetz, Anlage 1, BMEL-Richtlinien zur Testbuchführung, LHO
6.6 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	6.6 Beschäftigte im Forst- und Holzsektor	Wirtschaftliche Ergebnisse des Kleinprivatwaldes	30 Häufigkeit von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in der Waldwirtschaft		3.4.1 +	BWaldG §41(3), Landwirtschaftsgesetz, Anlage 1, BMEL-Richtlinien zur Testbuchführung
6.7 Holzkonsum	6.7 Arbeitssicherheit im Forst: Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und sonstige forsttypische Gesundheitsrisiken	Wirtschaftliche Ergebnisse des Kleinprivatwaldes			3.4.2 +	SGB VII §92, gesetzliche Unfallversicherung
6.8 Import – Export	6.8 Verbrauch von Holz und Holzprodukten m³ pro Kopf	Wirtschaftliche Ergebnisse des Kleinprivatwaldes			0	Bundesamt für Statistik federführend, wenn Bedarf, dann Übernahme, kein Indikator
6.9 Holzenergieanteil	6.9 Außenhandel mit Holz und Holzprodukten	Wirtschaftliche Ergebnisse des Kleinprivatwaldes			0	Bundesamt für Statistik federführend, wenn Bedarf, dann Übernahme, kein Indikator
6.10 Erholungs-Nutzbarkeit	6.10 Holz als Energieträger	Wirtschaftliche Ergebnisse des Kleinprivatwaldes			0	Bundesamt für Statistik federführend, wenn Bedarf, dann Übernahme, kein Indikator
	6.11 Erholungsfunktion des Waldes	Wirtschaftliche Ergebnisse des Kleinprivatwaldes		5.3 Planungen / Konzepte Erholungsland	3.4.3 e 0	LWaldGc § 12 (5)

MCPFE- Wien 2003	Waldbericht Bund II Wald, Forst- und Holzwirtschaft in Deutschland	Waldbericht Land BB	PEFC-Deutschland Indikatorenliste, normativer Teil	Waldvision 2030 Landeswald	Nr.; Wertung im Indikatorenset Brandenburg	gesetzliche Grundlage
Kriterium	Indikatoren					
	6.11 Kulturelle und geistige Werte	6.12 kulturelle und spirituelle Waldfunktionen	Zertifizierung von Wäldern	11 Kulturelle und geistige Werte (Anzahl Plätze)		3.3.3 h 0
		Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen	5 Beratung, Betreuung, Förderung Nichtstaatswald		3.4.4 b ++	
		Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse	6 Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse		3.3.3 c ++	LHO
			10 Nieder-, Mittel-, Hutewald (ha)		--	LWaldG §25, Forst-Richtlinie
		Förderung Waldbauernschule	31 Zahl und Struktur der Ausbildungs- und Weiterbildungsangebote		3.4.3 ++	

## 6 Übersicht über fachspezifische Überwachungs- und Kontrollverfahren im Land Brandenburg

Um die im vorstehenden Kapitel beschriebenen Informationsanforderungen zu erfüllen, werden eine Reihe fachspezifischer Flächenerhebungen über räumliche und naturale Daten sowie betriebswirtschaftliche Daten mit Flächenbezug verwaltet. Das Monitoring im engeren Sinne umfasst flächenrepräsentative Inventu-

ren zu verschiedenen Sachverhalten und die intensive Dauerbeobachtung ausgewählter Forstökosysteme. Studien und Projekte begrenzter Laufzeit ergänzen die vorhandene Wissensbasis zur Bewertung der Daten des Monitorings.

Tab. 4: Übersicht der Monitoringverfahren zum Wald in Brandenburg

Monitoringverfahren		
Flächenerhebungen (FICoS)	Waldmonitoring i. e. S.	Studien / Projekte
<b>GeoDaV</b> Forst-GIS Waldfunktionskartierung Standortserkundung Wegeinformationssystem Waldbiotopkartierung <b>NaLiDaV</b> DSW2 LIVIS Waldflächennachweis Waldschutzmeldedienst (WSMD) Forstsaatgutwesen FSGW <b>BeFiDaV</b> FBMS/Controllingberichte Jagdstatistik WP-Statistik PÖA-Statistik	<b>Forstinventuren</b> Bundeswaldinventur (BWI) Landes-Waldinventur (LWI) Bundesweite Bodenzustandserhebung (BZE) Waldzustandserhebung (WZE) Betriebsinventur (Forsteinrichtung) Verbissmonitoring Kontrollzaunverfahren Winterbodensuche Nonnenüberwachung Standortserkundung (Weisernetz, ÖWK) Testbetriebsnetz BMEL Testbetriebsnetz BB <b>Dauerbeobachtung / Intensivmonitoring</b> Level II-Dauerbeobachtungsflächen Naturwaldmonitoring Genetisches Monitoring	Regionalisierung Waldökologische Forschungsprojekte

### 6.1 Naturale Informationssysteme

Durch den Landesbetrieb Forst werden im Fachbereich „Information und Datenmanagement“ des LFE im Rahmen des Forstlichen Informations- und Controlling-Systems FICoS zu drei Monitoring-Bereichen flächen-deckende Datenverwaltungen betrieben. Das sind die Betriebs- und Finanzdatenverwaltung (BeFiDaV), die Natural- und Liegenschaftsdatenverwaltung (NaLiDaV) und die Geodatenverwaltung (GeoDaV).

#### Betriebs- und Finanzdatenverwaltung (BeFiDaV)

Die BeFiDaV umfasst IT-Fachverfahren der Betriebs- und Finanzbuchführung, der Kosten-Leistungs-Rech-

nung sowie des Controllings. Sie liefert u. a. Aussagen zu Strukturen, Planung, Holzvermarktung, Produkten und Leistungen sowie Kosten und Erlösen auf allen Ebenen des LFB.

- Forstbetriebsmanagementsystem – FBMS mit
  - Planung (JWP)
  - Holzbuchführung (HBF)
  - Meistgebotsverkäufen (MGV)
  - Betriebsbuchführung (BBF)
  - Jagdbuchführung (JBF)
  - Kostenleistungsrechnung (KLR)
  - Berichtswesen



Erstellung eines GIS-Kartenplots  
Foto: B. MÜLLER

- Neues Finanzmanagement (NFM, SAP) mit
  - Finanzwesen (FI)
  - Anlagenbuchhaltung (FI-AA)
  - Controlling (CO)
  - Berichtswesen (BI)

#### Geodatenverwaltung (GeoDaV)

Die GeoDaV umfasst IT-Fachanwendungen des Geografischen Informationssystems des LFB für die programm- und datenbanktechnische Bearbeitung, effiziente Bereitstellung und Visualisierung der vielfältigen und stark strukturierten forstlichen Sachverhalte im Kontext mit diversen anderen Sachverhalten aus den Bereichen Landesvermessung und Umweltverwaltung.

Sie führt Datenbestände aus den Bereichen Politische Verwaltung, Katasterverwaltung, Umweltschutz, Forst-

**Tab. 5: Überblick über die wesentlichen Dateninhalte der naturalen Informationssysteme der Landesforstverwaltung und deren Quellen (nach Müller<sup>25</sup> überarbeitet)**

Informationssystem	wesentliche Dateninhalte	Quellen
Datenspeicher Wald	<p>Waldadresse (Forstverwaltungs- und Forstbetriebsstruktur LFB / Waldeinteilung)</p> <p>bestandesbezogene Daten (Eigentumsart, Waldfunktionen, Standort, ...)</p> <p>baumartenbezogene Daten (Baumart, Fläche, Alter, Höhe, Durchmesser, Vorrat, Schäden, ...)</p> <p>mittelfristige Nutzungs- und Verjüngungsplanung</p> <p>Vollzugsdaten (Maßnahme, Fläche, Menge, ...)</p>	<p>zentrale Festlegungen, Forsteinrichtung</p> <p>Forsteinrichtung, Aktualisierung durch LFB</p> <p>Forsteinrichtung, laufende Aktualisierung und jährliche Fortschreibung durch LFB</p> <p>Forsteinrichtung</p> <p>Holz- und Betriebsbuchführung</p>
Liegenschaftsverwaltungs- und Informationssystem (LIVIS)	<p>Flurstücke: Katasteradresse und -fläche, Nutzungsart, Klassifizierung und Eigentümerangaben aus dem Grundbuch (inkl. Historie)</p> <p>Bestand an Flurstücken im Eigentum und im Besitz des LFB</p> <p>Vorgänge: An- und Verkäufe sowie Zu- und Abgänge; Kosten- und Erlösbelege sowie Verträge</p> <p>Objektstrukturen: Kataster, Forstverwaltungsstruktur BB (Hoheit), Forstbetriebsstruktur LFB (LW), Wasser- und Bodenverbände, ...)</p>	<p>Automatisiertes Liegenschaftsbuch (ALB) Grundbuchangaben im ALB</p> <p>Zuordnungsbescheide sowie An- und Kaufverträge</p> <p>manuelle Erfassung nach Aktenlage</p> <p>zentrale sowie betriebsinterne Festlegungen</p>
Waldflächennachweis	<p>Waldflächen nach Hoheitsstruktur der LFB (Eigentumsarten, Nutzungsart)</p> <p>Forstbetriebsgrößen im Privat- und Kommunalwald</p> <p>Waldzu- und -abgänge infolge Nutzungsartenwechsels</p>	<p>Abgeleitet aus DSW2-Informationen</p> <p>Abgeleitet aus LIVIS-Informationen</p> <p>Waldumwandlungs- und Erstaufforstungsbescheide</p>
Forst-GIS	<p>Forstübersichtskarte (Hoheitsstruktur LFB)</p> <p>Forstgrunddaten (Waldeinteilung)</p> <p>Standortsdaten (Stamm- und Zustandsstandorte)</p> <p>Waldfunktionsdaten</p> <p>Wegeinformationssystem</p> <p>Waldbrandschutzdaten (Feuerwachtürme, Rettungspunkte, Wasserentnahmestellen)</p>	<p>Forstgrundkarte</p> <p>Forsteinrichtung und permanente Aktualisierung</p> <p>forstliche Standortkartierung</p> <p>forstliche Waldfunktionskartierung</p> <p>forstinterne Erfassung</p> <p>forstinterne Erfassung</p>

<sup>25</sup> Müller, K. Informationsveranstaltung zu naturalen IT-Systemen der Landesforstverwaltung Brandenburg, BRAFONA 105 • 12. Jahrgang • Mai/Juni 2003, S. 10-11

betrieb und Forstverwaltung u. v. a. Die GeoDaV hat enge Bezüge zu den IT-Fachanwendungen der Natural- und Liegenschaftsdatenverwaltung und gibt den hier erfassten Sachdaten den geografischen Bezug in Form fachdatenbezogener Geometrien. Durch Verschneidungen werden ortsbezogen komplexe Aussagen generiert.

Standardmäßig werden Daten geführt zu:

- Forstgrundkarten (FGK)
- Forstflurkarten (FFK)
- Waldgebietskarten (WAK)
- Forstbestandskarten (FBK)
- Waldeigentumskarten (WEK)
- Waldbrandschutzkarten (WBSK)
- Waldfunktionskarten (WFK)
- Standortskarten (StOK)
- diverse Übersichtskarten (LÜK, Obf.-ÜK)

**Natural- und Liegenschaftsdatenverwaltung (NaLiDaV)**

Bei der NaLiDaV handelt es sich in erster Linie um Fachverfahren des Datenspeichers Wald, der Liegenschaftsverwaltung und des Flächennachweises sowie des Waldschutzes. Die NaLiDaV umfasst vielfältige Datenbestände zu Strukturen, Flächencharakteristika, Naturraumbeschreibungen, Zustandsbeschreibungen für Boden und Wald, Planungsmaßnahmen sowie Vollzügen im Rahmen wirtschaftlicher Tätigkeit. Die Fachanwendungen und Fachdatenbanken sind:

- Datenspeicher Wald (DSW2)
- Liegenschaftsverwaltungs- und Informationssystem (LIVIS)
- Waldflächennachweis (WFN)
- Webbasiertes Forstschutzmeldewesen (FSMW)
- Webbasiertes Forstsaatgutwesen (FSGW)

In Tabelle 5 werden dem NaLiDaV zuzurechnende naturale Informationssysteme der Landesforstverwaltung, die sowohl zum Gesamtwald als auch in detaillierterer Form zum Landeswald geführt und jährlich aktuell gehalten werden, hinsichtlich ihrer Inhalte und Quellen näher charakterisiert.

**6.2 Kurzdokumentation der Monitoringverfahren**

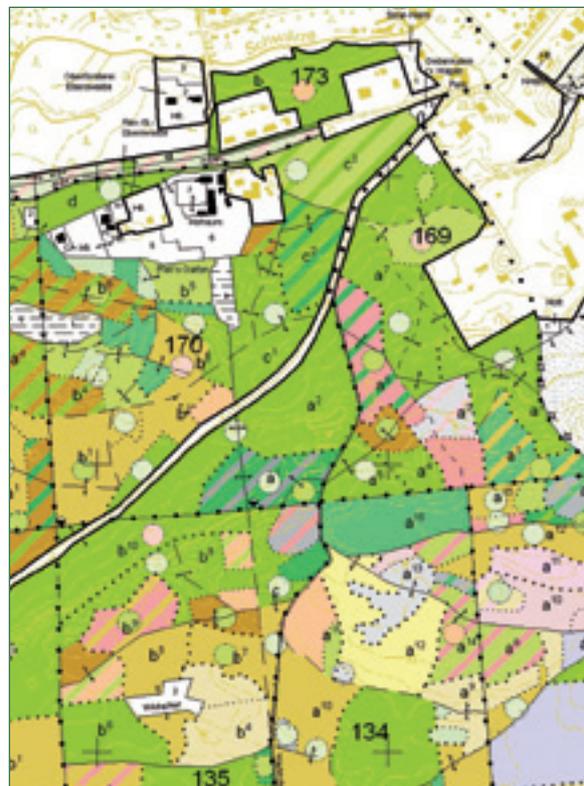
**Waldinventur Brandenburg**

Waldinventuren dienen dem langfristigen Monitoring der Entwicklung der Waldökosysteme und damit der Absicherung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung. Vorrangig erfolgt die Feststellung und langfristige Dokumentation von Waldstrukturen durch eine forstliche Großrauminventur. Dazu dient ein einheitliches terrestrisches Stichprobenverfahren mit gleichmäßig systematischer Stichprobenverteilung über das gesamte Inventurgebiet. An den Stichprobepunkten werden i. d. R. folgende Grunddaten gemessen oder beschrieben: Betriebsart, Eigentumsart, Begehrbarkeit, Schutzfunktionen, Nutzungseinschränkungen, Waldstruktur, Lebensraumtyp, Einzelbauminformationen (Baumarten, Alter, Baumdurchmesser, Baumhöhen), Astung,

Verjüngung, Geländeausprägung, Schäden, Totholz, Sonder- und Biotopstrukturen, Bodennutzung.

Die Inventur erfolgt regelmäßig alle 10 Jahre, beginnend mit dem Stichtag 01.10.2002. Erforderlichenfalls erfolgen Zwischeninventuren. Das Grundraster der Stichprobenpunkte richtet sich nach der **Bundeswaldinventur (BWI)** und wird für die **landesweite Waldinventur (LWI BB)** verdichtet.

Die Datenerfassung erfolgt auf Grundlage einer Aufnahmeanweisung. Dabei liegen Punkte der BWI im Netz von 4 km x 4 km und werden für die LWI auf 2 km x 2 km verdichtet. Die Aufnahmeanweisung für die LWI BB ergänzt die BWI-Aufnahmeanweisung.



Beispiel einer Waldbestandskarte

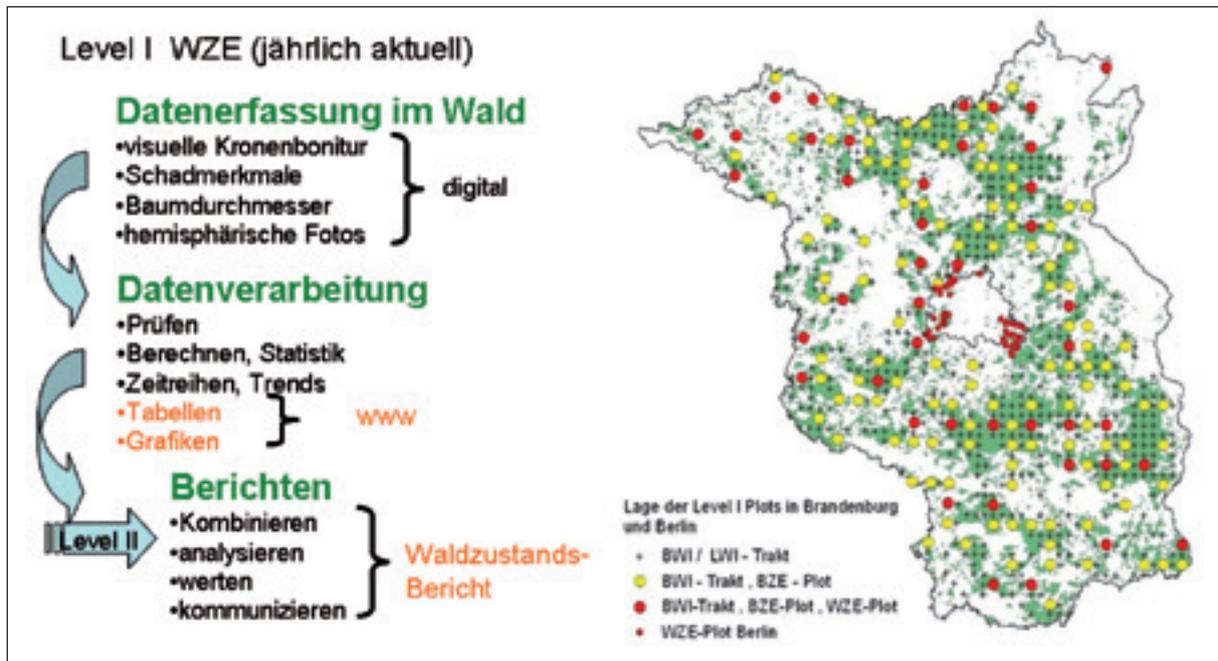
**Grundlagen:**

- Bundeswaldgesetz § 41 a
- Verordnung über die Durchführung einer dritten Bundeswaldinventur
- Amtsblatt BB Nr. 19/2011 zur Durchführung der 1. landesweiten Waldinventur

Die Außenaufnahmen erfolgen durch Inventurtrupps bestehend aus einem Inventurtruppeliter und einem Mitarbeiter. Inventurorganisation, Kontrolle und Zusammenstellung der Ergebnisse erfolgen durch die Landesinventurleitung.

**Aufwand (Jahrzehnt):**

- 1,2 hD x 4 Jahre + 0,1 hD x 6 Jahre Inventurleitung
- 1,0 gD x 4 Jahre Inventurleitung
- 0,5 mD x 4 Jahre Inventurleitung
- 15.000 € x 2 Jahre Sachkosten (für Software, Fahrzeug, Geräte)



Schema der Waldzustandserhebung und Lage der Inventurmessnetze Level I in Brandenburg (LFE)

13 x 220 h x 2 Jahre gD (hD) Außenaufnahmen,  
 13 x 220 h x 2 Jahre gD (WA) Außenaufnahmen,  
 2 x 220 h x 2 Jahre gD (hD) Kontrollaufnahmen,  
 2 x 220 h x 2 Jahre gD (WA) Kontrollaufnahmen,  
 225.000 € Sachkosten (Ausrüstung Inventurtrupp, einmalig 10 Jahre)  
 225.000 € Sachkosten (Dienstfahrzeuge, einmalig 10 Jahre)

#### Quellenangaben:

Bundeswaldinventur:

[www.bundeswaldinventur.de](http://www.bundeswaldinventur.de)

Landesweite Waldinventur:

<http://forst.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.252660.de>

#### Waldzustandserhebung (WZE)

Die Waldzustandserhebung ist eine jährliche Inventur zur Erfassung des Kronenzustandes der Waldbäume als einen Weiser für ihre Vitalität. Dabei werden als Hauptmerkmal die Belaubungsdichte einer permanenten Stichprobe von Waldbäumen und als Nebenmerkmale die Fruktifikation sowie biotische und abiotische Schadenssymptome erhoben.

Hauptmerkmal der Auswertung ist der **Waldflächenanteil mit deutlichen Schäden**, d. h. über 25 % Blattverlust in der voll belichteten Krone. Es wird nach Baumarten und Altersgruppen differenziert.

Das Verfahren ist international abgestimmt (ICP-Forests-Manual). Die Aufnahmen erfolgen jährlich in der Hauptvegetationszeit (Juli – August) im Raster 16 x 16 km des Grundnetzes der Bundeswaldinventur (BWI).

Grundlagen sind – neben der Verpflichtung des Bundes und der Länder zur Teilnahme am ICP-Forests des

Abkommens zur UN-ECE Konvention zu grenzüberschreitenden Luftverschmutzungen – eine Rechtsverordnung auf Basis BWaldG § 41a zum Forstlichen Umweltmonitoring der Wälder sowie das LWaldG § 30 (4), das eine jährliche Information der Öffentlichkeit zum Waldzustand fordert.

Die Erhebungen werden in Brandenburg durch geschulte Mitarbeiter des LFE durchgeführt und ausgewertet.

#### Aufwand (jährlich):

2 x 160 h gD Außenaufnahmen,

200 h hD Vorbereitung und Auswertung

10.000 € Sachkosten (Computer, Software, Kamera, Fahrzeug)

#### Quellenangaben:

Richtlinie Kronenzustandserhebung

[http://www.icp-forests.org/pdf/FINAL\\_Crown.pdf](http://www.icp-forests.org/pdf/FINAL_Crown.pdf)

Webauftritt FUK Brandenburg:

<http://www.forstliche-umweltkontrolle-bb.de>

#### Bodenzustandserhebung (BZE)

Die Bodenzustandserhebung dient der Gewinnung von Informationen über den Zustand der Waldböden und deren Veränderung im Laufe der Zeit. Untersuchungsgegenstand sind bodenchemische Kapazitäts- und Intensitätskenngrößen, Nähr- und Schadstoffgehalte bis 2 m Tiefe sowie bodenphysikalische Parameter zur Kennzeichnung des Bodenwasserhaushaltes. Begleitet werden die bodenkundlichen Erhebungen durch die ernährungskundliche Untersuchung der aufstockenden Bestände mittels Nadel- / Blattanalyse. Fakultative Untersuchungsobjekte der BZE sind die Bodenvegetation und der Totholzanteil an den Inventurpunkten.



Profilsprache (Farbestimmung) bei der BZE,  
Foto: W. RIEK

Das Verfahren der BZE ist bundesweit abgestimmt (Arbeitsanleitung BZE; Handbuch forstliche Analytik). Die Erhebung erfolgt im Abstand von ca. 15 Jahren auf dem Raster 8 x 8 km der BWI.

Die Notwendigkeit zur Durchführung der BZE begründet sich aus den im Rahmen der Klimarahmenkonvention eingegangenen Verpflichtungen (Erstellung von Treibhausgasinventar und Berichterstellung nach dem Kyoto-Protokoll), aus dem Bundes-Bodenschutzgesetz (1998) und aus internationalen Verpflichtungen wie der paneuropäischen Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder.

Die Erhebungen wurden in Brandenburg durch Mitarbeiter des Landesbetriebes (Anlage der Bodenprofile, Entnahme von Nadel- / Blattproben) und externe Auftragnehmer (Bodenprobenentnahme, Bodenprofilansprache) sowie Kooperationspartner des LFE (LBGR) durchgeführt. Die chemischen Analysen des Probenmaterials erfolgten durch das Zentrallabor der HNE Eberswalde. Die Aufbereitung und Auswertung der Daten wurde durch Mitarbeiter des LFE durchgeführt.

**Aufwand (jährlich):**

Der jährliche Aufwand errechnet sich zu ca. 20.000 € Sachkosten sowie 44 Tage mD / gD und 3 Monate hD. [Kalkulation: Gelände Boden 2 Teams (je Team 1x hD + 1x mD) für 12 Monate; Zapfenpflücker 3x mD 60 Tage; Labor 210.000 €; sonst. Verbrauchsmaterial ca. 30.000 €; Datenbank / GIS 1 x hD für 6 Monate; Auswertung 1x hD 15 Monate verteilt auf 15 Jahre]

**Intensivbeobachtungsflächen (Level II)**

Das Level II-Programm ist als Teil des Forstlichen Umwelt-Monitorings auf die kontinuierliche Prozessbeobachtung der Ökosystemfunktionen, vorrangig auf den Wasser- und Stoffhaushalt sowie der Vitalität der Vegetation und des Bodenzustandes ausgerichtet. Dazu werden Witterungsfaktoren und die Fremdstoffbelastung als Haupteinflussfaktoren am Waldstandort kontinuierlich gemessen. Der Systemzustand von ausgewählten Waldökosystemausschnitten (Fallstudien) und seine Veränderungen werden durch Kontrolle des

Zustandes der Bäume (Stresszustand anhand von Biomarkern, Kronenzustand, biotische und abiotische Schäden, Ernährungszustand, Wachstum, Phänologie von Blattaustrieb und Blattfall, Blattflächen- und Blattmassenentwicklung, dem Umsatz von Biomasse und Inhaltsstoffen der Baumschicht mit dem Streufall), des Waldbodens in seiner Festphase und der Bodenlösung, der Entwicklung von Diversität und Vitalität der Bodenvegetation und der Kontrolle auf Ozonschadenssymptome an der Vegetation langfristig kontinuierlich beobachtet und gemessen. Die Methoden des Level II-Monitorings sind international abgestimmt (ICP-Forests-Manual). Die Aufnahmen erfolgen entsprechend den Anforderungen kontinuierlich in stündlichen (Meteorologie) bis zu 5-jährigen Perioden (Waldwachstum, Vegetationsaufnahme). Brandenburg betreibt intensive Beobachtungen an zwei Dauerbeobachtungsflächen mit Kiefernreinbeständen, einer mit Kiefernoberstand und Buchenunterbau, einer mit Kiefernoberstand und Eichenunterstand sowie jeweils einer in einem Eichenbestand und einem Buchenbestand. In Berlin wird ein Kiefern-Eichen-Mischbestand beobachtet. Das Messnetz wird ergänzt um zwei weitere Klimastationen.

Grundlagen sind – neben der Verpflichtung des Bundes und der Länder zur Teilnahme am ICP-Forests des Abkommens zur UN-ECE-Konvention zu grenzüberschreitenden Luftverschmutzungen – die Rechtsverordnung auf Basis BWaldG § 41a zum Forstlichen Umwelt-Monitoring der Wälder sowie das LWaldG § 30 (4), das eine jährliche Information der Öffentlichkeit zum Waldzustand fordert.

Die Erhebungen werden in Brandenburg durch Mitarbeiter des LFE durchgeführt und ausgewertet.

**Aufwand (jährlich):**

2 mD, 2 gD, 2 hD  
150.000 € Sachkosten (Laborkosten, Messgeräte, Sensoren, Wartungsaufwand, IT-Dienstleistungen)

**Quellenangaben:**

Methoden Level II-Monitoring  
<http://icp-forests.net/page/icp-forests-manual>  
Webauftritt FUK Brandenburg:  
<http://www.forstliche-umweltkontrolle-bb.de/>



Level II Fläche 1208 Fünfeichen, Foto: R. KALLWEIT

### **Waldbiotopkartierung**

Die Wald-Biotopkartierung ist eine selektive Inventur des Biotopzustandes der geschützten Waldökosysteme im zertifizierten Landeswald. Nach gleichem Verfahren wird die weitere Fläche ergänzt durch die Biotop- und Lebensraumkartierung des LUGV in und außerhalb von Schutzgebieten (FFH etc.). Sie stützt sich auf flächige Kartierungen im Gelände mit floristischer sowie grob vegetationsstruktureller Erhebung, ohne detailliertere Bestandes- und Vegetationsaufnahmen, wie sie in punktbezogenen Monitoringssystemen üblich sind. Ihr Ziel ist, biotopbezogene Zustände, Gefährdungen und Entwicklungsmaßnahmen flächenscharf erkennen bzw. ableiten zu können.

Als monitoringrelevante Hauptmerkmale werden aufgenommen:

Naturnähestufen,  
Gefährdete (Wald)arten (Flora, Fauna)  
Sonderbiotope mit sehr hohem Naturschutzwert.

Die Aufnahmen erfolgen durch flächigen Begang mit Notierung des Arteninventars bei variablen Größen der aufzunehmenden Biotope (flächig – meist > 0,25 ha; punktuell oder streifenförmig). Von Waldbeständen werden u. a. auch Merkmale der Vertikalstruktur und Totholzanteile des Bestandes eingeschätzt. Faunistische Besonderheiten werden ebenfalls notiert.

Grundlage sind LWaldG §§ 4 und 26, BbgNatSchG § 32, FFH-Richtlinie (RL 92/43/EWG) und die PEFC-Zertifizierungsstandards. Die Erhebungen der selektiven Waldbiotopkartierung werden durch geschulte Mitarbeiter des LFE durchgeführt und ausgewertet. Die Kartierungen von LUGV bzw. Naturschutzfonds Brandenburg werden vom LUGV nachrichtlich übernommen und ausgewertet.

#### **Aufwand (jährlich-durchschnittlich) für Monitoring-Berichtswesen:**

80 h gD Datenauszüge  
20 h hD Vorbereitung, Anleitung und Auswertung

#### **Quellenangaben:**

LUA (Landesumweltamt Brandenburg, 2004): Biotopkartierungsanleitung des Landes Brandenburg. LUA Brb. (Hrsg.)

#### **Analyse des Erhaltungszustandes der Wald-Lebensraumtypen (LRT) innerhalb des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000**

Im Rahmen der 6-jährigen Berichtspflicht ist der Anteil der FFH-Lebensraumtypen nach Bewertungskategorien zu melden. Die erste Berichtspflicht wird durch den Abschluss der Managementplanungen in den Jahren 2013 und 2014 erfolgen. Als Ergebnis liegt für jeden Forstort innerhalb eines FFH-Gebietes der Lebensraumtyp mit seiner Bewertungsstufe des Erhaltungszustandes vor. Diese von den Fachressorts Naturschutz erarbeiteten Daten sind für den Landeswald verfügbar zu machen, um Maßgaben in Planungen und bei der

Bewirtschaftung berücksichtigen zu können (Einhaltung des Verschlechterungsverbot des Erhaltungszustandes von LRT).

Die Einstufung und Bewertung des Wald-Lebensraumtypes wird aus der Biotopkartierung innerhalb der Managementplanerstellung abgeleitet. Diese Daten sind für die Übernahme in den DSW2 aufzubereiten, abzugleichen und zu übernehmen. Bis 2013 und 2014 erfolgen eine erstmalige Analyse der Flächenbetroffenheit und die Verfahrensentwicklung der Datenübernahme in den DSW2. Flächenbetroffenheit, Lebensraumtyp und Bewertungsstufe werden aus den Managementplänen entnommen.

Gesetzliche Grundlagen: § 26 LWaldG (Zielsetzungen im Landeswald) Abs. 1 und 2 sowie §§ 26a bis g BbgNatSchG (Europäisches Netz „Natura 2000“).

Daten: Managementpläne der FFH-Gebiete.

Die flächenscharfen Informationen der LRT liegen in Verantwortung des LUGV. Die Analyse zu den Wald-LRT bzw. die Vorbereitung der Datenübernahme in den DSW2 erfolgt durch Mitarbeiter des LFE bzw. im Rahmen des derzeitigen temporären Projektes 533 (FFH- und Biotopmanagement)

#### **Aufwand (jährlich):**

Einmaliger Aufwand der Vorbereitung der Datenintegration sowie Aufnahme in den DSW2 im Rahmen des temporären Projektes 533 bis 2014. Geschätzter Aufwand der Analysen durch das LFE: 100 h/a hD.

#### **Quellenangaben:**

LWaldG – Landeswaldgesetz des Landes Brandenburg (LWaldG) vom 20. April 2004 (GVBl. S. 137), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Dezember 2008 GVBl. I S. 367)

BbgNatSchG – Gesetz über den Naturschutz und die Landschaftspflege im Land Brandenburg (Brandenburgisches Naturschutzgesetz – BbgNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Mai 2004 (GVBl. I/04, [Nr. 16], S.350), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. Juli 2010 (GVBl. I/10, [Nr. 28]).

#### **Naturwaldmonitoring – Einrichtung, Betreuung und Untersuchung von Naturwäldern einschließlich Vergleichsflächen im Land Brandenburg**

Ein repräsentatives Netz an Naturwäldern, überwiegend mit bewirtschafteten Vergleichsflächen, unterliegt der Dauerbeobachtung zwecks Dokumentation der Waldentwicklung, so dass langfristig der Erkenntnisgewinn eigendynamischer Prozesse für die naturnahe Waldbewirtschaftung gesichert ist. Mit dem Naturwaldmonitoring bringt sich Brandenburg in die bundesweite Naturwaldforschung der forstlichen Versuchsanstalten ein, die als Grundlage für die praxisorientierte Ökosystemforschung dient.

Entsprechend verfügbarer Arbeitskapazität wird das Netz der Naturwälder und Vergleichsflächen durch Neuausweisung ergänzt, erfolgt eine Ersteinrichtung und wird ein Datengrundbestand für die Darstellung

wesentlicher Merkmale der Waldentwicklungsdynamik angelegt (Topologie, Standort, Wald- und Forstgeschichte, Vegetation, Bestockung, Vorbereitung der rechtlichen Sicherung, waldbauliche Handlungsrichtlinien von Vergleichsflächen). Sofern für das einzelne Gebiet zutreffend, werden alte Untersuchungsdaten und Ergebnisse chronologisch eingearbeitet.

Eine Wiederholung der Erfassung der Bestockungsstruktur wird im zehnjährigen Rhythmus angestrebt. Datenauswertung und Ergebnisinterpretation fließen in einen Bericht und aktualisierten Steckbrief ein.

Die Abarbeitungsfolge und die Verfahren der Datenaufnahme entsprechen bundesweiten Empfehlungen. So wird die Bestockung i. d. R. in 1000 m<sup>2</sup> großen Probekreisen eines Rasters von 100 x 100 m sowie in einer 1 ha großen Repräsentationsfläche erfasst. Die Inventur der Vegetation und bodenkundliche Untersuchungen entsprechen den forstlich und wissenschaftlich anerkannten Methoden. Einzelne Leistungen werden durch Spezialisten des LFE oder externe Sachverständige erbracht.

**Grundlage:**

Erlass „Grundsätze und Betreuung von Naturwäldern einschließlich Vergleichsflächen im Land Brandenburg“, Naturwälder und Naturwaldforschung im Land Brandenburg (Stübner, 2004)  
Durchführung und Koordinierung durch Mitarbeiter des LFE



Naturwaldaufnahme, Foto: P. GIEDO

**Aufwand (jährlich):**

1,5 VBE gD und 0,5 VBE hD durch Mitarbeiter des LFE; 10 T€/a Dittleistung und Technik

**Quellenangaben:**

Stübner et al (2004): Naturwälder und Naturwaldforschung im Land Brandenburg. Landesforstanstalt Eberswalde. 147 S.

Umweltbundesamt (2011): Entwicklung eines Indikatorensystems für die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS), S. 26).

Beteiligung der Bundesländer an dem DAS – Indikator „Baumartenzusammensetzung in Naturwaldreservaten“ (Stand 09.07.2012);

Bisher vereinbartes Messprogramm:

Kluppung des lebenden Derbholzbestandes auf einer näher zu bestimmenden Anzahl an Probenflächen in ausgewählten Naturwaldreservaten in einem zwischen den Bundesländern synchronisierten 5-Jahre-Turnus. Voraussichtlicher Beginn in 2013. Beteiligung durch vorerst 9 von 14 Bundesländern. Das NW-Monitoring ist inhaltlich in das Handlungsfeld „Wald und Forstwirtschaft“ der Impact-Indikatoren FW-I-1 (Baumartenzusammensetzung in Naturwaldreservaten) zuordenbar.

**Permanentes Standortweisernetz (ÖWK)**

Die Standortserkundung ist eine flächendeckende Inventur der standörtlichen Bedingungen für das Waldwachstum und für die Entwicklung der Waldökosysteme. Sie stützt sich auf Kartierungen im Gelände mit einem Bohrpunkt- und Weiserflächennetz, welches je nach speziellem Untersuchungsgegenstand ein- oder mehrfach aufgenommen wird. Die bisher unter ökologischer Waldzustandskontrolle (ÖWK) zusammengefassten Weiserflächen dienen nun u. a. als permanentes Standortweisernetz mit Wiederholungsaufnahmen seit 1985.

Als monitoringrelevante Hauptmerkmale werden aufgenommen:

- stabile Bodeneigenschaften (Substrat, Körnungen, Horizontierung / Bodengenese, Bodenphysik / Trockenrohdichten)
- labile Bodeneigenschaften: Humus- und Bodenchemie sowie Grundwasserstände
- Vegetationsentwicklung: Zeigerwerte / Humusformen und daraus abzuleitende Natürlichkeits- / Störungsintensität (Hemerobie) sowie das Aufkommen invasiver Arten und Neophyten und Trends hinsichtlich Reaktionen auf Witterungsgeschehen / Klimaänderung

Die Aufnahmen erfolgen in einem standortsstratifizierten repräsentativen Netz in Baumholzbeständen der Hauptbaumarten, mit Reproduzierbarkeitsanforderungen etwa zwischen Level I und II bzw. entsprechend der Ökologischen Umweltbeobachtung (ÖUB Brb). Der Aufnahmeturnus wird weitestgehend an denjenigen der Standortkartierung angepasst (ein Turnus >= 10 a, Vegetation 5 a angestrebt), so dass derzeit 10 – 25 Flächen im Jahr bearbeitet werden können.

Grundlagen sind LWaldG §§4, 7 und 30 in Verb. mit BBodSchG §§1, 2, 7, 8, 9 und die PEFC-Zertifizierungsstandards.

Die Erhebungen werden durch geschulte Mitarbeiter des LFE durchgeführt und ausgewertet.

#### **Aufwand (jährlich-durchschnittlich):**

160 h gD / hD Außenaufnahmen,  
60 h hD Vorbereitung und Auswertung  
80 h Waldarbeiter Aufnahmepvorbereitung  
19.000 € Laboranalysen + Sachkosten

#### **Quellenangaben:**

FPP (Forstprojektierung Potsdam, 1987): Ökologische Waldzustandskontrolle (ÖWK). Richtlinien zum Basisnetz. Selbstverlag VEB FPP, Potsdam.

HOFMANN, G.; JENSSEN, M.; ANDERS, S.: Ökosystemare Umweltbeobachtung in Wäldern und Forsten auf der Grundlage des Eberswalder Ökosystemtypenkonzeptes. Beitr. Forstwirtschaft. u. Landsch.-ökol. 33 (1999) 2, S.55 – 63.

LAFOP, Potsdam. (1996): Neubeprobung von ÖWK-Flächen ab 1996. Arbeitsanleitung.

SEA95: Standorterkundungsanleitung für das nordostdeutsche Tiefland. Forstplanungsamt Schwerin, 1995.

#### **Genetisches Monitoring**

Ziel des genetischen Monitorings ist es, den Zustand und die Veränderung genetischer Systeme und Strukturen von Waldbaumpopulationen anhand von Kriterien und Indikatoren zu erfassen. Es leistet damit einen Beitrag zur Abschätzung und Bewertung der Wirkung von Einflussfaktoren auf die genetische Anpassungsfähigkeit von Wäldern.

Das genetische Monitoring umfasst die periodische Aufnahme genetischer Strukturen und Charakteristika des genetischen Systems (z. B. Populationsgröße, Blühverhalten, Sexualesystem, Genotypen) von Populationen mit mehreren Baumgenerationen auf Dauerbeobachtungsflächen (Kätzel et al. 2005).

Die Blühintensität, Fruktifikation (Saatgutmenge, Saatgutqualität) und der Kronenzustand werden innerhalb einer 1 ha großen Kernfläche jährlich erhoben. Die populationsgenetischen Strukturen der verschiedenen Baumgenerationen werden im zehnjährigen Rhythmus untersucht.

Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse wird durch eine bundesweit einheitliche Handlungsempfehlung zu Flächenanlage, Stichprobenstrategie, Aufnahmeverfahren, Analysenmethodik, Dokumentation und Auswertung der Daten sichergestellt (Konnert et al. 2011).

Vor diesem Hintergrund wurden im Land Brandenburg im Jahre 1999 zwei Trauben-Eichen-Bestände (Fünfeichen, Tauern) als Bestände für ein Genetisches Monitoring eingerichtet und seither betrieben. Die Monitoringflächen sind anerkannte Saatgutbestände für ausgewähltes Vermehrungsgut und liegen in unmittelbarer räumlicher Nähe zu Dauerbeobachtungsflächen



Saatgut-Fangnetze im genetischen Monitoring

Foto: F. BECKER

der forstlichen Umweltkontrolle und Naturwälder alter Waldstandorte (Übersicht bei Kätzel et al. 2012).

Grundlage des Monitorings ist das „Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der forstlichen Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland“ (PAUL *et al.* 2000). Auf dieser Basis legt das „Konzept zum Genetischen Monitoring“ in Deutschland die wissenschaftlichen Grundlagen und die methodischen Mindestforderungen sowie Wege zur praktischen Umsetzung fest (<http://blag-documents.genres.de/genetisches-monitoring/index.htm>).

Gegenwärtig wird auch auf europäischer Ebene ein genetisches Monitoringsystem für 18 Baumarten im Rahmen des EUFORGEN-Programms entwickelt, das die deutschen Aktivitäten integriert.

Die Erhebungen werden in Brandenburg durch geschulte Mitarbeiter des LFE durchgeführt und ausgewertet. Die Saatgutprüfung ist Aufgabe der Landesstelle für Forstsaatgut in Waldsiedersdorf. Für genetische Analysen werden externe Labors beauftragt.

Nach erfolgter Flächenanlage liegt der jährliche Arbeitsaufwand für zwei Flächen bei 16 Arbeitstagen pro Jahr (14 Tage gD; 2 Tage hD für Auswertungen, ohne Laboranalysen).

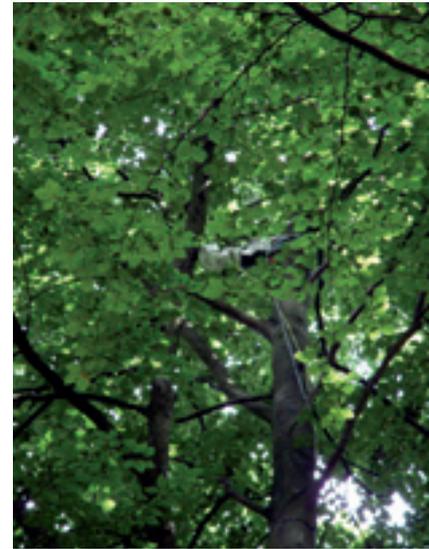
#### **Quellenangaben:**

KÄTZEL R., MAURER W. D., KONNERT M., SCHOLZ F. 2005. Genetisches Monitoring in Wäldern. Forst und Holz 5/2005: 179 – 183

KÄTZEL, R.; BECKER, F.; LÖFFLER, S. (2012): Zehn Jahre genetisches Monitoring in Eichenbeständen Brandenburgs. Forstarchiv 83 (1): 25 – 32.

KONNERT M., MAURER W., DEGEN B., KÄTZEL R. (2011): Genetic monitoring in forests – early warning and controlling system for ecosystemic changes. iForest 4: 77 – 81 [online: 2011-04-06] URL: <http://www.sisef.it/forest/show.php?id=57>

PAUL, M.; HINRICHS, T.; JANSSEN, A.; SCHMITT, H. P.; SOPPA, B.; STEPHAN, B. R. & DÖRFLIN-GER, H. (2000):



Aufnahme des Blattausriebs mit der Phänokamera an der Level II – Fläche Fünfeichen (Foto: LFE)

Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland (unter Mitarbeit von W. Arenhövel, A. Franke, R. Kätzel, J. Kleinschmitt, H.-J. Muhs, E. Natzke, W. Ruetz, W. Schilling & U. Tabel). Sächsische Landesanstalt für Forsten [LAF] Pirna-Graupa, Hrsg., ISBN 3-932967-25-9, 66 Seiten.

**Frühjahrsphänologie** (*Quercus spec. und Fagus spec.*)

Mit den phänologischen Beobachtungen werden der Zustand, die Entwicklung und die Schädigung der Waldbäume beschrieben und Zusammenhänge zu den Umweltfaktoren (Witterung, Wasserhaushalt, Schadstoffeintrag, usw.) hergestellt. Da die Vegetationszeit für einzelne Standorte abgegrenzt und in Beziehung zu meteorologischen Daten gesetzt werden können, ermöglicht dieser Parameter Hinweise auf regionale Unterschiede und Risiken innerhalb des Landes, die sich aus einem Klimawandel ergeben können.

Hauptmerkmal der Auswertung ist der *Kalendertag, an dem der prozentuale Phänologische Index (PI %) als kumulierte Frequenz der Austriebsprozente 75 % beträgt.*

Es wird nach Baumarten differenziert.

Das Verfahren ist international abgestimmt (ICP-Forests-Manual). Die Aufnahmen erfolgen jährlich von der 12. bis zur 21. Kalenderwoche im 3-tägigen Rhythmus auf ausgewählten Flächen.

Grundlage sind – neben der Verpflichtung des Bundes und der Länder zur Teilnahme am ICP-Forests des Abkommens zur UN-ECE-Konvention zu grenzüberschreitenden Luftverschmutzungen – eine Rechtsverordnung auf Basis BWaldG § 41a zum Forstlichen Umwelt-Monitoring der Wälder sowie das LWaldG § 30 (4), das eine jährliche Information der Öffentlichkeit zum Waldzustand fordert.

Die Erhebungen werden in Brandenburg durch Revierleiter durchgeführt und durch das LFE ausgewertet.

**Aufwand/Fläche (jährlich):**

30 h gD Außenaufnahmen,  
20 h hD Auswertung  
200 € Sachkosten (Fernglas, Fahrzeug)

**Quellenangaben:**

ICP Forests Part VI Phenological Observations: [http://www.icp-forests.or/pdf/FINAL\\_pheno.pdf](http://www.icp-forests.or/pdf/FINAL_pheno.pdf), [www.metla.fi/eu/icp/phenology](http://www.metla.fi/eu/icp/phenology); Faltblatt Brandenburg „Dem Klimawandel auf der Spur: Phänologische Beobachtungen an Waldbäumen“: <http://www.forst.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.4595.de/fb.phae.pdf>

**Forsteinrichtung: Verfahrenskomponenten zur Waldinventur**

Waldinventur (nur im Landeswald) im Rahmen der Forsteinrichtung ist die periodische und außerperiodische Überprüfung sowie – bei Bedarf – Korrektur und Neuerfassung der kartographischen Darstellung sowie von Mess-, Schätz- und beschreibenden Sachdaten über den Wald. Sie erfolgt abhängig vom Inventurverfahren an einzelnen Stichprobenpunkten oder bezogen auf Behandlungseinheiten. Im Rahmen eines Untersuchungsauftrages werden die aktuellen Bestockungsverhältnisse sowie die Waldwachstum beeinflussenden Faktoren quantitativ und qualitativ analysiert.

Als Verfahrenskomponenten kommen fallbezogen Waldeinteilung, Stichprobeninventur und einzelflächenweise Inventur des modularen Forsteinrichtungsverfahrens gemäß Betriebsanweisung zur Forsteinrichtung des Landeswaldes im Land Brandenburg (BA FE) einzeln bzw. in Kombination zum Einsatz.

Grundlage für die Forsteinrichtungsarbeiten ist der Erlass der obersten Forstbehörde des Landes Brandenburg zur Forsteinrichtung im Landeswald (FE-Erlass). Für spezifische weiterführende Fragestellungen werden bedarfsweise Forsteinrichtungsprojekte gemäß Festlegung der Betriebsleitung des LFB initiiert.

Die Erhebungen werden durch Mitarbeiter des LFE bzw. fachlich kompetente Fremddienstleister unter Anleitung des LFE durchgeführt und ausgewertet.

#### **Aufwand (jährlich):**

Pauschalansatz für eine typische Verfahrensvariante (jährlich):

- 2x hD mit jeweils ~80 % der Jahresarbeitszeit
- 2x gD mit ~95 % der Jahresarbeitszeit
- Gerätekosten: 20.000 €
- Fremddienstleister: 200.000 €
- Kartenbearbeitung: 1x gD, 2x mD mit jeweils ~75 % der Jahresarbeitszeit (bzw. äquivalente Fremddienstleistungs-Kapazität zzgl. Anleitung und Kontrolle durch 1x gD mit ~25 % der Jahresarbeitszeit)



Stichprobenerhebung von Walddaten bei der BWI  
Foto: J. ENGEL

#### **Quellenangaben:**

MIL (15.11.2011): Erlass „Forsteinrichtung im Landeswald des Landes Brandenburg (FE-Erlass)“; Potsdam Landesbetrieb Forst Brandenburg (BA 13/2011): Betriebsanweisung zur Forsteinrichtung des Landeswald im Land Brandenburg (BA FE Bbg.)

#### **Datenspeicher Wald, Version 2 (DSW2)**

Der Datenspeicher Wald ist integraler Bestandteil des Forstlichen Informations- und Controlling Systems (FICoS). In ihm werden einzelflächenweise naturale Informationen für alle Waldflächen im Land Brandenburg geführt. Dies sind für alle Flächen deren Flächengröße, die forstliche Nutzungsart und die Zuordnung zu einer Eigentumsart. Für Waldbestände werden darüber hinaus die vorkommenden Baumarten und deren horizontale und vertikale Verteilung (Bestandesstrukturen) sowie ertragskundliche Informationen wie Alter, Mittelhöhe und Durchmesser des Grundflächenmittlammes geführt.

Die Adressierung der Waldflächen erfolgt nach Waldortadresse sowie wahlweise hoheitlicher oder forstbe-

trieblicher Gliederung. Die Waldortadresse ist mit den Flächendarstellungen im forstlichen Kartenwerk verknüpft. Für ergänzende Möglichkeiten zur territorialen Identifizierung ist jede Waldfläche weiteren räumlich abgegrenzten Struktureinheiten, z. B. den Katasterstrukturen und Schutzgebieten, zugeordnet.

Bei Waldflächen, die im Eigentum des Landes Brandenburg stehen und durch den Landesbetrieb Forst Brandenburg bewirtschaftet werden (Landeswald), ist das Merkmalspektrum deutlich erweitert. Hierin sind Vorrats- und weitere wertbestimmende Bestockungsinformationen sowie Kennzahlen für die geplante Bestandesentwicklung, insbesondere für Pflegeeingriffe, Nutzungsmengen sowie Waldentwicklungs- und Verjüngungsziele, enthalten.

Die im DSW2 geführten Daten für alle Waldflächen im Land Brandenburg sind eine wesentliche Informationsgrundlage zur Erfüllung der Hoheits- und Gemeinwohlaufgaben der Landesforstverwaltung sowie zur Bewirtschaftung des Landeswaldes.

Die Walddaten beruhen auf Waldinventuren und werden jährlich nach baumartentypischen Wachstumsmodellen fortgeschrieben. Durch eine unterjährige Verbuchung durchgeführter Bewirtschaftungsmaßnahmen sowie bedarfsweise die Möglichkeit zur unmittelbaren Berichtigung sind die Bestandeskennwerte im Landeswald laufend aktuell. Die Aktualisierung der Bestandesinformationen anderer Waldeigentumsarten beruht auf vom Eigentümer bereitgestellten Informationen oder erfolgt im Rahmen der hoheitlichen Tätigkeit der unteren Forstbehörde und ihrer Dienststellen.

Die Aktualisierung der Waldortadresse geschieht koordiniert mit der Laufendhaltung der Forstgrundkarte.

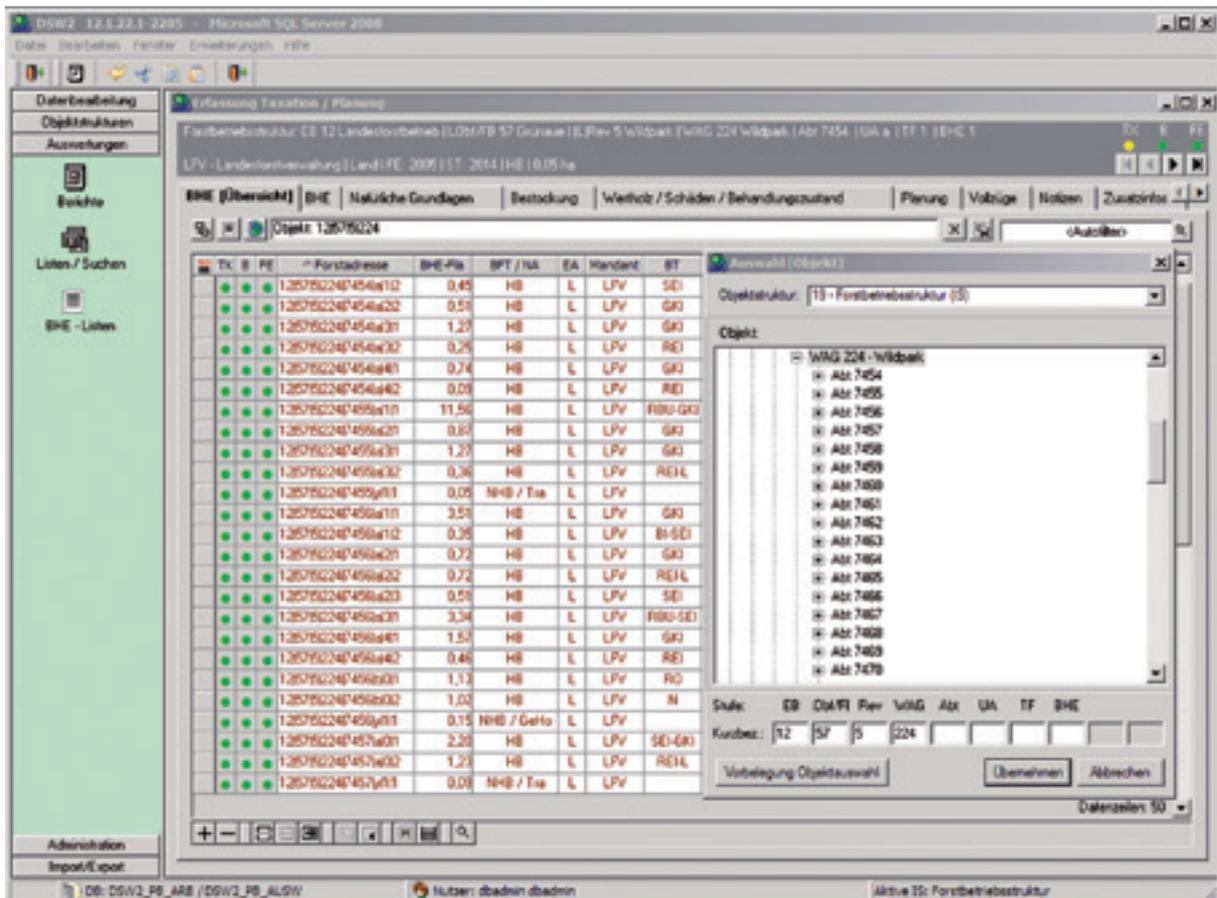
Der DSW2 wird zentral geführt. Die Mitarbeiter der Landesforstverwaltung haben Nutzungsrechte, die ihrer örtlichen Zuständigkeit sowie den ihnen übertragenen Aufgaben entsprechen. Dazu gehört u. a. die Möglichkeit zur Laufendhaltung der erfassten Informationen.

#### **Aufwand (jährlich):**

Zentral 2 Mitarbeiter hD, 2 Mitarbeiter gD und anteilig 1 Mitarbeiter mD für fachspezifische Betreuung des IT-Verfahrens; dezentral anteilig alle freigegebenen Nutzer entsprechend der konkreten Aufgabenübertragung. Ca. 200.000 € Pflege- und Entwicklungskosten (ohne Kosten für Systemverwaltung und Kommunikation).

#### **Quellenangaben:**

interne Software-Entwicklungskonzepte  
diverse Veröffentlichungen in BRAFONA, AFZ / Der WALD, u. a. Fachpresse  
Internet-Auftritt: [www.dsw2.de](http://www.dsw2.de)



Bildschirm einer DSW2-Nutzer-Anwendung (LFE)

**Waldflächennachweis (WFN)**

Die seit 1990 für das Land Brandenburg unter wechselnden Bezeichnungen geführte jährliche statistische Erhebung zu den Waldflächen, deren Eigentumsstrukturen sowie der Betriebsgrößen im Privat- und Kommunalwald ist der Nachfolger des seit 1969 in der damaligen DDR geführten „Organisationsschemas der Forstwirtschaft“. Seither wechselten neben der Bezeichnung die fachlichen Inhalte weiterer Kennzahlen, wie bspw. zu Technikbestand, Weihnachtsbaumkulturen, Saatgutplantagen und Forstbaumschulen.

Seit 2007 werden im Waldflächennachweis (WFN) nur noch die Waldflächen nach Eigentumsgruppen und deren Verteilung innerhalb der Territorialstruktur der Landesforstverwaltung sowie der Waldflächenzu- und -abgang infolge von Nutzungsartenwechsel nachgewiesen. Grundlage ist das LWaldG des Landes Brandenburg, insbes. § 30 und § 31.

Bis 2011 erfolgte die jährliche Datenerhebung dezentral durch Mitarbeiter in den Dienststellen der Landesforstverwaltung. Die Landeszusammenstellung wurde zentral aus diesen Angaben abgeleitet.

Ab 2012 wird der WFN zentral aus den IT-Verfahren DSW2 und LIVIS erstellt

**Aufwand (jährlich):**

Ab 2012 für Programmanpassung 60 Std. gD, Auswertung und Berichterstellung 40 Std. gD

**Quellenangaben:**

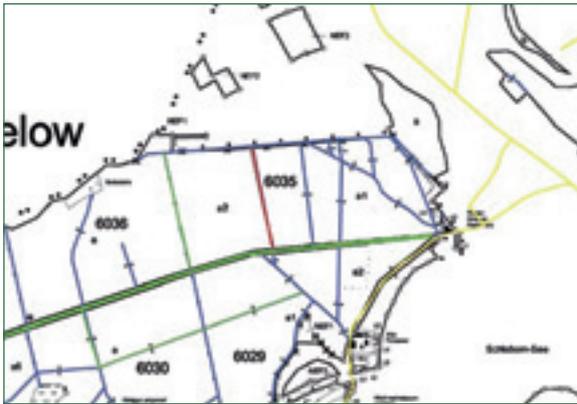
Intranet Landesbetrieb Forst Brandenburg

**Wegeinformationssystem**

Das Wegeinformationssystem dient der Speicherung und Verwaltung von digitalen Informationen zu forstlichen Wegen. Es dokumentiert die Befahrbarkeit unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten und Fahrbreiten und -höhen. Es kann Aufschlüsse über den Erschließungsgrad von Forstflächen unter wirtschaftlichen (Holzabfuhr) und Waldschutz- (Waldbrand) Gesichtspunkten liefern. Eine praktische Anwendung ist die Optimierung der Holzabfuhr, die im Rahmen der Lieferung der befahrbaren Wegegeometrien an die NAVLOG GmbH ihren Ausdruck findet. Weitere Anwendungsfelder sind in der Fördermittelvergabe zu sehen.

Die Aktualisierung der Informationen erfolgt laufend im Rahmen der Aktualisierung der Forstgrundkarteninformation oder auf Anforderung der Betriebsleitung.

Grundlage sind die Verträge der Landesforstverwaltungen der BRD mit der NAVLOG GmbH.



Darstellung der Forstgrundkarte mit Wegeinformationen (LFE)

Datenerhebungen oder Aktualisierungen im Rahmen des Wegeinformationssystems werden durch die Mitarbeiter des LFB vor Ort oder durch private Dienstleister durchgeführt. Beauftragt werden die Maßnahmen über die Betriebsleitung oder die Fördermittelvergabe stelle.

**Aufwand:** unregelmäßig, nach Bedarf

#### **Kontrollzaunverfahren**

Ziel des Kontrollzaunverfahrens ist der Vergleich der Verjüngungsentwicklung innerhalb und außerhalb von Zaunflächen und damit die Charakterisierung des standörtlichen Verjüngungspotentials mit und ohne Wildeinfluss.

Zur Anwendung kommt das Verfahren im Landeswald in zusammenhängenden Waldkomplexen mit einer Ausdehnung von über 500 ha.

Für die Beurteilung der Verbissbelastung werden Waldflächen berücksichtigt, in denen die Waldverjüngung bzw. die Erhöhung der Baumartenvielfalt Ziele der aktuellen forstlichen Bewirtschaftung (Walderneuerungstyp) sind und durch Verbiss beeinträchtigt werden können.



Kontrollzaunfläche Leuenberger Wiesen (Foto: L. BLASKO)

Eingeführt wurde das Verfahren 2003. Nach Anlage der Vergleichsflächenpaare (mit und ohne Zaun) und einer Erstaufnahme der vorkommenden Gehölzverjüngung werden in einem dreijährigen Turnus zwei Folgeaufnahmen durchgeführt.

#### **Grundlage:**

Die Notwendigkeit zur Bestimmung des standörtlichen Verjüngungspotentials mit und ohne Wildeinfluss ergibt sich aus der Zertifizierung des Landeswaldes sowie des Privat- und Kommunalwaldes nach PEFC bzw. FSC. Hier ist ein wichtiges Kriterium die Verjüngung der Hauptbaumarten ohne Zaun.

Die Erhebungen werden in Brandenburg durch geschulte Mitarbeiter des LB Forst durchgeführt und durch das LFE ausgewertet.

#### **Aufwand (jährlich):**

2 Personen mit 2-5 Stunden je Verjüngungsfläche und Jahr in den BT; 1 Person mit ca. 40 Stunden Verfahrensbetreuung und Auswertung durch das LFE

#### **Quellenangaben:**

Verfahrensbeschreibung: <http://www.lvnbb.de/sixcms/media.php/3069/Kontrollzaunverfahren.pdf>

Web-Applikation:

[http://lfe-db-1.forst.lvnbb.de/kontrollzaun\\_2012/auswahl\\_obf.asp](http://lfe-db-1.forst.lvnbb.de/kontrollzaun_2012/auswahl_obf.asp)

#### **Verbissmonitoring**

Das Verbissmonitoring soll Aufschluss über die Dichte und die Zusammensetzung der Verjüngung, über die Belastung durch Schalenwildverbiss sowie über die waldbauliche Übernahmefähigkeit der beurteilten Flächen geben. Auf dieser Grundlage sollen Empfehlungen für den Waldbau, die Betriebs- und die Jagdwirtschaft abgeleitet werden.

Das 2003 eingeführte Verfahren beruht auf der Erfassung der Verjüngungspflanzen in Probestellen der zu begutachtenden Verjüngungsfläche. Für diese Probestellen werden die Gesamtzahl der Verjüngungspflanzen und der Anteil der verbissenen Pflanzen erhoben, um daraus die Zahl der Verjüngungspflanzen je Hektar bzw. das Verbissprozent zu schätzen.

Eine waldbaufachliche Beurteilung erfolgt über den Vergleich der aktuell ermittelten Verjüngungssituation mit Mindestpflanzenzahlen, die zum Erreichen des Walderneuerungszieles erforderlich sind.

#### **Grundlage:**

Die Notwendigkeit zur Quantifizierung des Einflusses des Schalenwildes auf die Waldvegetation ergibt sich aus der Zertifizierung des Landeswaldes sowie des Privat- und Kommunalwaldes nach PEFC bzw. FSC. Hier ist ein wichtiges Kriterium die Verjüngung der Hauptbaumarten ohne Zaun.

Die Erhebungen werden in Brandenburg durch geschulte Mitarbeiter des LB Forst durchgeführt und durch das LFE ausgewertet.

**Aufwand (jährlich):**

2 Personen mit 2 Stunden je Verjüngungsfläche und Jahr in den BT; 1 Person mit ca. 40 Stunden Verfahrensbetreuung und Auswertung durch das LFE

**Quellenangaben:**

Verfahrensbeschreibung:

[http://10.202.10.32/verbiss/demo/vb\\_aus.html](http://10.202.10.32/verbiss/demo/vb_aus.html)

Web-Applikation:

[http://lfe-db-1.forst.lvnbb.de/verbiss\\_2012/Auswahl\\_Obf.asp](http://lfe-db-1.forst.lvnbb.de/verbiss_2012/Auswahl_Obf.asp)

**Forstbetriebsmanagementsystem (FBMS)**

Das Forstbetriebsmanagementsystem ist integraler Bestandteil des Forstlichen Informations- und Controlling Systems (FICoS). Für die Steuerung des LFB als wirtschaftendes Unternehmen mit behördlichen Aufgaben sind betriebswirtschaftliche Aussagen im Laufe und zum Abschluss eines Wirtschaftsjahres von größter Bedeutung. Diese liefern die IT-Fachverfahren des FBMS. Sie umfassen die Jahreswirtschaftsplanung, Holzbuchführung, Betriebsbuchführung, Jagdbuchführung und die Kosten-Leistungs-Rechnung auf allen Ebenen des LFB sowie die monatlichen Controllingberichte.

Im FBMS werden durch die örtlich zuständigen Mitarbeiter alle kosten- und erlöswirksamen Aktivitäten produkt-, maßnahmen-, flächen-, zeit- und auftragsbezogen erfasst und Kostenstellen, Kosten- / Erlösarten und Kostenträgern (Produkt / Leistungsarten) zugeordnet.

**Grundlage:**

Landeshaushaltsordnung (LHO)

Das FBMS wird in zentralen Datenbanken geführt und durch die örtlich zuständigen Mitarbeiter des Landesbetriebes Forst Brandenburg in Abhängigkeit von ihrer konkreten Aufgabenübertragung und den entsprechenden Nutzungsrechten gepflegt.

**Aufwand (jährlich):**

Zentral 1 Mitarbeiter hD und 2 Mitarbeiter gD für die fachspezifische Betreuung des IT-Verfahrens, dezentral anteilig alle freigegeben Nutzer entsprechend der konkreten Aufgabenübertragung.

**Winterbodensuchen**

Das Monitoring für die nadelfressenden Kiefernschadinsekten, die sogenannten „Kieferngrößschädlinge“ Kiefernspinner, Kiefernspanner, Forleule und Kiefernbuschhornblattwespen als gefährliche Bestandesschädlinge der Kiefer erfolgt landesweit mit einem einheitlichen Überwachungsverfahren, der Winterbodensuche. Dabei werden nach standardisiertem Verfahren die Dichten der im Boden überwinterten Entwicklungsstadien der genannten Schmetterlings- bzw. Pflanzenwespenarten erfasst. Bei Überschreiten kritischer Zahlen, die eine Bestandesgefährdung anzeigen, sind die Ergebnisse Grundlage für weiterführende artspezifische Überwachungsmaßnahmen mit dem Ziel der kleinräumigen Abgrenzung der Befallsgebiete bzw. auch der weiteren Beobachtung der Schädlings-

populationen. Die Intensität der Überwachung in den Revieren ist abhängig von der aktuellen Massenwechselsituation der einzelnen Arten. Das Verfahren dient der Überwachung der Bestandesschädlinge mit dem Ziel der landesweiten Prognose als Voraussetzung für eine rechtzeitige und nach guter fachlicher Praxis realisierbare Planung und Durchführung von Insektizidmaßnahmen zum Schutz der Bestände im folgenden Frühjahr. Anleitung, weiterführende Untersuchungen zum Gesundheitszustand der Schädlingspopulationen, die Auswertung sowie die Begleitung der Maßnahmen erfolgen durch die Hauptstelle für Waldschutz am Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde.



Auswertung von Winterbodensuchmaterial im Labor (Foto: K. MÖLLER)

Hauptmerkmal der Auswertung sind Verortung und Anzahl der Suchflächen mit kritischen Dichten der im Boden überwinterten Entwicklungsstadien der nadelfressenden Kiefernschadinsekten Kiefernspinner, Kiefernspanner, Forleule und Kiefernbuschhornblattwespen (Raupen/m<sup>2</sup>, Puppen/m<sup>2</sup>, Kokons/m<sup>2</sup>).

Das Verfahren ist seit Jahren etabliert und bewährt. Es wird in identischer Form in den ostdeutschen Bundesländern und Polen durchgeführt. Aufnahmen erfolgen entsprechend eines vorgegebenen Rasters unter Einbeziehung der durch die Kieferngrößschädlinge gefährdeten Kiefernbestände nach standardisiertem Verfahren für ca. 1.800 Standardsuchflächen (mit je 10 x 0,5 m<sup>2</sup> Suchfläche). Bei zunehmender Gefährdung erfolgt eine konkret flächenbezogene Verdichtung der Überwachung durch die Einbeziehung von Zusatzsuchflächen. Anleitungen und Auswertungen durch das LFE erfolgen landesbezogen – unter Beachtung

lokaler Besonderheiten – zeitnah vor Beginn bzw. nach Abschluss der Überwachungsmaßnahmen.

#### **Grundlage:**

Grundlagen sind das LWaldG §§ 4 (3), 5, 6, 19 (1, 2), 32 (1) Nr.1 7, das PflSchG sowie die PEFC-Kriterien für den großflächigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.

Die Erhebungen werden in Brandenburg durch Revierförster und Waldarbeiter (Hoheit) durchgeführt und durch Mitarbeiter des LFE angeleitet und ausgewertet.

#### **Aufwand (jährlich):**

In den Revieren: Personalkosten stark differenziert je nach Gefährdungssituation sowie Sachkosten für Fahrtkosten.

LFE: ca. 80 h hD, ca. 320 h gD; ca. 500 h mD je Jahr (sehr differenziert je nach Massenwechselsituation)

#### **Quellenangaben:**

Aktuelle Waldschutzinformationen unter <http://www.forst.brandenburg.de>

#### **Nonnenüberwachung**

Das Monitoring der Nonne als einem der gefährlichsten Bestandesschädlinge der Kiefer und Fichte erfolgt landesweit mit einem stufigen Überwachungsverfahren. In der Latenz gibt die Anzahl männlicher Falter als Fangergebnis in mit künstlichem Lockstoff Monachlure bestückten Variotrap-Fallen Auskunft über den eventuellen Eintritt in die Progradation. Bei Überschreiten der kritischen Zahl männlicher Falter in der Falle wird im Folgejahr in einem verdichteten Überwachungsnetz die Zahl der weiblichen Falter an Zählstammgruppen ermittelt. Wird dann mit dem Überschreiten kritischer Zahlen der Weibchen eine Bestandesgefährdung angezeigt, erfolgen zur kleinräumigen Abgrenzung der Befallsgebiete im Herbst / Winter Eisuchen als Grundlage für die Planung und Durchführung von Insektizidmaßnahmen zum Schutz der Bestände im folgenden Frühjahr. Die Intensität der stufigen Überwachung in den Revieren ist somit stark abhängig von der aktuellen Massenwechselsituation. Das Verfahren dient der Überwachung des Bestandesschädlings mit dem Ziel der landesweiten Prognose als Voraussetzung für eine rechtzeitige und nach guter fachlicher Praxis realisierbare Bekämpfung. Anleitung und Auswertung sowie die Begleitung der Maßnahmen erfolgen durch die Hauptstelle für Waldschutz am Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde.

Hauptmerkmal der Auswertung sind Verortung und Größe der betroffenen Waldfläche mit kritischen Zahlen für männliche Falter in der Pheromonfalle, weibliche Falter an der Zählstammgruppe bzw. Eier je Baum. Es wird nach Baumarten (Kiefer, Fichte) differenziert.

Das Verfahren ist seit Jahren etabliert und bewährt. Es wird in nahezu identischer Form in fast allen Bundesländern durchgeführt. Aufnahmen erfolgen je nach Überwachungsstufe und lokaler aktueller Gefährdung der Bestände für je 1.000 ha mit Pheromonfalle (15.6. – 16.8.), je 100 – 200 ha mit Zählstammgruppen (15.6. –



Eigelegesuche Nonne (Foto: K. MÖLLER)

16.8.), kleinräumiger je nach Situation mit Eisuchen (Oktober – Januar). Anleitungen und Auswertungen durch das LFE erfolgen landesbezogen unter Beachtung lokaler Besonderheiten zeitnah vor Beginn bzw. nach Abschluss der Überwachungsmaßnahmen.

#### **Grundlage:**

Grundlage sind das LWaldG §§ 4 (3), 5, 6, 19 (1, 2), 32 (1) Nr. 1, 7, das PflSchG sowie die PEFC-Kriterien für den großflächigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Die Erhebungen werden in Brandenburg durch Revierförster und Waldarbeiter (Hoheit) durchgeführt und durch Mitarbeiter des LFE angeleitet und ausgewertet.

#### **Aufwand (jährlich):**

In den Revieren: Personalkosten sehr stark differenziert je nach Massenwechselsituation / Überwachungsstufe sowie Sachkosten für Fallen, Pheromone und Fahrtkosten.

LFE: ca. 200 h hD, ca. 400 h gD; ca. 200 h mD je Jahr (sehr stark differenziert je nach Massenwechselsituation/Überwachungsstufe)

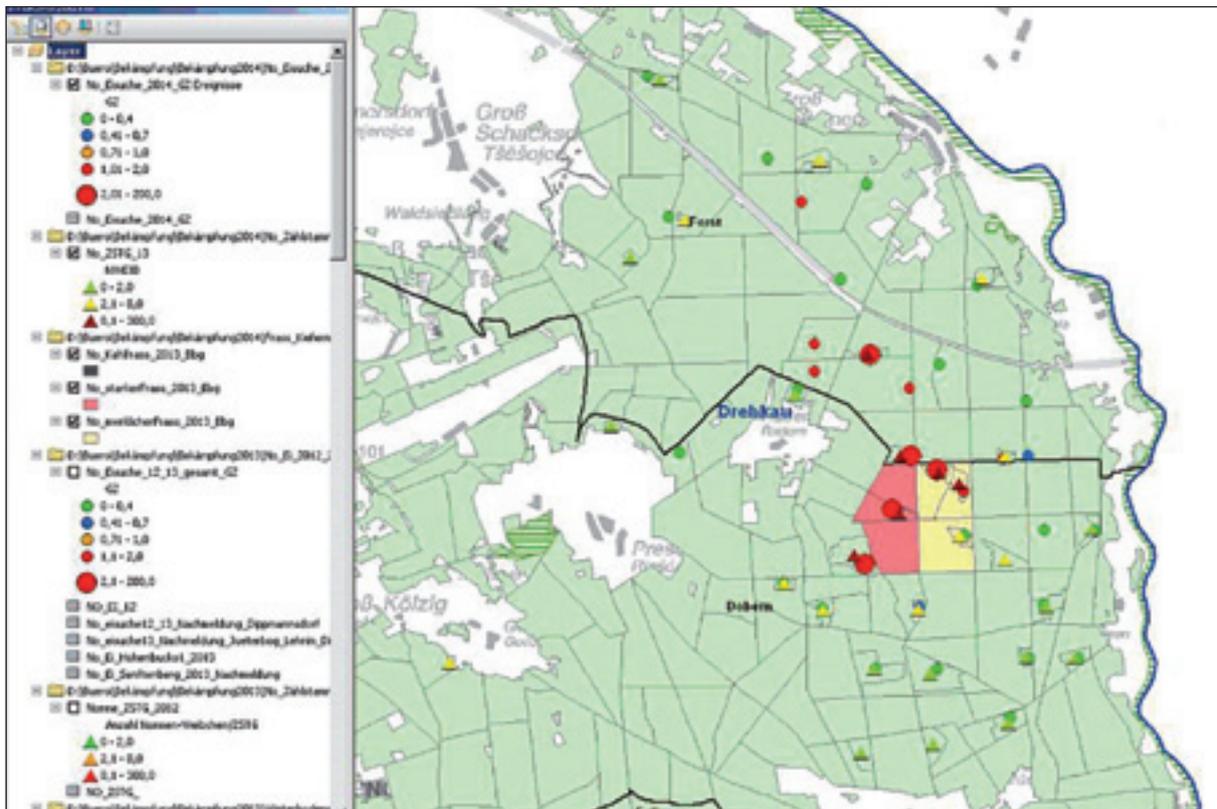
#### **Quellenangaben:**

Aktuelle Waldschutzinformationen unter <http://www.forst.brandenburg.de>

#### **Dokumentation Pflanzenschutzmitteleinsatz**

Je nach Gefährdungssituation wird, um Bestandeschäden im Wald zu vermeiden, über den großflächigen Einsatz von Insektiziden mit Hilfe von Luftfahrzeugen (Hubschrauber) entschieden. Während der Applikation sind entsprechend des Bescheides des amtlichen Pflanzenschutzdienstes sowie der Richtlinie für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Luftfahrzeugen Anwendungsgebiet (Schädling, Baumart), Datum, Ort, Fläche, Mittel und Mittelmenge, Flugunternehmen und Witterungssituation zu dokumentieren. Der LFB sieht im Anschluss eine Erfolgskontrolle vor.

Hauptmerkmal der Auswertung sind Anwendungsgebiet (Schädling, Baumart), Fläche und appliziertes Mittel.



GIS-Dokumentation der Überwachungsdaten als Vorbereitung für Insektizid-Maßnahmen (LFE)

Die Dokumentation erfolgt während und im Anschluss an die großflächige Pflanzenschutzmittelmaßnahme.

**Grundlage:**

Grundlage ist das PflSchG (Aufzeichnungspflicht). Die Meldungen werden in Brandenburg durch den Oberförster (Hoheit) realisiert, durch Mitarbeiter des LFE ausgewertet und in der Betriebszentrale abgelegt. Aufwand (jährlich):

In den Oberförstereien und am LFE: Personalkosten differenziert je nach Gefährdungssituation und entsprechendem Umfang der Pflanzenschutzmittelmaßnahmen.

**Quellenangaben:**

Aktuelle Waldschutzinformationen unter <http://www.forst.brandenburg.de>

**Überwachung Quarantäneschädlinge**

Ein zusätzlicher Gefährdungsfaktor für Wälder ist das mit der Ausweitung des globalen Handels und Verkehrs enorm gestiegene Risiko der Verschleppung von Organismen. Außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets können solche Arten Pflanzen massiv schädigen, andere Arten verdrängen oder Krankheiten übertragen. Der Einfluss auf die regionale Biodiversität kann groß sein. Organismen, für die bei Einschleppung eine potenzielle ökonomische und ökologische Bedeutung angenommen wird, gelten als Quarantäneschädling. EU-Richtlinien zu Überwachung und Eindämmung sollen die Gefahr der Einschleppung und Verbreitung minimieren.

Das Monitoring der Quarantäneschädlinge Gefährlicher Kiefernholznermatode, Esskastaniengallwespe sowie der pilzlichen Schaderreger Phytophthora ramorum und Gibberella circinata erfolgt in den Wäldern Brandenburgs nach Aufforderung und Anleitung des amtlichen Pflanzenschutzdienstes des Landes Brandenburg – der für die Umsetzung der EU-Verordnungen verantwortlichen Behörde. Anleitung der Forstpraxis und Auswertung sowie die Begleitung der Maßnahmen erfolgen durch die Hauptstelle für Waldschutz am Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde.

Hauptmerkmal der Auswertung sind der Vorkommensnachweis bzw. der Ausschluss des Vorkommens.

Die Verfahren sind hauptsächlich Sichtkontrollen kombiniert mit Probenahme / Laboranalyse bei Verdachtsfällen. Sie werden von der EU bzw. dem Julius Kühn-Institut vorgegeben.

**Grundlage:**

EU-Richtlinien:

- Phytophthora ramorum (E 2002/757/EG i. d. F. 2007/201/EG)
- Gibberella circinata (E 2007/433/EG)
- Dryocosmus kuriphilus (E 2006/464/EG)
- Bursaphelenchus xylophilus / Maßnahmen gegen Portugal (E 2006/133/EG i. d. F. 2009/993/EG).

Die Erhebungen werden in Brandenburg durch die Revierförster durchgeführt und durch Mitarbeiter des LFE angeleitet und ausgewertet.

**Aufwand (jährlich):**

Reviere: Personalkosten sehr stark differenziert je nach Monitoringverfahren und Verdachtssituation  
LFE: stark differenziert je nach Aufwand für die Umsetzung neuer bzw. veränderter Monitoringverfahren und nach der aktuellen Verdachtssituation

**Quellenangaben:**

<http://www.jki.bund.de>

**Waldbranderfassung**

Die Waldbranderfassung ist ein routinemäßiges revierbezogenes Instrument für Waldschutzüberwachung und betriebswirtschaftliche Analyse. Dokumentiert werden umfangreiche Informationen zum Waldbrandgeschehen, einschließlich Ursachen und Schadensumfang. Die Intensität der Meldungen aus den Revieren ist abhängig von der aktuellen Waldbrandsituation. Sie variiert witterungsabhängig stark zeitlich und örtlich. Die Auswertung erfolgt für Land, Bund und EU in Form jährlicher Waldbrandberichte und einer Einzelbrandstatistik. Im Jahresverlauf wird in der ca. monatlichen „Aktuellen Waldschutzinformation“ der Hauptstelle für Waldschutz des LFE der jeweilige Stand dokumentiert.



Foto: LFE

Die Erfassung der Merkmale ist bestimmt durch die Vorgaben der Berichterstattung zu den Einzelbrandmeldungen an Bund und EU. Merkmale der Auswertung sind die Anzahl der Waldbrände, die Größe der betroffenen Waldfläche (ha) und die Verortung (NUTS). Erfasst werden außerdem (u. a.) die zeitliche Abfolge von Brandmeldung bis Löschende und die Ursache. Es wird nach Eigentumsart und Bestandestyp differenziert.

Das Verfahren ist seit Jahren etabliert und bewährt. Die Meldungen erfolgen unmittelbar nach dem Brandereignis. Das Datenmanagement wird über ein verwaltungsintern (Intranet) verfügbares Ein- und Ausgabeprogramm realisiert. Programmpflege, Anleitung und Auswertungen durch die Hauptstelle für Waldschutz des Landeskompetenzzentrums Forst Eberswalde erfolgen landesbezogen. Die Berichtserstattung an Land, Bund und EU ist für Februar des Folgejahres terminiert.

**Grundlage:**

Grundlage sind die VO (EWG) 2158/92, VO (EWG) 804/94.

Die Dateneingaben werden in Brandenburg durch die Revierförster (Hoheit) durchgeführt. Anleitung und Auswertung erfolgen durch die Hauptstelle für Waldschutz am LFE.

**Aufwand (jährlich):**

In den Revieren: Personalkosten  
LFE: ca. 60 h hD, ca. 40 h gD (abhängig von Waldbrandintensität und Aufwand für Programmwartung, bei Strukturänderungen erhöht sich der Aufwand für die Programmwartung beträchtlich)

**Quellenangaben:**

Jährliche Waldbrandberichte unter <http://www.forst.brandenburg.de>, <http://www.ble.de>

**Waldschutzmeldedienst**

Der Waldschutzmeldedienst ist ein routinemäßiges revierbezogenes Instrument der Waldschutzüberwachung. Er ist Grundlage für die regelmäßige, einheitliche und flächige Überwachung forstlicher Schaderreger und Schäden in den Wäldern des Landes Brandenburg (unabhängig von der Waldbesitzart). Dokumentiert werden sowohl durch abiotische und biotische Faktoren verursachte Schäden als auch Auftreten und Intensität biotischer Schadfaktoren (vorwiegend Insekten, Pilze, Mäuse) im Jahresverlauf. Die Intensität der Meldungen aus den Revieren ist somit abhängig von der aktuellen Schadsituation. Sie variiert zeitlich und örtlich. Das Verfahren ist Ausgangspunkt für weitergehende quantitative und qualitative Erhebungen auf Flächen mit erhöhtem Schaderregerauftreten sowie ggf. für die Durchführung von Maßnahmen



Eigelegesuche Eichenprozessionsspinner mit Hubbühne  
(Foto: K. MÖLLER)

zur Prophylaxe bzw. zur Minderung von Folgeschäden. Programmwartung, Anleitung, Auswertung und Ableitung von Folgemaßnahmen sowie die fachliche Beratung erfolgen unter anderem in Form der ca. monatlichen „Aktuellen Waldschutzinformation“ durch die Hauptstelle für Waldschutz am Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde sowie über telefonische und Vor-Ort-Beratungen. Hauptmerkmale der Auswertung sind die Größe der betroffenen Waldfläche mit Schaderregerbefall bzw. Schäden (ha) und Schadholzmengen (m<sup>3</sup>) bzw. die Anzahl betroffener Flächen. Es wird ursachenbezogen nach Schadintensität und Baumarten differenziert.

Das Verfahren ist seit Jahren etabliert und bewährt. Es wird in sehr ähnlicher Form in fast allen Bundesländern durchgeführt. Datenerhebungen erfolgen während der Vegetationsperiode (April – Oktober) monatlich bzw. für die Zeiträume November / Dezember und Januar – März zusammengefasst. Das Datenmanagement erfolgt über ein verwaltungsintern (Intranet) verfügbares Ein- und Ausgabeprogramm. Anleitungen und Auswertungen durch das LFE erfolgen landesbezogen unter Beachtung lokaler Besonderheiten zeitnah vor Beginn bzw. nach Abschluss der Überwachungsmaßnahmen.

**Grundlage:**

Grundlage ist das LWaldG §§ 4 (3), 5, 6, 19 (1,2), 32 (1) Nr. 1, 7.

Die Erhebungen und Dateneingaben werden in Brandenburg durch die Revierförster (Hoheit und Land) durchgeführt. Anleitung und Auswertung erfolgen durch die Hauptstelle für Waldschutz des LFE.

**Aufwand (jährlich):**

In den Revieren: Personalkosten differenziert je nach Schadsituation, Fahrtkosten

LFE: ca. 400 h hD, ca. 600 h gD; ca. 100 h mD je Jahr (bei Strukturänderungen erhöht sich der Aufwand für die Programmwartung beträchtlich)

**Quellenangaben:**

Aktuelle Waldschutzinformationen und jährliche Waldschutzberichte unter <http://www.forst.brandenburg.de>

**Waldfunktionenkartierung**

Mit der Waldfunktionenkartierung als Bestandteil der forstlichen Rahmenplanung leistet die Forstverwaltung einen Beitrag zur Qualifizierung der räumlichen Strukturen der Wälder und somit auch zur Raumordnung und Landesplanung.

Anliegen der Kartierung ist es, die Waldfunktionen gebietsspezifisch zu erfassen. Flächenbezogene Kenntnis über die vielfältigen Wirkungen des Waldes ist u. a. notwendig:

- für die nachhaltige Sicherung der Funktionen gerechten Bewirtschaftung
- zur Berücksichtigung bei Planungen und Maßnahmen, die den Wald betreffen
- als Entscheidungshilfe für übergeordnete Regional- und Landes- und Fachplanungen



Waldparkplatz Erholungswald (Foto: J. Gross)

- als Grundlage zur Ausweisung von geschützten Waldgebieten gemäß § 12 LWaldG
- als eine Grundlage für forstbehördliche Entscheidungen und Stellungnahmen
- als Basis bedarfsorientierter, weiterführender Planungen (Forstliche Rahmenplanung)

Die Erfassung der Funktionen beinhaltet die Darstellung in Karten und eine laufende Aktualisierung. Die Erfassung der Waldfunktionen erfolgt eigentumsübergreifend und flächendeckend für den Wald. Jede Waldfläche erfüllt gleichzeitig Schutz-, Nutz- und Erholungsfunktion, jedoch mit örtlich unterschiedlicher Wirkungsintensität. Waldfunktionen mit einer besonderen Bedeutung für Schutz und Erholung werden im Rahmen der Kartierung erfasst und dokumentiert. Die Nutzungsfunktion wird nicht gesondert erhoben. Sie ergibt sich in der Regel aus der Kartendarstellung des Waldes.

Es wird zwischen den „rechtsverbindlichen“ und „von Amts wegen festzustellenden“ Waldfunktionen unterschieden. Rechtlich vorgegeben sind Wälder in Naturschutzgebieten, Wasserschutzgebieten usw., die von den für die Ausweisung zuständigen Behörden nachrichtlich übernommen werden. Der Boden-, Lärm-, Sicht- und Waldbrandschutzwald sowie der Erholungswald werden weitestgehend von Amts wegen durch die Forstbehörden festgestellt.

Überlagerungen mehrerer Funktionen sind möglich und werden dargestellt. Es erfolgt aber keine Prioritätensetzung. Die Kartierung ist eine Stichtagsinventur, die jährlich aktualisiert wird. Die Erstkartierung erfolgte 1993. Eine allgemeine rechtliche Bindung für die Waldfunktionen wird durch die Waldfunktionenkarte nicht bewirkt. Die Kartierung enthält keine Planungsaussagen.

**Grundlage:**

§ 7 und § 32 LWaldG sowie der Erlass zur Erfassung und Darstellung der Waldfunktionen in Brandenburg (2012).

Die Waldfunktionen werden auf Karten im Maßstab 1:10000 dargestellt. Eine Übertragung der Ergebnisse der digitalisierten Karte in den DSW2 ist geplant.

**Aufwand (jährlich):**

Die Waldfunktionenkartierung erfolgt in Regie des LFE durch die Leiter der Oberförstereien. Durchschnittlicher jährlicher Gesamtaufwand von 1.500 bis 2.000 Stunden, davon ca. 1.200 Std. gD und bis zu 800 Std. hD.

**Quellenangaben:**

Projektgruppe Forstliche Landespflege: Leitfaden zur Kartierung der Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes Hrsg.: H. Volk und Ch. Schirmer, J. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. Main, 2003  
Groß, J., Müller, K. 2007: Waldfunktionen im Land Brandenburg. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band XXXIV, 52 S.

**Testbetriebsnetz forstwirtschaftlicher Betriebe (TBN BMEL)**

Das Testbetriebsnetz Forstwirtschaft des Bundes (TBN BMEL) umfasst Forstbetriebe ab 200 ha Waldfläche. Das TBN BMEL ist die einzige repräsentative Quelle gesamtbetrieblicher ökonomischer Daten und Grundlage für die Buchführungsstatistiken von Bund und Ländern. Darüber hinaus ist das deutsche Testbetriebsnetz Teil des Informationsnetzes landwirtschaftlicher Buchführungen der Europäischen Union (INLB). Schwerpunkte der Datenerhebungen sind Angaben zur Betriebs- und Produktionsstruktur, zu Hiebssatz und Einschlag sowie zu Ertrag und Aufwand des Unternehmens. Die Teilnahme daran ist freiwillig; alle Daten werden anonymisiert verarbeitet. Die Lieferung der Daten aus den Landesforsten ist obligatorisch.

Die Datenerfassung erfolgt jährlich auf der Basis der vom BMEL speziell für die Forstbetriebe herausgegebenen Ausführungsanweisung.

**Grundlage:**

- Bundeswaldgesetz § 41 (3)
- Landwirtschaftsgesetz Anlage 1
- BMEL- Richtlinien zur Testbuchführung

Gegenwärtig umfasst das Teilnehmernetz in Brandenburg 25 Forstbetriebe, darunter 15 Kommunalforstbetriebe. Die Datenerhebung erfolgt durch die Testbetriebsnetzteilnehmer selbst. Die zugearbeiteten Daten werden am LFE geprüft und an das BMEL weitergeleitet sowie landesintern ausgewertet.

**Aufwand (jährlich):**

0,2 VBE hD  
0,3 VBE gD  
0,1 VBE mD  
3.000 € Sachkosten (Computer, Software, Büro- und Reisekosten)

**Quellenangaben:**

Testbetriebsnetz forstwirtschaftlicher Betriebe:  
<http://www.bmelv-statistik.de/de/testbetriebsnetz>  
LFB: LFE – Testbetriebsnetz Forst:  
<http://forst.brandenburg.de/sixcms/detail.php/480590>

**Testbetriebsnetz forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse und Kleinprivatwald in Brandenburg (TBN BB)**

Das Testbetriebsnetz **forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse und Kleinprivatwald in Brandenburg (TBN BB)** umfasst insbesondere Forstbetriebsgemeinschaften sowie Einzelwaldbesitzer mit Forstbetrieben bis 200 ha Waldfläche. Die Befragung erfolgt jährlich seit 2007. Schwerpunkte der Datenerhebungen sind u. a. Angaben zur Betriebsstruktur, zu Holzernte und Holzverkauf, zu sonstigen Arbeiten und sowie zu eventuell vorliegenden Nutzungsbeschränkungen. Zusätzlich werden die Waldbesitzer gebeten, die Lage ihres Betriebes und der Forstwirtschaft einzuschätzen und Vorschläge zum Verfahren des TBN BB zu unterbreiten. Die Auswertung der Ergebnisse bietet den Waldbesitzern eine gute Möglichkeit ihre betriebliche Situation mit Kennzahlen über Betriebe von ähnlicher Struktur und Größe zu vergleichen und nach gezielten Optimierungen zu streben. Die Teilnahme ist freiwillig, alle Daten werden anonymisiert verarbeitet.

Die Datenerfassung erfolgt jährlich auf Basis von Ausführungshinweisen des LFB.

**Grundlage:**

- LWaldG §§ 25 und 30 (4)
- Zielvereinbarung zwischen MIL und LFB

Gegenwärtig nehmen ca. 250 Waldbesitzer sowie 45 Forstbetriebsgemeinschaften am TBN BB teil. Die Datenerhebung erfolgt durch die Testbetriebsnetzteilnehmer selbst. Die zugearbeiteten Dateien werden am LFE geprüft, zusammengefasst und ausgewertet.

**Aufwand (jährlich):**

0,3 VBE hD  
0,4 VBE gD  
0,3 VBE mD  
10.000 € Ausfüllprämie für Teilnehmer  
15.000 € Sachkosten (Computer, Software, Büro, Reisekosten)

**Quellenangaben:**

Testbetriebsnetz forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse und Kleinprivatwald in Brandenburg:  
<http://forst.brandenburg.de/sixcms/detail.php/480590>



Kabelschleife als Nisthilfe an der Level II-Fläche 1207 (Foto: B. HEISTERBERG)

# 7 Übersicht der im Wald-Monitoring im Land Brandenburg erfassten Indikatoren

## 7.1 Grundsätze für die Beschreibung eines Indikators

Alle für Wälder im Land Brandenburg erhobenen Indikatoren (Anlage 2) werden nach gleichen Kriterien tabellarisch beschrieben (Tab. 6). Die Tabellen bilden die Grundlage für eine Datenbank des Informationssystems Wald, in der die Metadaten zu differenzierten Themenfeldern sowie Standardauswertungen zu wiederholten Fragestellungen verschiedener Nutzer zusammengeführt werden sollen. Langfristige Zielstellung ist die Entwicklung eines Data-Warehouse-Systems zu Waldinformationen. Zwischenschritte bilden Berichtsroutinen und Informationsangebote zu Themenfeldern im Internet und Intranet.

Die Tabelle zur Beschreibung der bei den verschiede-

nen Monitoringverfahren im Wald Brandenburgs abgeleiteten Merkmale dient zunächst einer breiten Erfassung der von den Betreibern der Monitoring-Verfahren für wesentlich gehaltenen Informationen.

Neben Ordnungsmerkmalen hinsichtlich des Informationsmodells Wald-Zustand (State), Einfluss- / Belastungsfaktor (Pressure) und politisch-wirtschaftliche Reaktionen (Response), werden die repräsentierten Sachverhalte, ihre Quellen und Definitionen, ihre räumliche und zeitliche Repräsentativität, die Relation zu Zielvorstellungen und nicht zuletzt der gegenwärtige finanzielle und personelle Aufwand zur Aufrechterhaltung der Informationsqualität abgefragt. Zusätzlich wird ein erster Vorschlag zur Bewertung / Auswertung und Präsentation der Information gemacht.

Tab. 6: Gliederung der Kennblätter zur Beschreibung von Merkmalen/Indikatoren

<b>Schlüsselnummer</b>	Art des Indikators / Indikatornummer
<b>Indikatorart</b>	Pressure / State / Response
<b>Indikator</b>	Bezeichnung des Indikators
<b>Merkmal</b>	Bezeichnung des Merkmals (als Teil des Indikators)
<b>Indikatorensystem(e)</b>	Vertreten in anderen Indikatorensystemen
<b>Kriterium</b>	Welchem der 6 MCPFE-Kriterien zuzurechnen
<b>Ebene</b>	Ebene der Reaktionserfassung (Zelle, Gewebe, Organ, Organismus, Population, Ökosystem)
<b>Ziel</b>	Warum wird das Merkmal beobachtet und wofür steht es
<b>Beschreibung</b>	Nachvollziehbare Beschreibung, wie der Merkmalswert gewonnen wird (Operationalisierung)
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Falls eine Kette verschiedener Systemebenen bzw. Dosis-Wirkung-Verknüpfungen bestehen, werden diese hier aufgeführt.
<b>Alternativen</b>	Andere Indikatoren zur gleichen Zielstellung (im Idealfall keine / eine gewisse Redundanz ist aber sinnvoll)
<b>Messgröße</b>	Was wird konkret gemessen
<b>Maßeinheit</b>	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Messung bezieht sich konkret auf welche Objekte / Objektklassen
<b>räumlich repräsentativ</b>	In welcher räumlichen Dimension (Land / Wuchsgebiet / Betrieb)
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Für welchen Zeitraum ist der Indikatorwert als gültig zu erwarten (nicht immer gleichzusetzen mit dem Messrhythmus)
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	Seit wann sind vergleichbare Daten vorhanden
<b>Datenerzeuger</b>	Wer ist für Verfahren und Datengewinnung sowie Datenhaltung verantwortlich
<b>Monitoringverfahren</b>	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Sind Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswerte zur Bewertung des Indikators heranziehbar
<b>Indikatorgewichtung</b>	Wird dem Indikator gegenüber anderen Indikatoren des Indikators allgemein eine höhere Bedeutung beigemessen
<b>Monitoringperiode</b>	Messrhythmus
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Regelaufwand für das Monitoringverfahren
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Art der Präsentation des Indikators und seiner Bewertung

**7.2 Übersicht der beschriebenen Indikatoren**

Aus einem Themenvorschlag, der die möglichst umfassende Zustandsbeschreibung des Systems Waldwirtschaft in den Mittelpunkt der Betrachtungen stellt und sowohl Einflussfaktoren als Triebkräfte, Steuergrößen und Gefährdungen in ihrer Dynamik erfasst als auch die gesellschaftlichen Handlungsfelder und Zielsysteme auf der Response-Ebene abbildet, wurde in Diskussionen mit den Betreibern von Mo-

onitoringverfahren eine Bestandsaufnahme von Indikatoren der nachhaltigen Waldwirtschaft erarbeitet (Tab. 7).

Gegenüber dem Indikatoren-Ansatz der MCPFE werden hierbei auch die Einflussfaktoren bzw. Triebkräfte eines Umweltwandels und damit der Verwundbarkeit und Überforderung der Resilienz des Systems Waldwirtschaft als Werteeinheit von Ökologie, Ökonomie und sozialer Sicherheit einbezogen.



Panorama der Intensiv-Monitoringfläche Fünfeichen (Foto: F. BECKER)

**Tab. 7: Indikatorenliste nachhaltiger Forstwirtschaft in Brandenburg**

Indikatorengruppe	Indikator	Indikatormerkmal(e)		
<b>1 Einflussfaktoren (Pressure)</b>				
<b>1.1 Witterung / Klimaänderung</b>	a	Klimaänderung: Wärmehaushalt	1	Lufttemperatur in der Vegetationszeit
			2	Lufttemperatur Januar
			3	Lufttemperatur-Minimum
			4	Spätfrostsumme
			5	(Tag des Erreichens der) Grünlandtemperatursumme
			6	Klimatischer Beginn der Vegetationszeit
			7	Klimatisches Ende der Vegetationszeit
			8.1	Klimatische Vegetationszeitlänge 1
			8.2	Klimatische Vegetationszeitlänge 2
			9	Eintritt / Störung Winterruhe
10	Eintritt / Störung Frostperiode			
<b>1 Einflussfaktoren (Pressure)</b>				
	b	Klimaänderung Wasserhaushalt	1	Niederschlagshöhe Jahr
			2	Niederschlagshöhe Vegetationszeit
			3	Grasreferenzverdunstung ET0
			4	Klimatische Wasserbilanz Jahr
			5	Klimatische Wasserbilanz Vegetationszeit
			6	Trockenindex nach de Martonne
	c	Klimaänderung: Sturmrisiko	1	Sturmhäufigkeit
			2	Orkanhäufigkeit
	d	Klimaänderung: Waldbrandgefahr	1	Anzahl Tage mit Überschreitung Waldbrandgefahrstufe 3
<b>1.2 Immission Luftschadstoffe</b>	a	Ozon	1	Ozonkonzentration Vegetationszeit
			2	Ozondosis AOT 40
<b>1.3 Deposition Fremdstoffeintrag</b>	a	Säure- / Baseneintrag	1	Säurefracht
			2	Basenfracht
			3	Critical Loads Überschreitung Säure
	b	Stickstoffeintrag	1	Stickstofffracht
2	Critical Loads Überschreitung Stickstoff			

Indikatorengruppe	Indikator	Indikatormerkmal(e)		
	c	Schwermetalleintrag	1	Cadmiumeintrag
			2	Bleieintrag
			3	Nickeleintrag
			4	Zinkeintrag
			5	Kobalteintrag
			6	Molybdäneintrag
1.4 biotische Schaderreger	a	Populationsdichte Schadinsekten	1	Puppendichte Kiefernspanner
			2	Puppendichte Forleule
			3	Raupendichte Kiefernspinner
			4	Falterdichte Nonne
	b	Auftreten von Quarantäne – Schadorganismen	1	Anzahl EU-Quarantäne-Schadtierarten
	c	Wilddichte	1	Verbiss durch Schalenwild
			2	Jagdstrecke
1.5 ökonomische Einflüsse	a	Holzpreis in Relation zum Energiepreis	1	Verkaufserlöse Holz ohne Selbstwerbung
			2	Energiepreis (kWh)
	b	Reinertrag Produktbereich 1-3	1	Landeswald
			2	Körperschaftswald ab 200 ha
			3	Privatwald ab 200 ha
	c	Aufwand Produktbereich 1-3	1	Landeswald
			2	Körperschaftswald ab 200 ha
			3	Privatwald ab 200 ha
	<b>2 Zustands- / Wirkungsindikatoren (State)</b>			
2.1 natürliche Grundlagen	a	Waldfläche	1	Waldfläche
			2	Bewaldungsprozent
			3	Waldfläche pro Einwohner
	b	Standortsausstattung	1	Flächenanteile Nährkraft- / Feuchtestufe
			2	Anteil StOE an Gesamtwaldfläche
	c	Baumartenzusammensetzung	1	Flächenanteil Baumarten
			2	Vorratsanteil Baumarten
	d	Altersstruktur	1	Flächenanteil Altersklassen
			2	Vorratsanteil Altersklassen
	e	Bestandesstruktur	1	Flächenanteil Mischungsformen (horizontale Struktur)
2			Flächenanteil Schichtung (vertikale Struktur)	
3			Flächenanteil Vielfaltsstufen	
f		Bestockungstyp / Waldtyp	1	Flächenanteil Waldtypen (BWI)
			2	Flächenanteil Europäische Waldtypen
<b>2.2 Vitalität</b>				
2.2.1 Stressparameter Blattorgane	a	Trockenstress Biomarker	1	Osmotisches Potenzial
			2	Prolin
			3	Kohlenhydrate
			4	Blattwassergehalt
	b	Stickstoffbelastung Biomarker	1	Arginin
	c	Oxidativer Stress / allgemeiner Stresszustand Biomarker	1	Ascorbat
			2	Stärke
			3	100-Nadel-Trockenmasse
			4	spezifische Blattfläche
	d	Biochemischer Schadindex (BSI)		

Indikatorengruppe	Indikator	Indikatormerkmal(e)	
2.2.2 Kronenzustand (Level I, WZE)	a Kronenzustand	1	Mittlere Kronenverlichtung
		2	Anteil deutlicher Schäden 2 – 4
		3	Mortalität
		4	Vergilbung
		5	Fruktifikation
		6	biotische Schäden
	b Walddichte / LAI	1	Pflanzenflächenindex
		2	Offenheit / Schlussgrad
c Kronenzustandsindex	1	Kronezustandsindex Gesamtwald	
	2	Kronezustandsindex Baumartengruppen	
2.2.3 Ernährungszustand	a Ernährungsinventur (BZE)	1	an Kiefer 1. und 2. Jahrgang
		2	an Buche
		3	an Eiche
	b Ernährungszustand (Level II)	1	Ernährungszustand Haupt- und Spurennährstoffe
		2	1.000-Nadel-Trockenmasse
		3	Spezifische Blattfläche
2.2.4 Phänologie der Blattentwicklung	a Phänologie Hauptbaumarten	1	Blattaustrieb
		2	Blattentwicklungszeit
		3	Vegetationsperiode
2.2.5 Wachstum	a Holzzuwachs	1	Derbholzzuwachs nach Baumartengruppen und Altersbereichen (LWI, BWI)
	b Durchmesserwachstum und Jahringchronologien (Level II)		
2.2.6 generative Potenz	a Blühintensität der dem Forstvermehrungsgutgesetz unterliegenden Arten		
	b Fruktifikation (WZE)	1	Zapfenbehang Kiefer
		2	Blühintensität Kiefer
		3	Fruktifikation Buche
	c Verjüngungspotenzial (Wildschadensmonitoring)	1	Pflanzenzahlen je ha ohne Wildeinfluss
		2	Pflanzenzahlen je ha mit Wildeinfluss
		3	Baumartenzusammensetzung in der Verjüngung
		4	Waldbauliche Übernahmefähigkeit der Verjüngung
	d Zustand Generhaltungsobjekte	1	Blühintensität (TEI)
		2	Fruktifikation
		3	Allelhäufigkeit unterschiedlicher Generationen
		4	In situ Erhaltungsfähigkeit
	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger	a Insekten-Fraßschäden	1
2			Fraßschäden Kiefernspinner
3			Fraßschäden Kiefernbuschhornblattwespen
4			Fraßschäden Fortleule
5			Fraßschäden Nonne
6			Fraßschäden Eichenprozessionsspinner
b Schadh Holzmenge		1	Blauer Kiefernprachtkäfer
		2	Komplexkrankheit Eichensterben
		3	Trieberkrankungen
c großflächiger PSM-Einsatz			
2.2.8 Schäden durch abiotische Faktoren		a meteorologisch verursachte Waldschäden	1
	2		Frostschäden
	3		Schäden durch Schneebruch, Schneedruck
	4		Dürreschäden
	b Waldbrand	1	Waldbrandzahl
		2	Waldbrandfläche
	2.2.9 Schäden durch Bewirtschaftung		
a	Fäll- und Rückeschäden		

Indikatorengruppe	Indikator	Indikatormerkmal(e)	
<b>2.3 Boden- bzw. Systemzustand</b>			
<b>2.3.1 Kohlenstoffvorrat</b>	a	Kohlenstoffbindung in der oberirdischen Biomasse	
	b	1	C-Vorrat im Mineralboden
		2	C-Vorrat in der Humusauflage
c	Humusformenentwicklung		
<b>2.3.2 Stickstoffsättigung</b>	a	1	N-Vorrat Humusauflage
		2	N-Vorrat Mineralboden
	b	C/N-Verhältnis in der Humusauflage	
	c	1	Nitratkonzentration im wässrigen Bodenextrakt unterhalb des effektiven Wurzelraums (BZE)
		2	Modellierter Sickerwasseraustrag (BZE)
<b>2.3.3 Versauerungszustand</b>	a	Bodentypenanteile nach Podsoligkeitsgrad und Hydromorphierungsgrad	
	b	1	Summe der Konzentrationen austauschbarer Kationen nach Tiefenstufen
		2	Summe der Mengen austauschbarer Kationen nach Tiefenstufen
	c	Azidität	
d	Austauscherbelegung (Basensättigung)		
<b>2.3.4 Bodentrophie</b>	a	1	N-Gesamtgehalte nach Tiefenstufen
		2	P-Gesamtgehalte nach Tiefenstufen
		3	austauschbare Ca-Gehalte nach Tiefenstufen
		4	austauschbare Mg-Gehalte nach Tiefenstufen
		5	austauschbare K-Gehalte nach Tiefenstufen
	b	Nährstoffbilanz Level II	
<b>2.3.5 Bodenverdichtung</b>	a	Trockenrohdichte (BZE)	
		TRD-Zeitvergleich nach Tiefenstufen im BZE-Netz	
<b>2.3.6 Wasserhaushaltsfunktion</b>	a	Naturnähestufe Bodenfeuchte	
	b	1	Nutzbare Wasserspeicherkapazität
		2	Hydrophobie
	c	Trockenstress Level II Quotient aus aktueller und potenzieller Evapotranspiration	
d	1	Wasserhaushaltsmodell BZE	
	2	Wasserhaushaltsmodell Level II	
<b>2 Zustands- / Wirkungsindikatoren (State)</b>			
	e	1	N-Austrag
		2	Säurefracht Sickerwasser
		3	Nährstofffracht Sickerwasser
		4	DOC-Fracht
<b>2.3.7 Vegetationszustand Biodiversität</b>	a	Flächenanteil Naturnähestufen Bestockung	
	b	1	Zeigerwerte
		2	Ähnlichkeitsindices
		3	Hemerobie, Natürlichkeit / Störungszeiger Bodenvegetation
		4	Invasive Arten und Neophyten
c	Gefährdete Waldarten		
d	Waldzerschneidung, Fragmentierungsgrad Gesamtwaldfläche		
<b>2.3.8 Zustand von FFH-Waldlebensraumtypen</b>	a	1	Bewertung Habitatstrukturen
		2	Bewertung lebensraumtypisches Artinventar
		3	Beeinträchtigungen
<b>2.3.9 Zustand der Waldmoore</b>	a	Erhaltungszustand Waldmoore (offen)	

Indikatorengruppe	Indikator	Indikatormerkmal(e)		
<b>3 Gesellschaftliche Steuerung (Response)</b>				
<b>3.1 Ökonomische Grundlagen</b>	a	Eigentumsverhältnisse		
	b	Betriebsgrößen Privat- und Kommunalwald		
	c	Holzvorrat	1	Holzvorrat nach Baumarten
			2	Holzvorrat nach Altersbereichen
			3	Holzvorrat nach Schädigungsgrad
			4	Holzvorrat in Relation zur optimalen Vorratsverteilung
	d	Nachhaltig nutzbare Holzmenge		
	e	Waldflächenänderung (Waldzu- und -abgänge durch Nutzungsartenwechsel)		
f	Erschließungsgrad von Waldflächen	1	Wegedichte	
		2	Befahrbarkeit, Tragfähigkeit, Fahrbreite und -höhe	
g	Waldumbau	Veränderung Bestandeszustandstyp Gesamtwald		
<b>3.2 Waldnaturschutz</b>	a	Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung	1	Baumarten nach Waldtyp
			2	Baumarten in Verjüngung nach Verjüngungstyp
	b	Flächenanteil Baumarten	1	Flächenanteil heimischer Baumarten
			2	Flächenanteil eingebürgerter Baumarten
	c	Totholz nach Waldtyp	1	Vorratsanteil am Gesamtholzvorrat nach Artengruppen
			2	Anteile stehend / liegend
			3	Stärkeklassen
			4	Zersetzungsgrad
d	Wälder in Schutzgebieten (WFK)	1	Wald in LSG	
		2	Wald in NSG	
		3	Wald mit Naturschutzfunktion in Totalreservaten	
		4	Geschützte Waldbiotope nach §12 LWaldG	
		5	Kleine Waldgebiete in der Offenlandschaft	
e	Wälder in streng geschützten Gebieten			
f	ausgewählte Sonderbiotope in Wäldern (Methusalem-bäume und Biogruppen)			
g	Art, Fläche und Anzahl von FFH-Waldlebensraumtypen nach Forstorten im Landeswald			
h	Landschaftsmuster Wald-Feld-Verteilung			
i	Naturwälder	1	Anzahl Naturwälder / Vergleichsflächen	
		2	Fläche Naturwälder / Vergleichsflächen	
		3	Bearbeitungsstand	
<b>3.3 Waldbewirtschaftung</b>				
<b>3.3.1 Landeswaldbewirtschaftung</b>	a	Wert und Menge Rundholzvermarktung (Landeswald)		
	b	im Pflegezyklus durchforstete Bestände (Landeswald)		
	c	Verjüngungsfläche in Relation zum Plan (Landeswald)		
	d	Vor Wildeinfluss geschützte Verjüngungsfläche (Landeswald)		
	e	Neuanlage Waldaußenränder (Landeswald)		
	f	Waldumbau in Relation zum Plan (Landeswald)		
	g	Erlöse Nichtholzprodukte (Landeswald)		
	h	Erlöse Dienstleistungen (Landeswald)		
<b>3.3.2 Fördermitteleinsatz</b>	a	Fördersumme forstwirtschaftliche Maßnahmen	1	Umstellung auf naturnahe Waldwirtschaft – Maßnahmebereich I
			2	Förderung forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse – Maßnahmebereich II
			3	Waldbrandvorbeugung – Maßnahmebereich IV
<b>3.3.3 Nachhaltigkeitsdienstleistungen</b>	a	Aufwand PB Schutz und Sanierung		
	b	Aufwand PB Erholung und Umweltbildung		
	c	Aufwand PB Leistungen für Dritte		
	d	Aufwand PB hoheitliche Aufgaben		
	e	Schutzwälder	1	Schutzwälder Ökosystemdienstleistungen
			2	Schutzwälder Infrastruktur
f	Fläche Bodenschutzkalkung			

Indikatorengruppe	Indikator	Indikatormerkmal(e)		
	g	Generhaltung	1	Fläche Generhaltungsobjekte
			2	Fläche Saatgutbestände
			3	Geprüft und qualifiziert (%)
	h	Kulturelle und spirituelle Wald-funktionen	1	Fläche Waldstandorte
			2	Anzahl Waldstandorte
i	Fläche Nieder-, Mittel- und Hutewald			
<b>3.4 Erfüllung sozialer Funktionen</b>				
<b>3.4.1 Beschäftigung</b>	a	regelmäßig beschäftigte Wald-arbeiter	1	Landeswald
			2	Körperschaftswald ab 200 ha
			3	Privatwald ab 200 ha
	b	unregelmäßig beschäftigte Waldarbeiter	1	Landeswald
			2	Körperschaftswald ab 200 ha
			3	Privatwald ab 200 ha
<b>3.4.2 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz</b>	a	meldepflichtige Unfälle	1	Anzahl im LFB
			2	Anzahl je 1.000 Beschäftigte
			3	je 1.000 Waldarbeiter
<b>3.4.3 Aus- und Weiterbildungs-angebote</b>	a	betriebliche und überbetriebliche Ausbildungsangebote	1	Anzahl Lehrlingsausbildungsplätze
			2	Anzahl Laufbahnausbildungsplätze
	b	Waldpädagogik	1	Anzahl Veranstaltungen
			2	Anzahl Teilnehmer
	c	Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	1	Anzahl Aktivitäten
			2	Anzahl veröffentlichte Medienbeiträge
	d	Planungen und Konzepte zum Erholungswald Intensitätsstufe I		
<b>3.4.4 Einhaltung Bewirtschaftungsregeln</b>	a	Zertifizierung von Wäldern	1	zertifizierte Waldfläche (ha)
			2	zertifizierte Forstbetriebe (Anzahl)
	b	bei Audits festgestellte Verstöße gegen Regeln der Zertifizierer		

# Anlagen

## (1) Monitoringverfahren und zugeordnete Indikatoren

### Biotopkartierung

- 2.3.7 a Flächenanteil Naturnähestufen
- 2.3.7 c gefährdete Waldarten
- 2.3.8 a Erhaltungszustand Wald-LRT
- 2.3.9 a Erhaltungszustand Waldmoore
- 3.2 f ausgewählte Sonderbiotopie in Wäldern (Methusalembäume, Biogruppen)
- 3.2 g Art, Fläche und Anzahl von FFH Wald-LRT

### BWI / LWI

- 2.1 c Baumartenzusammensetzung
- 2.1 d Altersstruktur
- 2.1 e Bestandesstruktur
- 2.1 f Bestockungstyp / Waldtyp
- 2.2.5 a Holzzuwachs
- 2.3.1 a Kohlenstoffbindung in der oberirdischen Biomasse
- 3.2. c Totholz nach Waldtyp
- 3.2 a 1 Baumarten nach Waldtyp
- 3.2 a 2 Baumarten in Verjüngung nach Verjüngungstyp
- 3.1 c Holzvorrat
- 3.1 d nachhaltig nutzbare Holzmenge

### Dokumentation großflächiger PSM-Einsatz

- 2.2.7 c großflächiger PSM-Einsatz

### FBMS / Controllingberichte

- 3.3.1 a Wert und Menge Rundholzvermarktung
- 3.3.1 b im Pflegeblockzyklus durchforstete Bestände
- 3.3.1 c Verjüngungsfläche in Relation zum Plan
- 3.3.1 d vor Wildeinfluss geschützte Verjüngungsfläche
- 3.3.1 e Neuanlage Waldaußenränder
- 3.3.1 f Waldumbau in Relation zum Plan
- 3.3.1 g Erlöse Nichtholzprodukte
- 3.3.1 h Erlöse Dienstleistungen
- 3.3.3 a Aufwand PB Schutz und Sanierung
- 3.3.3 b Aufwand PB Erholung und Umweltbildung
- 3.3.3 c Aufwand Leistungen für Dritte
- 3.3.3 d Aufwand PB hoheitliche Aufgaben

### FBMS / Jagdstatistik

- 1.4 c Wilddichte (2) Jagdstrecke

### FE / DSW2 Aktualisierung

- 2.1 a Waldfläche
- 2.1 c Baumartenzusammensetzung
- 2.1 d Altersstruktur
- 2.1 e Bestandesstruktur
- 2.1 f Bestockungstyp / Waldtyp
- 2.3.7 a Flächenanteil Naturnähestufen

- 3.1 a Eigentumsverhältnisse
- 3.1 c Holzvorrat
- 3.1 d nachhaltig nutzbare Holzmenge
- 3.2. b 1 Fläche heimischer Baumarten
- 3.2. b 2 Fläche eingebürgerter Baumarten
- 3.2. a 1 Baumarten nach Waldtyp
- 3.2. a 2 Baumarten in Verjüngung nach Verjüngungstyp
- 3.2 d Wälder in Schutzgebieten
- 3.2 g Art, Fläche und Anzahl von FFH-Wald-LRT nach Forstorten
- 3.3.1 d vor Wildeinfluss geschützte Verjüngungsfläche

### Fördermittelstatistik

- 3.3.2 a Fördersumme forstwirtschaftlicher Maßnahmen

### Forst-GIS

- 2.1 a Waldfläche
- 2.1 b Standortausstattung
- 2.3.6 a Naturnähe Bodenfeuchte, Entwässerungsgrad Waldböden
- 2.3.7 d Waldzerschneidung
- 3.1 a Eigentumsverhältnisse
- 3.1 f Erschließungsgrad von Waldflächen
- 3.2 d Wälder in Schutzgebieten
- 3.2 e Wälder in streng geschützten Gebieten
- 3.2 h Landschaftsmuster Wald-Feld-Verteilung

### Forstliche Blühintensitätserhebung

- 2.2.6 a Blühintensität der dem Forstvermehrungsgesetz unterliegenden Arten

### Forstliche Phänologiebeobachter

- 2.2.4 a Phänologie Hauptbaumarten

### Genetisches Monitoring

- 2.2.6 d Zustand Generhaltungsobjekte

### Generhaltung

- 3.3.3 g Sicherung Genressourcen

### Level I WZE

- 2.2.2 a Kronenzustand
- 2.2.2 b Walddichte / LAI
- 2.2.2 c Kronenzustandsindex
- 2.2.6 b Fruktifikation

### Level I BZE

- 2.2.3 a Ernährungsinventur
- 2.3.1 b Kohlenstoffbindung im Boden
- 2.3.1 c Humusformenentwicklung
- 2.3.2 a N-Vorrat Waldboden
- 2.3.2 b C/N-Verhältnis Humusaufgabe

- 2.3.2 c N-Austragsrisiko
- 2.3.6 e Sickerwasserqualität
- 2.3.3 a Bodentypenanteil Podsoligkeitsgrad und Hydromorphierungsgrad
- 2.3.3 b Kationenaustauschkapazität
- 2.3.3 c Azidität
- 2.3.3 d Austauschbelegung (Basensättigung)
- 2.3.4 a pflanzenverfügbare Nährstoffvorrat der Waldböden
- 2.3.5 a Bodenverdichtung, Trockenrohdichte Waldböden
- 2.3.6 b Wasserspeicherkapazität
- 2.3.6 d Sickerwasserspende
- 2.3.7 b Vegetationsentwicklung

**Level II:**

- 1.1 a Klimaänderung/Wärmehaushalt
- 1.1 b Klimaänderung/Wasserhaushalt
- 1.1 c Klimaänderung Sturmmisiko
- 1.2 a Ozon
- 1.3 a Säure-/Baseneintrag
- 1.3 b Stickstoffeintrag
- 1.3 c Schwermetalleintrag
- 2.2.1 a Trockenstress Biomarker
- 2.2.1 b Stickstoffbelastung Biomarker
- 2.2.1 c oxidativer Stress / allgemeiner Stresszustand Biomarker
- 2.2.1 d biochemischer Schädindex
- 2.2.3 b Ernährungszustand
- 2.2.4 a Phänologie
- 2.2.5 b Durchmesserwachstum / Jahrringchronologie
- 2.2.6 b Fruktifikation
- 2.3.4 b Nährstoffbilanz
- 2.3.6 c Trockenstressindikator Eta/ETp
- 2.3.6 d Sickerwasserspende
- 2.3.6 e Sickerwasserqualität

**LIVIS**

- 3.1 b Betriebsgrößen Privat-/Kommunalwald

**Naturwaldmonitoring**

- 3.2 i Naturwälder

**Nonnenüberwachung**

- 1.4 a 4 Populationsdichte Schadinsekten

**Personalstatistik (LFB)**

- 3.4.3 a betriebliche und überbetriebliche Ausbildungsangebote
- 3.4.2 a meldepflichtige Unfälle

**Quarantäneschadorganismen**

- 1.4 b Auftreten von Quarantäne-Schadorganismen

**Standortswisernetz (ÖWK)**

- 2.3.7 b Vegetationsentwicklung

**Testbetriebsnetz (BMEL)**

- 1.5 a Verkaufserlöse Holz ohne Selbstwerbung
- 1.5 b Reinertrag PB 1-3
- 1.5 c Aufwand PB 1-3
- 3.3.2 a Fördersumme forstwirtschaftlicher Maßnahmen
- 3.3.3 a Aufwand PB Schutz und Sanierung
- 3.3.3 b Aufwand PB Erholung und Umweltbildung
- 3.3.3 c Aufwand PB Leistungen für Dritte
- 3.3.3 d Aufwand PB hoheitliche Aufgaben
- 3.4.1 a Regelmäßig beschäftigte Waldarbeiter
- 3.4.1 b Unregelmäßig beschäftigte Waldarbeiter

**Waldbranderfassung**

- 2.2.8 b Waldbrandanzahl und -fläche

**Waldflächennachweis**

- 3.1 e Waldflächenänderung

**Waldfunktionenkartierung**

- 3.2 d Wälder in Schutzgebieten
- 3.3.3 e Schutzwälder
- 3.3.3 h Kulturelle und spirituelle Waldfunktionen
- 3.3.3 i Fläche Nieder-, Mittel- und Hutewald

**Waldpädagogik und Presse- und Öffentlichkeitsarbeit- Jahresstatistik**

- 3.4.3 b Waldpädagogik
- 3.4.3 c Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

**Waldschutzmeldedienst**

- 2.2.7 a Insekten-Fraßschäden
- 2.2.7 b Schadholzmenge
- 2.2.8 a meteorologisch verursachte Waldschadensfläche

**Wegeinformationssystem**

- 3.1 f Erschließungsgrad von Waldflächen

**Wildschadensmonitoring**

- 1.4 c Wilddichte (1 Verbissprozent)
- 2.2.6 c Verjüngungspotenzial

**Winterbodensuche**

- 1.4 a 1-3 Populationsdichte Schadinsekten

**Zertifizierungssystem**

- 3.4.4 b Zahl Auditverstöße

**Übernahme anderer Betreiber**

- 1.2 a Ozon (2)
- 1.5 a Holzpreis in Relation zum Energiepreis
- 3.2 d Wälder in Schutzgebieten
- 3.3.3 e Schutzwälder

1.1 a 1



Waldklima-Station Beerenbusch (Foto: R. KALLWEIT)

### Indikator-Kennblätter

Schlüsselnummer		1.1 a 1
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung	
Indikator	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>	
Merkmal	1 Lufttemperatur in der Vegetationszeit	
Indikatorensystem(e)	–	
Kriterium	–	
Ebene	Energetischer Einflussfaktor	
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wärmehaushalt Mittlere Temperatur der Vegetationsperiode	
Beschreibung	Lufttemperatur in 2m Höhe, gemessen an 8 Stationen Level II (Freiflächen) im Stundentakt, auf Plausibilität geprüft, Lücken ergänzt arithmetisches Mittel einzelner Stationen aus Stundendaten in der forstlichen Vegetationszeit eines Jahres (April – September)	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	DWD-Daten	
Messgröße	Lufttemperatur	
Maßeinheit	°C	
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1996	
Datenerzeuger	LFE, FB2	
Monitoringverfahren	Level II	

<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100
<b>Indikatorgewichtung</b>	ohne
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 100 h gD/a
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung

<b>Schlüsselnummer</b>	<b>1.1 a 2</b>
<b>Indikatorart</b>	1 Einflussfaktoren (Pressure)
<b>Indikatorengruppe</b>	1.1 Witterung Klimaänderung
<b>Indikator</b>	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>
<b>Merkmal</b>	2 Lufttemperatur im Januar
<b>Indikatorensystem(e)</b>	–
<b>Kriterium</b>	–
<b>Ebene</b>	Energetischer Einflussfaktor
<b>Ziel</b>	Nachweis des Klimawandels Wärmehaushalt Kennzeichnung der Winterkälte
<b>Beschreibung</b>	Lufttemperatur in 2m Höhe, gemessen an 8 Stationen Level II (Freiflächen) im Stundentakt, auf Plausibilität geprüft, Lücken ergänzt; arithmetisches Mittel einzelner Stationen aus Stundendaten im Januar
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	
<b>Alternativen</b>	DWD-Daten
<b>Messgröße</b>	Lufttemperatur
<b>Maßeinheit</b>	°C
<b>sachlich repräsentativ</b>	8 Stationen Level II (Freiflächen)
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg/Berlin
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1996
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB2
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100
<b>Indikatorgewichtung</b>	ohne
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung

<b>Schlüsselnummer</b>	<b>1.1 a 3</b>
<b>Indikatorart</b>	1 Einflussfaktoren (Pressure)
<b>Indikatorengruppe</b>	1.1 Witterung Klimaänderung
<b>Indikator</b>	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>
<b>Merkmal</b>	3 Lufttemperatur-Minimum
<b>Indikatorensystem(e)</b>	–
<b>Kriterium</b>	–
<b>Ebene</b>	Energetischer Einflussfaktor
<b>Ziel</b>	Nachweis des Klimawandels Wärmehaushalt Froststrenge
<b>Beschreibung</b>	Lufttemperatur-Minimum des Jahres in 2m Höhe, gemessen an 8 Stationen Level II (Freiflächen)
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	
<b>Alternativen</b>	DWD-Daten
<b>Messgröße</b>	Lufttemperatur

1.1 a 3  
1.1 a 4  
1.1 a 5

Maßeinheit	°C
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, FB2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte, Klimaszenarien bis 2100
Indikatorgewichtung	ohne
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Häufung und Intensität von Extrema / Vergleich mit Szenarien der Klimaänderung

Schlüsselnummer		<b>1.1 a 4</b>
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung	
Indikator	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>	
Merkmal	4 Spätfrostsumme	
Indikatorensystem(e)	–	
Kriterium		
Ebene	Energetischer Einflussfaktor	
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wärmehaushalt Häufigkeit / Intensität von Spätfrostereignissen	
Beschreibung	Summe der Tagesminima < 0°C in den Monaten April – Mai	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	DWD-Daten	
Messgröße	Lufttemperatur	
Maßeinheit	keine	
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1996	
Datenerzeuger	LFE, FB2	
Monitoringverfahren	Level II	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100	
Indikatorgewichtung	ohne	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung / Vergleich mit Szenarien der Klimaänderung	

Schlüsselnummer		<b>1.1 a 5</b>
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung	
Indikator	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>	
Merkmal	5 (Tag des Überschreitens der) Grünlandtemperatursumme Vegetationsbeginn	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium	–	
Ebene	Energetischer Einflussfaktor	
Ziel	Nachweis des Klimawandels (Vegetationsbeginn)	

1.1 a 5  
1.1 a 6

<b>Beschreibung</b>	Summe der 0 Grad überschreitenden Tagesmittel der Luft-temperatur in 2m Höhe vom 1.01. des Jahres bis zum Erreichen des Grenzwertes 200. Dabei werden die Monate Januar mit 0,5 Februar mit 0,75 und ab März mit 1 gewichtet. Der Tag der Grenzwertüberschreitung von 200 ist der Tag des Vegetationsbeginns.
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	
<b>Alternativen</b>	Phänomodelle, phänologische Beobachtungen
<b>Messgröße</b>	Tag des Jahres (Datum)
<b>Maßeinheit</b>	keine
<b>sachlich repräsentativ</b>	8 Stationen Level II (Freiflächen)
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg/Berlin
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1996
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB2
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100
<b>Indikatorgewichtung</b>	ohne
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>1.1 a 6</b>
<b>Indikatorart</b>	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
<b>Indikatorengruppe</b>	1.1 Witterung Klimaänderung	
<b>Indikator</b>	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>	
<b>Merkmal</b>	6 Klimatischer Beginn der Vegetationszeit	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>	-	
<b>Ebene</b>	Energetischer Einflussfaktor	
<b>Ziel</b>	Nachweis des Klimawandels Wärmehaushalt Beginn der Vegetationszeit	
<b>Beschreibung</b>	erster Tag des Jahres, an dem die Lufttemperatur im Tagesmittel 5 °C dauerhaft überschreitet	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>		
<b>Alternativen</b>	DWD-Daten	
<b>Messgröße</b>	Lufttemperatur	
<b>Maßeinheit</b>	Datum	
<b>sachlich repräsentativ</b>	8 Stationen Level II (Freiflächen)	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg/Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1996	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB2	
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100	
<b>Indikatorgewichtung</b>	ohne	
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung	

1.1 a 7  
1.1 a 8.1

Schlüsselnummer		1.1 a 7
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung	
Indikator	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>	
Merkmal	7 Klimatisches Ende der Vegetationszeit	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium	–	
Ebene	Energetischer Einflussfaktor	
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wärmehaushalt Ende der Vegetationszeit	
Beschreibung	erster Tag des Jahres, an dem die Lufttemperatur im Tagesmittel 5 °C dauerhaft unterschreitet	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	DWD-Daten	
Messgröße	Lufttemperatur	
Maßeinheit	Datum	
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1996	
Datenerzeuger	LFE, FB2	
Monitoringverfahren	Level II	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100	
Indikatorgewichtung	ohne	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung	

Schlüsselnummer		1.1 a 8.1
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung	
Indikator	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>	
Merkmal	8.1 Andauer der Überschreitung Tagesmittel von 10 °C	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium	–	
Ebene	Energetischer Einflussfaktor	
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wärmehaushalt Klimatische Vegetationszeitlänge	
Beschreibung	Anzahl der Tage eines Jahres an denen ununterbrochen eine Tagesmitteltemperatur >10°C gemessen wird	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	DWD-Daten	
Messgröße	Lufttemperatur	
Maßeinheit	keine	
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1996	
Datenerzeuger	LFE, FB2	
Monitoringverfahren	Level II	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100	
Indikatorgewichtung	ohne	

1.1 a 8.1  
1.1 a 8.2  
1.1 a 9

Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung

Schlüsselnummer	1.1 a 8.2
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung
Indikator	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>
Merkmal	8.2 Anzahl der Pentaden mit Lufttemperatur > 10 °C Klimatische Vegetationszeitlänge
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Energetischer Einflussfaktor
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wärmehaushalt Klimatische Vegetationszeitlänge
Beschreibung	Anzahl der Pentaden eines Jahres mit einer mittleren Lufttemperatur >10 °C
Beziehungen zu anderen Indikatoren	
Alternativen	DWD-Daten
Messgröße	Lufttemperatur
Maßeinheit	keine
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, FB2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100
Indikatorgewichtung	ohne
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung

Schlüsselnummer	1.1 a 9
Indikatorart	P Einflussfaktoren (Pressure)
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung
Indikator	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>
Merkmal	9 Eintritt / Störung der Winterruhe
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	-
Ebene	Energetischer Einflussfaktor
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wärmehaushalt Eintritt / Störung Winterruhe
Beschreibung	letzte gleitende Pentade des Jahres für die Lufttemperatur im Mittel 5 °C überschreitet
Beziehungen zu anderen Indikatoren	
Alternativen	DWD-Daten
Messgröße	Lufttemperatur
Maßeinheit	Datum
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin
zeitlich repräsentativ	Jahr

1.1 a 9  
1.1 a 10  
1.1 b 1

Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, FB2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimasze-narien bis 2100
Indikatorgewichtung	ohne
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung / Vergleich mit Szenarien der Klimaänderung

Schlüsselnummer		<b>1.1 a 10</b>
Indikatorart	Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung	
Indikator	<b>a Klimaänderung Wärmehaushalt</b>	
Merkmal	10 Eintritt / Störung Frostperiode	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium	–	
Ebene	Energetischer Einflussfaktor	
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wärmehaushalt Eintritt / Störung Frostperiode	
Beschreibung	Letzter Tag des Jahres an dem ein Tagesmittel von 0°C dauerhaft überschritten wird	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	DWD-Daten	
Messgröße	Lufttemperatur	
Maßeinheit	Tag des Jahres (Datum)	
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1996	
Datenerzeuger	LFE, FB2	
Monitoringverfahren	Level II	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100	
Indikatorgewichtung	ohne	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung	

Schlüsselnummer		<b>1.1 b 1</b>
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung	
Indikator	<b>b Klimaänderung Wasserhaushalt</b>	
Merkmal	1 Niederschlagshöhe Jahr	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium	–	
Ebene	Stofflicher Einflussfaktor	
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wasserhaushalt Erfassung Niederschlagshöhe	
Beschreibung	Summe der Niederschlagshöhen eines Jahres bzw. in der Vegetationsperiode (1.04.-30.09.)	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	DWD-Daten	
Messgröße	Niederschlagshöhe	

1.1 b 1  
1.1 b 2  
1.1 b 3

Maßeinheit	mm
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, FB2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100
Indikatorgewichtung	ohne
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 100 h gD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung

Schlüsselnummer	1.1 b 2
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung
Indikator	<b>b Klimaänderung Wasserhaushalt</b>
Merkmal	2 Niederschlagshöhe Vegetationszeit
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	-
Ebene	Stofflicher Einflussfaktor
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wasserhaushalt Erfassung Niederschlagshöhe
Beschreibung	Summe der Niederschlagshöhen eines Jahres bzw. in der Vegetationsperiode (1.04.-30.09.)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	
Alternativen	DWD-Daten
Messgröße	Niederschlagshöhe
Maßeinheit	mm
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, FB2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100
Indikatorgewichtung	ohne
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 100 h gD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung

Schlüsselnummer	1.1 b 3
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung
Indikator	<b>b Klimaänderung Wasserhaushalt</b>
Merkmal	3 Grasreferenzverdunstung $ET_0$
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Energetischer Einflussfaktor
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wasserhaushalt, potenzielle Verdunstung

1.1 b 3  
1.1 b 4

<b>Beschreibung</b>	Berechnung des Verdunstungsanspruchs der Atmosphäre nach Penman-Monteith auf Basis meteorologischer Messungen (Lufttemperatur, Globalstrahlung, Luftfeuchte, Wind, Luftdruck)
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	
<b>Alternativen</b>	DWD-Daten
<b>Messgröße</b>	Potenzielle Verdunstung
<b>Maßeinheit</b>	mm
<b>sachlich repräsentativ</b>	8 Stationen Level II (Freiflächen)
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg/Berlin
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1996
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB2
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100
<b>Indikatorgewichtung</b>	ohne
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 100 h gD/a
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>1.1 b 4</b>
<b>Indikatorart</b>	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
<b>Indikatorengruppe</b>	1.1 Witterung Klimaänderung	
<b>Indikator</b>	<b>b Klimaänderung Wasserhaushalt</b>	
<b>Merkmal</b>	4 Klimatische Wasserbilanz Jahr	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>	–	
<b>Ebene</b>	Kombination von stofflichem und energetischem Einflussfaktor	
<b>Ziel</b>	Nachweis des Klimawandels Wasserhaushalt Klimatische Wasserbilanz	
<b>Beschreibung</b>	Kombination von Niederschlag und Grasreferenzverdunstung zur klimatischen Wasserbilanz KWB = Niederschlag – $ET_0$ für a) Jahr b) Vegetationszeit (1.04.-30.09.)	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Niederschlag, Grasreferenzverdunstung, Lufttemperatur	
<b>Alternativen</b>	Wasserhaushaltmodell	
<b>Messgröße</b>	Modellwert	
<b>Maßeinheit</b>	mm	
<b>sachlich repräsentativ</b>	8 Stationen Level II (Freiflächen)	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg/Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1996	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB2	
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100	
<b>Indikatorgewichtung</b>	ohne	
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung	

1.1 b 5  
1.1 b 6

Schlüsselnummer	1.1 b 5
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung
Indikator	<b>b Klimaänderung Wasserhaushalt</b>
Merkmal	5 Klimatische Wasserbilanz Vegetationszeit
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	–
Ebene	Kombination von stofflichem und energetischem Einflussfaktor
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wasserhaushalt Klimatische Wasserbilanz
Beschreibung	Kombination von Niederschlag und Grasreferenzverdunstung zur klimatischen Wasserbilanz KWB = Niederschlag – ET <sub>0</sub> für a) Jahr b) Vegetationszeit (1.04.-30.09.)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Niederschlag, Grasreferenzverdunstung, Lufttemperatur
Alternativen	Wasserhaushaltmodell
Messgröße	Modellwert
Maßeinheit	mm
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, FB2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100
Indikatorgewichtung	ohne
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung

Schlüsselnummer	1.1 b 6
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung
Indikator	<b>b Klimaänderung Wasserhaushalt</b>
Merkmal	6 Klimatischer Trockenindex nach de Martonne
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	–
Ebene	Einflussfaktor
Ziel	Nachweis des Klimawandels Wasserhaushalt Trockenstressbelastung
Beschreibung	Kombination von Niederschlag und Lufttemperatur zur Kennzeichnung der Klimafeuchte I = Jahresniederschlag / Jahrestemperatur +10
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Temperatur, Niederschlag, Wasserhaushaltmodell, klimatische Wasserbilanz (KWB)
Alternativen	KWB
Messgröße	Modellwert
Maßeinheit	keine
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/Berlin
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, FB2
Monitoringverfahren	Level II

1.1 b 6  
1.1 c 1  
1.1 c 2

Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Grenzwert 20; Vergleichswerte, 30jährige Klimadaten seit 1950, Klimaszenarien bis 2100
Indikatorgewichtung	ohne
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Teil Level II-Standard Klimastationen Freiflächen 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung der Abweichung vom klimatischen Mittel / von den Szenarien der Klimaänderung

Schlüsselnummer		1.1 c 1
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung	
Indikator	<b>c Klimaänderung Sturmrisiko</b>	
Merkmal	1 Sturmhäufigkeit	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium	–	
Ebene	Einflussfaktor	
Ziel	Nachweis Risikoänderung durch Klimawandel	
Beschreibung	Anzahl Stunden mit Überschreitung der Spitzenwindgeschwindigkeit von 20,8 m/s (Sturm)	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	keine	
Alternativen	keine	
Messgröße	Maximale Windgeschwindigkeit	
Maßeinheit	m/s	
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1996	
Datenerzeuger	LFE, FB2	
Monitoringverfahren	Level II	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	keine	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	Level II Standard Klimastationen Freifläche 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe, Trendbetrachtung	

Schlüsselnummer		1.1 c 2
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung	
Indikator	<b>c Klimaänderung Sturmrisiko</b>	
Merkmal	2 Orkanhäufigkeit	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium	–	
Ebene	Einflussfaktor	
Ziel	Nachweis Risikoänderung durch Klimawandel	
Beschreibung	Anzahl Stunden mit Überschreitung der Spitzenwindgeschwindigkeit von 32,7 m/s (Orkan)	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	keine	
Messgröße	Maximale Windgeschwindigkeit	
Maßeinheit	m/s	
sachlich repräsentativ	8 Stationen Level II (Freiflächen)	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin	

zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, FB2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	keine
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Level II Standard Klimastationen Freifläche 8000 €/a Personalaufwand (LFE) 10 h gD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe, Trendbetrachtung

Schlüsselnummer		1.1 d 1
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.1 Witterung Klimaänderung	
Indikator	d Klimaänderung Waldbrandgefährdung	
Merkmal	1 Überschreitung Waldbrandgefahrenstufe 3	
Indikatorensystem(e)	DAS, EFIS <sup>26</sup>	
Kriterium	–	
Ebene	Einflussfaktor	
Ziel	Nachweis Klimaänderung Waldbrandgefährdung	
Beschreibung	Übernahme vom DWD (auf Basis des Kanadischen Fire Weather Index (FWI) retrospektiv für ausgewählte DWD Klimastationen in Brandenburg und Berlin berechnete Zeitreihe der Waldbrandgefährdung;	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Schäden durch abiotische Faktoren	
Alternativen	keine	
Messgröße	Häufigkeit höherer Gefährdungsklassen	
Maßeinheit	Zahl	
sachlich repräsentativ	Klima in Brandenburg Berlin	
räumlich repräsentativ	Brandenburg, Berlin	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1951	
Datenerzeuger	DWD	
Monitoringverfahren	Waldbrandgefährdung	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vorjahre	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	täglich	
Aufwand: finanziell personell		
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend	

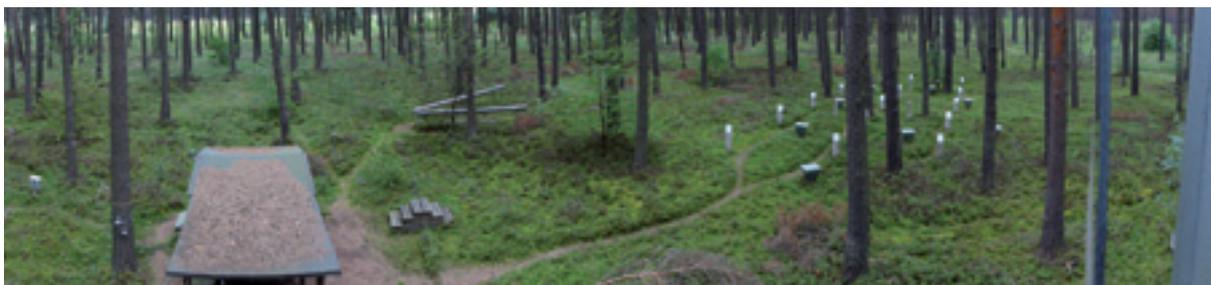
Schlüsselnummer		1.2 a 1
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.2 Immission Luftschadstoffe	
Indikator	a Ozon	
Merkmal	1 Ozonkonzentration in der Vegetationszeit	
Indikatorensystem(e)	KIS	
Kriterium	K 2	
Ebene	Einflussfaktor	
Ziel	Überwachung und Quantifizierung critical level Ozon	

<sup>1</sup> Deutsche Anpassungsstrategie Klimawandel, European Forest Information System

1.2 a 1  
1.2 a 2

<b>Beschreibung</b>	Messung Ozonkonzentration mittels Passivsammlern (Passive integrierende Messmethode) auf Monatsbasis und kontinuierliche Messung (1 h-Werte) mittels Gasanalysator
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Temperatur, Globalstrahlung, Trockenstress
<b>Alternativen</b>	
<b>Messgrößen</b>	Ozonkonzentration
<b>Maßeinheit</b>	µg/m <sup>3</sup>
<b>sachlich repräsentativ</b>	5 Level II-Flächen
<b>räumlich repräsentativ</b>	Land Brandenburg/Berlin
<b>zeitlich repräsentativ</b>	jährlich
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1994 partiell; 2001
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB2
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Grenzwert: Critical Levels Ozon; AOT 40
<b>Indikatorgewichtung</b>	
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	5000 €/a 100 h hD, 40 h mD
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Zeitreihe, Grafik,

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>1.2 a 2</b>
<b>Indikatorart</b>	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
<b>Indikatorengruppe</b>	1.2 Immission Luftschadstoffe	
<b>Indikator</b>	<b>a Ozon</b>	
<b>Merkmal</b>	2 Ozondosis AOT 40 (in der Vegetationszeit)	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>	–	
<b>Ebene</b>	Einflussfaktor	
<b>Ziel</b>	Überwachung und Quantifizierung critical level Ozon	
<b>Beschreibung</b>	kontinuierliche Messung Ozonkonzentration (1 h-Werte) mittels Gasanalysator, Berechnung AOT40	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Temperatur, Globalstrahlung,	
<b>Alternativen</b>	–	
<b>Messgrößen</b>	Ozonkonzentration	
<b>Maßeinheit</b>	µg/m <sup>3</sup>	
<b>sachlich repräsentativ</b>	5 Level II-Flächen	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Land Brandenburg/Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	jährlich	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1994 partiell; 2001	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB2	
<b>Monitoringverfahren</b>	Übernahme von Luftgütemessstationen BB und Berlin	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Grenzwert: Critical Levels Ozon; AOT 40	
<b>Indikatorgewichtung</b>		
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	5000 €/a 100 h hD, 40 h mD	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Zeitreihe, Grafik, Grenz-/Zielwertüberschreitung	



Depositions- und Streufall-Messfeld an der Intensiv-Dauerbeobachtungsfläche Level II Kienhorst (Foto: F. BECKER)

1.3 a 1  
1.3 a 2

Schlüsselnummer	1.3 a 1
Indikatorart	1 Einflussfaktor (Pressure)
Indikatorengruppe	1.3 Fremdstoffeintrag
Indikator	<b>a Säure- / Baseneintrag</b>
Merkmal	1 Säurefracht
Indikatorensystem(e)	MCPFE, LIKI
Kriterium	2.1 Ablagerung von Luftschadstoffen
Ebene	Ökosystem
Ziel	Erfassung der Belastung von Level II-Flächen durch Säure-eintrag
Beschreibung	Erfassung, Analyse und Beurteilung der (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Mn <sup>2+</sup> , Fe <sup>2+</sup> , Al <sup>3+</sup> , H <sup>+</sup> ) Konzentrationen im Niederschlagswasser (Deposition), Berechnung von Stofffrachten der Ionen und der Äquivalent-Summe,
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Sickerwasser, Vegetation, Ernährungszustand
Alternativen	
Messgrößen	Elementkonzentration im Niederschlag, Niederschlagsmenge
Maßeinheit	mg/l mm
sachlich repräsentativ	7 Level II Flächen
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg/Berlin
zeitlich repräsentativ	monatlich
Beginn der Zeitreihe	
Datenerzeuger	LFE, FB2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Grenzwert: Critical Loads
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	5000 €/a 50 h hD, 500 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Grafik, FUK Internet

Schlüsselnummer	1.3 a 2
Indikatorart	1 Einflussfaktor (Pressure)
Indikatorengruppe	1.3 Fremdstoffeintrag (Deposition)
Indikator	<b>a Säure- / Baseneintrag</b>
Merkmal	2 Basenfracht
Indikatorensystem(e)	MCPFE, LIKI
Kriterium	2.1 Ablagerung von Luftschadstoffen
Ebene	Ökosystem
Ziel	Erfassung der Belastung von Level II-Flächen durch Einträge basischer Kationen
Beschreibung	Erfassung, Analyse und Beurteilung der Mg-, Ca-, K-, Na-Konzentrationen im Niederschlagswasser (Deposition) BC=Ca <sub>2+</sub> +Mg <sub>2+</sub> +K <sub>+</sub> +Na <sub>+</sub> , Berechnung von Stofffrachten der Ionen und der Äquivalent-Summe
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Sickerwasser, Vegetation, Ernährungszustand

1.3 a 2  
1.3 a 3  
1.3 b 1

Alternativen	
Messgrößen	Elementkonzentration im Niederschlag, Niederschlagsmenge
Maßeinheit	mg/l mm
sachlich repräsentativ	7 Level II Flächen
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg/Berlin
zeitlich repräsentativ	monatlich
Beginn der Zeitreihe	
Datenerzeuger	LFE, FB2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	5000 €/a 50 h hD, 500 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Grafik, FUK Internet

Schlüsselnummer		<b>1.3 a 3</b>
Indikatorart	1 Einflussfaktor (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.3 Fremdstoffeintrag	
Indikator	<b>a Säure- / Baseneintrag</b>	
Merkmal	3 Critical Loads Überschreitung Säure	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, LIKI, KIS	
Kriterium	2.1 Ablagerung von Luftschadstoffen	
Ebene	Ökosystem	
Ziel	Erfassung der Belastung von Level II-Flächen durch Säureeintrag	
Beschreibung	Erfassung, Analyse und Beurteilung der Säure-/Basenfrachten im Eintrag im Vergleich mit den Critical Loads der Level II Ökosysteme,	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Sickerwasser, Vegetation, Ernährungszustand	
Alternativen		
Messgrößen	Elementkonzentration im Niederschlag, Niederschlagsmenge,	
Maßeinheit	mg/l mm	
sachlich repräsentativ	7 Level II Flächen	
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg/Berlin	
zeitlich repräsentativ	monatlich	
Beginn der Zeitreihe		
Datenerzeuger	LFE, FB2	
Monitoringverfahren	Level II	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Grenzwert: Critical Loads	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	5000 €/a 50 h hD, 500 h gD	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Grafik, FUK Internet	

Schlüsselnummer		<b>1.3 b 1</b>
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.3 Fremdstoffeintrag (Deposition)	
Indikator	<b>b Stickstoffeintrag</b>	
Merkmal	1 Eintrag (Fracht) von Gesamt-Stickstoff	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, LIKI	

Kriterium	2.1 Ablagerung von Luftschadstoffen
Ebene	Einflussfaktor
Ziel	Erfassung und Wertung der Belastung von Ökosystemen durch N-Einträge
Beschreibung	Erfassung, Analyse und Beurteilung von $N_{ges}$ ( $NH_4$ , $NO_3$ , $N_{org}$ )-Konzentrationen im Niederschlagswasser (Deposition), Berechnung von Stofffrachten
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Sickerwasser, Vegetation, Ernährungszustand
Alternativen	
Messgrößen	Elementkonzentration im Niederschlag, Niederschlagsmenge
Maßeinheit	mg/l mm
sachlich repräsentativ	7 Level II-Flächen
räumlich repräsentativ	Land, Brandenburg/Berlin
zeitlich repräsentativ	monatlich
Beginn der Zeitreihe	1997
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Grenzwert Critical Loads
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	6000€/a 50 h hD 500 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Grafik, FUK Internet

1.3 b 1  
1.3 b 2

Schlüsselnummer		1.3 b 2
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.3 Fremdstoffeintrag (Deposition)	
Indikator	<b>b Stickstoffeintrag</b>	
Merkmal	2 Critical Loads Überschreitung Gesamt-Stickstoff	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, KIS, SEBI, LIKI	
Kriterium	2.1 Ablagerung von Luftschadstoffen	
Ebene	Ökosystem	
Ziel	Erfassung und Wertung der Belastung von Ökosystemen durch N-Einträge	
Beschreibung	Berechnung von N-Frachten in Level II-Flächen; Beurteilung nach systemspezifischen critical Loads	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Sickerwasser, Vegetation, Ernährungszustand	
Alternativen		
Messgrößen	Elementkonzentration im Niederschlag, Niederschlagsmenge	
Maßeinheit	mg/l mm	
sachlich repräsentativ	7 Level II-Flächen	
räumlich repräsentativ	Land, Brandenburg/Berlin	
zeitlich repräsentativ	monatlich	
Beginn der Zeitreihe	1997	
Datenerzeuger	LFE, FB 2	
Monitoringverfahren	Level II	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Grenzwert Critical Loads	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	6000€/a 50 h hD 500 h gD	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Grafik, FUK Internet	

1.3 c 1-6

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>1.3 c 1-6</b>
<b>Indikatorart</b>	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
<b>Indikatorengruppe</b>	1.3 Fremdstoffeintrag (Deposition)	
<b>Indikator</b>	c <b>Schwermetalleintrag</b>	
<b>Merkmal</b>	1 Cadmium-Eintrag 2 Blei-Eintrag 3 Nickel-Eintrag 4 Zink-Eintrag 5 Kobalt-Eintrag 6 Molybdän-Eintrag	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	LIKI, KIS	
<b>Kriterium</b>	K 2	
<b>Ebene</b>	Ökosystem	
<b>Ziel</b>	Erfassung und Wertung der Belastung von Ökosystemen durch Schwermetalleinträge	
<b>Beschreibung</b>	Erfassung, Analyse und Beurteilung der ( Cd, Pb, Ni, Zn, Co, Mo) Konzentrationen im Niederschlagswasser (Deposition), Berechnung von Stofffrachten, Beurteilung nach „Critical Loads“	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Sickerwasser	
<b>Alternativen</b>	–	
<b>Messgrößen</b>	Elementkonzentration im Niederschlag, Niederschlagsmenge	
<b>Maßeinheit</b>	µg/l mm	
<b>sachlich repräsentativ</b>		
<b>räumlich repräsentativ</b>	Land Brandenburg/Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	monatlich	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>		
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB2	
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Grenzwert: Critical Loads	
<b>Indikatorgewichtung</b>		
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	11000 €/a 50 h hD, 500 h gD	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Zeitreihe, Grafik, FUK Internet	



Kahlfraß durch Kiefernspinner (BFA Potsdam, 2006; (Foto: K. MÄLLER)

<b>Schlüsselnummer</b>	1.4 a 1
<b>Indikatorart</b>	1 Einflussfaktoren (Pressure)
<b>Indikatorengruppe</b>	1.4 Biotische Schaderreger
<b>Indikator</b>	a <b>Populationsdichte Schadinsekten</b>
<b>Merkmal</b>	1 Puppendichte Kiefernspinner (Bupalus piniaria)
<b>Indikatorensystem(e)</b>	
<b>Kriterium</b>	
<b>Ebene</b>	Population
<b>Ziel</b>	Nachweis Änderung von Auftreten und Populationsdichte sowie Überschreitung kritischer Zahlen
<b>Beschreibung</b>	Ergebnis der jährlichen Winterbodensuchen in ca. 1.800-3.000 Suchbeständen mit je 10 x 0,5 m <sup>2</sup> Suchfläche in Brandenburg
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Schäden durch biotische Schaderreger
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	Puppe in der Bodenstreu
<b>Maßeinheit</b>	Puppen/m <sup>2</sup>
<b>sachlich repräsentativ</b>	ca. 1.800-3.000 Suchbestände jährlich in Brandenburg
<b>räumlich repräsentativ</b>	Brandenburg
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1950
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, Reviere FB
<b>Monitoringverfahren</b>	Winterbodensuchen
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	>6 Puppen/m <sup>2</sup> (Kritische Zahl)
<b>Indikatorgewichtung</b>	
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

1.4 a 2  
1.4 a 3

Schlüsselnummer		1.4 a 2
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.4 biotische Schaderreger	
Indikator	a <b>Populationsdichte Schadinsekten</b>	
Merkmal	2 Puppendichte Forleule ( <i>Panolis flammea</i> )	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Population	
Ziel	Nachweis Änderung von Auftreten und Populationsdichte sowie Überschreitung kritischer Zahlen	
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Winterbodensuchen in ca. 1.800-3.000 Suchbeständen mit je 10 x 0,5 m <sup>2</sup> Suchfläche in Brandenburg	
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	Schäden durch biotische Schaderreger	
Alternativen	keine	
Messgröße	Puppe in der Bodenstreu	
Maßeinheit	Puppen/m <sup>2</sup>	
sachlich repräsentativ	ca. 1.800-3.000 Suchbestände jährlich in Brandenburg	
räumlich repräsentativ	Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1950	
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB	
Monitoringverfahren	Winterbodensuchen	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	>1 Puppe/m <sup>2</sup> (Kritische Zahl)	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell		
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen	

Schlüsselnummer		1.4 a 3
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.4 biotische Schaderreger	
Indikator	a <b>Populationsdichte Schadinsekten</b>	
Merkmal	3 Raupendichte Kiefernspinner ( <i>Dendrolimus pini</i> )	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Population	
Ziel	Nachweis Änderung von Auftreten und Populationsdichte	
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Winterbodensuchen in ca. 1.800-3.000 Suchbeständen mit je 10 x 0,5 m <sup>2</sup> Suchfläche in Brandenburg	
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	Schäden durch biotische Schaderreger	
Alternativen	keine	
Messgröße	Raupe in der Bodenstreu	
Maßeinheit	Raupen/m <sup>2</sup>	
sachlich repräsentativ	ca. 1.800-3.000 Suchbestände jährlich in Brandenburg	
räumlich repräsentativ	Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1950	
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB	
Monitoringverfahren	Winterbodensuchen	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	>10 Raupen/m <sup>2</sup> (Kritische Zahl)	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	Jahr	

1.4 a 3  
1.4 a 4  
1.4. b 1

Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

Schlüsselnummer	1.4 a 4
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)
Indikatorengruppe	1.4 biotische Schaderreger
Indikator	<b>a Populationsdichte Schadinsekten</b>
Merkmal	4 Falterdichte Nonne ( <i>Lymantria monacha</i> )
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Population
Ziel	Nachweis Änderung von Auftreten und Populationsdichte
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Falterflugkontrolle der Nonne mit dem Fallensystem Variotrap + Lockstoff Monachlure vom 15. Juni bis 16. August des Jahres in Brandenburg
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	Schäden durch biotische Schaderreger
Alternativen	keine
Messgröße	Männliche Falter der Nonne
Maßeinheit	Summe der männlichen Falter/Pheromonfalle im Überwa-chungszeitraum
sachlich repräsentativ	ca. 900 Fallenstandorte jährlich in Brandenburg
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1990
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB
Monitoringverfahren	Nonnenüberwachung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	>900 männliche Falter je Pheromonfalle
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

Schlüsselnummer	1.4 b 1
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)
Indikatorengruppe	1.4 biotische Schaderreger
Indikator	<b>b Quarantäneschadorganismen</b>
Merkmal	1 Anzahl Quarantäne-Schadtierarten in Brandenburg
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	-
Ebene	Ökosystem
Ziel	Nachweis Vorkommen Quarantäneschadorganismen
Beschreibung	Anzahl an Tierarten, die in der EU als Quarantäneschadorganismen eingestuft sind und forstwirt-schaftlich bedeutsame Schäden verursachen und in Brandenburg im Freiland vorkommen
Beziehungen zu anderen Indikatoren	
Alternativen	keine
Messgröße	Anzahl Arten
Maßeinheit	keine
sachlich repräsentativ	als Quarantäneschadorganismen eingestufte Arten
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	mit Umsetzung im Konzept

1.4 b 1  
1.4 c 1

Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	Überwachung Quarantäneschadorganismen
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Jahr des Beginns pauschal auf 0 gesetzt, Ziel = 0 = d.h. kein Vorkommen
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Solange der Wert bei 0 liegt, nur Nennung. Wenn der Wert steigt, Diagramm



Erstmalige Passage einer Elchkuh über die Grünbrücke an der Autobahn A 13 (Foto: LFE)

Schlüsselnummer		1.4 c 1
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.4 biotische Schaderreger	
Indikator	c <b>Wilddichte</b>	
Merkmal	1 Verbiss durch Schalenwild	
Indikatorensystem(e)	PEFC 22	
Kriterium	K 2	
Ebene	Bestand	
Ziel	Bewertung der Schalenwilddichte durch Erfassung des Verbissdrucks im Stichprobenverfahren	
Beschreibung	<p>– Bestimmung des durch Schalenwild verursachten Abbiß des vorjährigen Leittriebes (Terminalknospe) auf Verjüngungsflächen mit Hilfe eines Stichprobenverfahrens: An 10 Probepunkte werden die diesen Probepunkten am nächsten stehen 15 Verjüngungspflanzen nach den qualitativen Merkmalen „verbissen“ oder „nicht verbissen“ beurteilt. Ermittelt werden zusätzlich der Abstand vom Probepunkt zur am weitesten entfernten Pflanze sowie die mittlere Höhe der Verjüngung an dem Probepunkt.</p> <p>– Ableitung der Parameter Pflanzenzahlen je ha, Verbissprozent</p>	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Waldbauliche Übernahmefähigkeit der Verjüngung	
Alternativen	Verfahren im Forstschutzmeldewesen oder der Landeswaldinventur	
Messgröße	Anzahl verbissener Verjüngungspflanzen	
Maßeinheit	keine	
sachlich repräsentativ	Repräsentativ für die Verjüngungsfläche	
räumlich repräsentativ	Kein Rasterverfahren, daher nicht räumlich repräsentativ	
zeitlich repräsentativ	Jährliche Aufnahmen (April-Juni)	
Beginn der Zeitreihe	2003	
Datenerzeuger	LB, LFE FB 2	
Monitoringverfahren	Wildschadensmonitoring	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Waldbauliche Übernahmefähigkeit der Verjüngungsbestände, waldbaulicher Maßnahmenkatalog	

1.4 c 1  
1.4 c 2  
1.4. b 1

<b>Indikatorgewichtung</b>	
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	2 Personen mit 2 Stunden je Verjüngungsfläche und Jahr in den BT; 1 Person mit ca. 40 Stunden Verfahrensbetreuung und Auswertung durch das LFE
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Siehe <a href="http://10.202.10.32/verbiss/demo/vb_aus.html">http://10.202.10.32/verbiss/demo/vb_aus.html</a>

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>1.4 c 2</b>
<b>Indikatorart</b>	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
<b>Indikatorengruppe</b>	1.4 biotische Schaderreger	
<b>Indikator</b>	<b>c Wilddichte</b>	
<b>Merkmal</b>	2 Jagdstrecke	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>	Jagdbezirk	
<b>Ziel</b>	Abschätzung der Entwicklung der Schalenwilddichte	
<b>Beschreibung</b>	Zusammenstellung der Zahlen erlegter Wildtiere	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Wilddichte	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Zahl erlegter Wildtiere in Stück	
<b>Maßeinheit</b>	Anzahl	
<b>sachlich repräsentativ</b>	sachlich repräsentativ je Tierart	
<b>räumlich repräsentativ</b>	räumlich repräsentativ für die Jagdfläche	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jagdjahr (1. April-31.März des Folgejahres)	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1994	
<b>Datenerzeuger</b>	Verwaltungsjagd / LFB	
<b>Monitoringverfahren</b>	Jagdstatistik (FBMS)	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleich mit Bestandeszahlen und Zielbeständen	
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine	
<b>Monitoringperiode</b>	Jagdjahr (1. April-31.März des Folgejahres)	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Auswertung FBMS/Verwaltungsjagd  Personalaufwand 4 h gD	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Bestandteil des Jagdberichtes	

1.5 a  
1.5 b 1-3

Schlüsselnummer		1.5 a
Indikatorart	1 Einflussfaktor (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.5 ökonomische Einflüsse	
Indikator	<b>a Holzpreis in Relation zum Energiepreis</b>	
Merkmal	1 Verkaufserlöse Holz ohne Selbstwerbung 2 Energiepreis (kWh)	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium	Randbedingung	
Ebene	Land	
Ziel	Nachweis der ökonomischen Wertschätzung Holz	
Beschreibung	Erfassung der Preisentwicklung Rohholz in BB und Vergleich mit der Preisentwicklung für Elektroenergie	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	keine	
Messgröße	€/m <sup>3</sup> und €/kWh	
Maßeinheit	Relativwert	
sachlich repräsentativ	ausgewähltes Sortiment	
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe		
Datenerzeuger	Holzpreise aus Statistik Holz-Zentralblatt / Energiepreise BMWi <a href="http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/Binaer/Energiedaten/energiepreise-und-energiekosten1-entwicklung-energiepreise-preisindi-zes.property=blob.bereich=bmwi.sprache=de.rwb=true.xls">http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/Binaer/Energiedaten/energiepreise-und-energiekosten1-entwicklung-energiepreise-preisindi-zes.property=blob.bereich=bmwi.sprache=de.rwb=true.xls</a>	
Monitoringverfahren	Statistik Übernahme	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	keine	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	8h/mD	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Preis und Preisindexentwicklung als Liniengrafik Periodenvergleiche als Balken	

Schlüsselnummer		1.5 b 1-3
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)	
Indikatorengruppe	1.5 ökonomische Einflüsse	
Indikator	<b>b Reinertrag Produktbereiche 1-3</b>	
Merkmal	1 Reinertrag PB 1-3 Landeswald 2 Reinertrag PB 1-3 Körperschaftswald ab 200 ha 3 Reinertrag PB 1-3 Privatwald ab 200 ha	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC	
Kriterium	6.3 Nettoerlös	
Ebene	Land	
Ziel	Erfassung der wirtschaftlichen Situation der Forstbetriebe	
Beschreibung	Der Reinertrag berechnet sich aus Unternehmensertrag abzüglich Unternehmensaufwand (einschließlich Lohnansatz). Beim Reinertrag II (mit Förderung) sind die Zuschüsse und Prämien aus öffentlichen Haushalten (z. B. für Bestandspflege, Kulturen, Forstschutz, Schutz- und Erholungsfunktionen) eingerechnet, die nicht abgedeckten kalkulatorischen Betreuungsleistungen im Aufwand aber nicht berücksichtigt. Hierdurch wird die Darstellung der tatsächlichen wirtschaftlichen Situation der jeweiligen Betriebe und der Bedeutung der Förderung in einzelnen Besitzarten ermöglicht.	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Holzpreis	
Alternativen	keine	
Messgröße	Ertrag – Aufwand	
Maßeinheit	€/ha HB	
sachlich repräsentativ	Teilnehmer TBN	
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg	

1.5 b 1-3  
1.5 c 1-3

zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	2003
Datenerzeuger	Forstbetriebe / Prüfung LFE
Monitoringverfahren	TBN BMEL Statistik
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	keine
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Vergleich Zeitreihe für LFB, Kommunal- und Privatwald > 200ha

Schlüsselnummer	1.5 c 1- 3
Indikatorart	1 Einflussfaktoren (Pressure)
Indikatorengruppe	1.5 ökonomische Einflüsse
Indikator	<b>c Aufwand Produktbereiche 1-3</b>
Merkmal	1 Aufwand PB 1-3 Landeswald 2 Aufwand PB 1-3 Körperschaftswald ab 200 ha 3 Aufwand PB 1-3 Privatwald ab 200 ha
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	Randbedingungen
Ebene	Land
Ziel	Erfassung der wirtschaftlichen Situation der Forstbetriebe
Beschreibung	Unternehmensaufwand (einschließlich Lohnansatz) Materialaufwand + Personalaufwand + Abschreibungen + Sonst. betr. Aufwendungen
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	Holzpreis
Alternativen	keine
Messgröße	Aufwand nach Betriebstypen (Eigentumsarten)
Maßeinheit	€/ha HB
sachlich repräsentativ	Teilnehmer TBN
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	2003
Datenerzeuger	Forstbetriebe / Prüfung LFE
Monitoringverfahren	TBN BMEL Statistik
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	keine
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Vergleich Zeitreihe für LFB, Kommunal- und Privatwald > 200ha

2.1 a 1  
2.1 a 2

Schlüsselnummer		2.1 a 1
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren (State)	
Indikatorengruppe	2.1 natürliche Grundlagen	
Indikator	<b>a Waldfläche</b>	
Merkmal	1 Waldfläche	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC	
Kriterium	1.1 Waldfläche	
Ebene	Land	
Ziel	Nachweis Veränderung der Waldfläche	
Beschreibung	Landeszusammenstellung der Waldfläche in Brandenburg über alle Eigentumsarten und Flächentypen (Holzboden, Nichtholzboden ...) bis 2011 basierend auf Angaben der Ämter für Forstwirtschaft bzw. Betriebsteile des Landesbetriebes Forst ab 2012 abgeleitet aus dem Datenspeicher Wald basierend auf den digitalen Forstgrunddaten (GIS)	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	Waldfläche aus Stichprobe-Inventuren (BWI, LWI)	
Messgröße	Waldfläche	
Maßeinheit	Hektar	
sachlich repräsentativ		
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	jährlich	
Beginn der Zeitreihe	1991	
Datenerzeuger	LFE, FB 1,	
Monitoringverfahren	DSW2, alt Waldflächennachweis,	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Keine wesentliche Erhöhung der Flächenanteile, Beachtung anderer gesellschaftlicher Anforderungen an Baumartenwahl	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	offen	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe	

Schlüsselnummer		2.1 a 2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren (State)	
Indikatorengruppe	2.1 natürliche Grundlagen	
Indikator	<b>a Waldfläche</b>	
Merkmal	2 Bewaldungsprozent	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC	
Kriterium	1.1 Waldfläche	
Ebene	Land	
Ziel	Nachweis Veränderung des Waldanteiles am Gesamtterritorium	
Beschreibung	Kombination der vom Landesbetriebes Forst ermittelten Waldfläche mit der Landesfläche im Statistischen Jahrbuches des Landes Brandenburg	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	Waldfläche aus Stichprobe-Inventuren (BWI, LWI)	
Messgröße	Waldanteil am Gesamtterritorium	
Maßeinheit	Prozent	
sachlich repräsentativ		
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	jährlich	
Beginn der Zeitreihe	1991	
Datenerzeuger	LFE, FB 1	
Monitoringverfahren	DSW2, Waldflächennachweis,	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	keine Verringerung	

2.1 a 2  
2.1 a 3  
2.1 b 1

Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	5 Jahre (jährlich kaum Veränderungen sichtbar)
Aufwand: finanziell personell	Personalaufwand (LFE) 80 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe

Schlüsselnummer	2.1 a 3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren (State)
Indikatorengruppe	2.1 natürliche Grundlagen
Indikator	<b>a Waldfläche</b>
Merkmal	3 Waldfläche / Einwohner
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	1.1 Waldfläche
Ebene	Land
Ziel	Nachweis Veränderung der Vergleichsgröße Waldfläche je Einwohner
Beschreibung	Kombination der vom Landesbetriebes Forst ermittelten Waldfläche mit Bevölkerungsangabe im Statistischen Jahrbuches des Landes Brandenburg
Beziehungen zu anderen Indikatoren	
Alternativen	
Messgröße	Waldfläche pro Einwohner
Maßeinheit	Hektar
sachlich repräsentativ	Land Brandenburg
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	jährlich
Beginn der Zeitreihe	2005
Datenerzeuger	LFE, FB 1, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg
Monitoringverfahren	DSW2, Waldflächennachweis,
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	5 Jahre (jährlich kaum Veränderungen sichtbar)
Aufwand: finanziell personell	Personalaufwand (LFE) 2 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe

Schlüsselnummer	2.1 b 1
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren (State)
Indikatorengruppe	2.1 natürliche Grundlagen
Indikator	<b>b Standortausstattung</b>
Merkmal	1 Flächenanteil Nährkraft- / Feuchtestufen , Hauptbodenformengruppen
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Land
Ziel	Vergleichsgrundlage für standortsabhängige Indikatoren
Beschreibung	Standortgruppen, Hauptbodenformengruppen (auch bundesweite KA5); Raumbezug ev. bis zu Wuchsgebieten
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	diverse
Alternativen	keine
Messgröße	kategoriale Skalierung (nominal)
Maßeinheit	Feuchte- u. Nährkraftstufen; Bodenformenausstattung
sachlich repräsentativ	Standortskarte Land Brandenburg
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg

2.1 b 1  
2.1 b 2

zeitlich repräsentativ	letztes Stichjahr
Beginn der Zeitreihe	keine Zeitreihe
Datenerzeuger	LFE, FB 3
Monitoringverfahren	Forst-GIS, digitale Standortskarte; LWI- Aufnahmen wo StO-Info fehlend
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	übergeordnete Ausstattungsgröße als Ableitbasis für andere Indikatoren; intern: Wuchsgebietsvergleich
Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	jeweils letzter Datenstand
Aufwand: finanziell personell	standortkundliche Ergänzungsaufnahmen LWI (LFE) – noch zu klären
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik, Tabelle, Karte



Bodenprobenahme zur Standorterkundung (Foto: R. KALLWEIT)

Schlüsselnummer	2.1 b 2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren (State)
Indikatorengruppe	2.1 natürliche Grundlagen
Indikator	<b>b Standortausstattung</b>
Merkmal	2 Anteil StOE an Gesamtwald
Indikatorensystem(e)	PEFC 21,
Kriterium	K 4
Ebene	Land
Ziel	Vergleich der Grundlagenkartierung mit dem Anspruch standortgerechter Bewirtschaftung im Gesamtwald
Beschreibung	Relation erkundete/kartierte Waldfläche zur Gesamtwaldfläche; ggf. nach Kartierverfahren differenziert

2.1 b 2  
2.1 c 1/2  
2.1 d 1/2

<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	
<b>Maßeinheit</b>	Feuchte- u. Nährkraftstufen; Bodenformenausstattung
<b>sachlich repräsentativ</b>	Standortskarte Land Brandenburg (Berlin zu ergänzen?)
<b>räumlich repräsentativ</b>	Land Brandenburg
<b>zeitlich repräsentativ</b>	letztes Stichjahr
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB 3
<b>Monitoringverfahren</b>	Forst-GIS, digitale Standortskarte
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	übergeordnete Ausstattungsgröße als Ableitbasis für andere Indikatoren; intern: Wuchsgebietsvergleich
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoring Periode</b>	jeweils letzter Datenstand
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	– noch zu klären standortkundliche Ergänzungsaufnahmen LWI (LFE)
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik, Tabelle, Karte

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.1 c 1/2</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren (State)	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.1 natürliche Grundlagen	
<b>Indikator</b>	<b>a Baumartenzusammensetzung</b>	
<b>Merkmal</b>	1 Flächenanteil Baumarten 2 Vorratsanteile Baumarten	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE, PEFC	
<b>Kriterium</b>	4.1 Baumartenzusammensetzung	
<b>Ebene</b>	Ökosystem	
<b>Ziel</b>	Nachweis: Vielfalt, Naturnähe; Portfolio für Nutzungen; ...	
<b>Beschreibung</b>	Baumartenanteile an Waldfläche und Vorrat (bedarfsweise gefiltert nach Schichten, Waldtypen u. ä.)	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	bedarfsweise Aggregationsebene für andere Indikatoren (z. B.: Waldschäden nur für Baumart Kiefer)	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Flächenanteil, Vorratsanteil; absolute Werte	
<b>Maßeinheit</b>	%; ha, Vfm, Efm	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Stichprobenetze BWI, LWI; für detailliertere Auswertungen im Landeswald auch DSW2	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Aufnahmestichtag; für DSW2: 1. Januar jeden Jahres	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	BWI: 2002; LWI: 2012; DSW: 1992 (nicht-digital auch früher)	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB3	
<b>Monitoringverfahren</b>	BWI, LWI; FE / DSW-Aktualisierung u. Fortschreibung	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Forstliche Rahmenplanung für Brandenburg	
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine	
<b>Monitoringperiode</b>	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet; DSW: Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	offen	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Tortendiagramme mit Detailauszug; Wertetabellen	

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.1 d 1/2</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren (State)	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.1 natürliche Grundlagen	
<b>Indikator</b>	<b>d Altersstruktur</b>	
<b>Merkmal</b>	1 Flächenanteil Altersklassen 2 Vorratsanteil Altersklassen	

2.1 d 1/2  
2.1 e 1/2

Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	1.3 Altersstruktur und/oder Durchmesserverteilung
Ebene	Ökosystem
Ziel	Nachweis: Bestockungsstruktur; Portfolio für Nutzungen; ...
Beschreibung	Flächen- und Vorratsanteil von Bestockungen nach festzulegenden Altersbereichen (oft Altersklassen); bedarfsweise gefiltert nach Schichten, Waldtypen u. ä.
Beziehungen zu anderen Indikatoren	bedarfsweise Aggregationsebene für andere Indikatoren (z. B.: Holzvorrat im Altholzblock)
Alternativen	keine
Messgröße	Flächenanteil, Vorratsanteil; absolute Werte
Maßeinheit	%; ha, Vfm, Efm
sachlich repräsentativ	Stichprobennetze BWI, LWI; für detailliertere Auswertungen im Landeswald auch DSW2
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin
zeitlich repräsentativ	Aufnahmestichtag; für DSW2: 1. Januar jeden Jahres
Beginn der Zeitreihe	BWI: 2002; LWI: 2012; DSW: 1992 (nicht-digital auch früher)
Datenerzeuger	LFE, FB3
Monitoringverfahren	BWI, LWI; FE / DSW-Aktualisierung u. Fortschreibung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	„Idealwald“
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet; DSW: Jahr
Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Balkendiagramme; Wertetabellen

Schlüsselnummer		<b>2.1 e 1/2</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren (State)	
Indikatorengruppe	2.1 natürliche Grundlagen	
Indikator	<b>e Bestandesstruktur</b>	
Merkmal	1 Flächenanteil Mischungsformen 2 Flächenanteil Schichtung	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Ökosystem	
Ziel	Nachweis: Bestockungsstruktur, Vorausverjüngung, ...	
Beschreibung	Flächen- und Vorratsanteil von Bestockungen nach Mischungsform und Schicht; bedarfsweise gefiltert nach Baumarten, Waldtypen u. ä.	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	bedarfsweise Aggregationsebene für andere Indikatoren (z. B.: Verjüngungen unter Schirm)	
Alternativen	keine	
Messgröße	Flächenanteil (ggf. in Schlussgradgruppen), Vorratsanteil; absolute Werte	
Maßeinheit	%; ha, Vfm, Efm	
sachlich repräsentativ	Stichprobennetze BWI, LWI; für detailliertere Auswertungen im Landeswald auch DSW2	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin	
zeitlich repräsentativ	Aufnahmestichtag; für DSW2: 1. Januar jeden Jahres	
Beginn der Zeitreihe	BWI: 2002; LWI: 2012; DSW: 1992 (nicht-digital auch früher)	
Datenerzeuger	LFE, FB3	
Monitoringverfahren	BWI, LWI; FE / DSW-Aktualisierung u. Fortschreibung	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	allgemeine forstpolitische Vorgaben (Landeswaldprogramm, „Grüner Ordner“)	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet; DSW: Jahr	
Aufwand: finanziell personell	offen	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Trennmerkmal für andere Auswertungen (z. B. separate Grafiken für den Baumartenanteil nach Schichten)	

2.1 e 3  
2.1 f 1/2

Schlüsselnummer	2.1 e 3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren (State)
Indikatorengruppe	2.1 natürliche Grundlagen
Indikator	<b>e Bestandesstruktur</b>
Merkmal	3 Flächenanteil Vielfaltstufen
Indikatorensystem(e)	KIS, DAS
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Nachweis: langfristige Änderungen der Bestockungsstruktur; Erfassung struktureller Vielfalt
Beschreibung	Indexwert aus Mischung und Schichtung (einschichtige Reinbestände ... stufige Mischbestände)
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	von konkreten Ausprägungen (konkrete Baumart/-artengruppe, konkrete Schicht) unabhängige Kategorisierung der Bestockungsstruktur
Alternativen	keine
Messgröße	Fläche(-anteil) für jeden Indexwert (v. a. in Zeitreihen)
Maßeinheit	ha, %
sachlich repräsentativ	Stichprobennetze BWI, LWI; für detailliertere Auswertungen im Landeswald auch DSW2
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin
zeitlich repräsentativ	Aufnahmestichtag; für DSW2: 1. Januar jeden Jahres
Beginn der Zeitreihe	BWI: 2002; LWI: 2012; DSW: 1992 (nicht-digital auch früher)
Datenerzeuger	LFE, FB3
Monitoringverfahren	BWI, LWI; FE / DSW-Aktualisierung u. Fortschreibung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	allgemeine forstpolitische Vorgaben (Landeswaldprogramm, „Grüner Ordner“): „Erhöhung der Vielfalt“
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet; DSW: Jahr
Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihen

Schlüsselnummer	2.1 f 1/2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren (State)
Indikatorengruppe	2.1 natürliche Grundlagen
Indikator	<b>f Bestockungstyp / Waldtyp</b>
Merkmal	1 Flächenanteil Waldtypen (BWI) 2 Flächenanteil Europäische Waldtypen
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	4.1 Baumartenzusammensetzung
Ebene	Ökosystem
Ziel	Nachweis: Baumartenvergesellschaftung / Ökosystemtypen
Beschreibung	Flächenanteil der Bestockungstypen / Waldtypen
Beziehungen zu anderen Indikatoren	bedarfsweise Aggregationsebene für andere Indikatoren (z. B.: Verjüngungen unter Schirm)
Alternativen	keine
Messgröße	Flächenanteil, absolute Fläche
Maßeinheit	%; ha
sachlich repräsentativ	Stichprobennetze BWI, LWI; für detailliertere Auswertungen im Landeswald auch DSW2
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin
zeitlich repräsentativ	Aufnahmestichtag; für DSW2: 1. Januar jeden Jahres
Beginn der Zeitreihe	BWI: 2002; LWI: 2012; DSW: 1992 (nicht-digital auch früher)
Datenerzeuger	LFE, FB3
Monitoringverfahren	BWI, LWI; FE / DSW-Aktualisierung u. Fortschreibung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Forstliche Rahmenplanung; Naturschutzziele für Schutzgebiete im Wald
Indikatorgewichtung	keine

2.1 e 1/2  
2.2.1 a 1

Monitoringperiode	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet; DSW: Jahr
Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tortendiagramme mit Detailauszug; Tabellen



Aufbereitung von Kiefernadeln für Biomarker-Untersuchungen im Wald (Foto: R. KÄTZEL)

Schlüsselnummer	2.2.1 a 1
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.1 Stressparameter Blattorgane
Indikator	a <b>Trockenstress Biomarker</b>
Merkmal	1 osmotisches Potenzial
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Organ
Ziel	Nachweis Stresszustand/Vitalität/Angepasstheit Vgl. der bestandes-/baum-/standortspezifischen Stressbelastung
Beschreibung	Das osmotische Potenzial wird einmal jährlich aus frisch eingefrorenen Blättern oder Nadeln, die in im Monat August aus dem oberen Kronenbaum eines Baumes entnommen wurden, nach einer standardisierten Labormethode bestimmt. Grundlage für die Risikobewertung ist ein baumarten-spezifischer Referenzbereich.
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Prolingehalt, Kohlenhydratgehalt, Blattwassergehalt
Alternativen	keine
Messgröße	Osmolalität
Maßeinheit	osmol kg <sup>-1</sup> Wasser
sachlich repräsentativ	9 Stationen Level II

2.2.1 a 1  
2.2.1 a 2  
2.2.1 a 3

räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	Vegetationsperiode
Beginn der Zeitreihe	1996 mit 6 Stationen; 2003 mit 8 (Fünfeichen, Menz); 2007 mit 9 (Berlin)
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Referenzwerte
Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	Jahr
Aufwand	Probenahme im Kronenraum durch Baumsteiger Kühlkette, Biomarker-Arbeitsplatz Osmometer Personal LFE
Auswertevorschlag	Zeitreihe und Trendbetrachtung

Schlüsselnummer	2.2.1 a 2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.1 Stressparameter Blattorgane
Indikator	a <b>Trockenstress Biomarker</b>
Merkmal	2 Prolin
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Organ
Ziel	Nachweis Stresszustand/Vitalität/Angepasstheit Vgl. der bestandes-/baum-/standortspezifischen Stressbelastung
Beschreibung	Die Aminosäure Prolin wird einmal jährlich aus gefriergetrockneten Blättern oder Nadeln, die in im Monat August aus dem oberen Kronenbaum eines Baumes entnommen wurden, nach einer standardisierten Labormethode bestimmt. Grundlage für die Risikobewertung ist ein baumarten-spezifischer Referenzbereich.
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	Gesamtaminosäuregehalt, Kohlenhydratgehalt, Blattwassergehalt, osmotisches Potenzial
Alternativen	keine
Messgröße	Ninhydrin-positive Substanz, gemessen am Spektralphotometer bei 519 nm und 490 nm bzw. Prolin im AS-Spektrum
Maßeinheit	µmol g <sup>-1</sup> TM oder % AS-Gehalt
sachlich repräsentativ	9 Stationen Level II
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	Vegetationsperiode
Beginn der Zeitreihe	1996 mit 6 Stationen; 2003 mit 8 (Fünfeichen, Menz); 2007 mit 9 (Berlin)
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Referenzwerte
Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	Jahr
Aufwand	Probenahme im Kronenraum durch Baumsteiger Kühlkette, Biomarker-Arbeitsplatz Spektralphotometer oder Aminosäureanalysator Personal LFE
Auswertevorschlag	Zeitreihe und Trendbetrachtung

Schlüsselnummer	2.2.1 a 3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.1 Stressparameter Blattorgane
Indikator	a <b>Trockenstress Biomarker</b>

2.2.1 a 3  
2.2.1 a 4

Merkmal	3 Kohlenhydrate
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Organ
Ziel	Nachweis Stresszustand/Vitalität/Angepasstheit Vgl. der bestandes-/baum-/standortspezifischen Stressbelastung
Beschreibung	Der Gesamt-Kohlenhydratgehalt wird einmal jährlich aus gefriergetrockneten Blättern oder Nadeln, die in im Monat August aus dem oberen Kronenbaum eines Baumes entnommen wurden, nach einer standardisierten Labormethode bestimmt. Grundlage für die Risikobewertung ist ein baumartenspezifischer Referenzbereich.
Beziehungen zu anderen Indikatoren	osmotisches Potenzial, Stärkegehalt, Gesamtaminosäuregehalt
Alternativen	keine
Messgröße	Kohlenhydratgehalt im Spektralphotometer bei 620 nm
Maßeinheit	mg g <sup>-1</sup> TM oder µmol Glycosyleinheiten g <sup>-1</sup> TM
sachlich repräsentativ	9 Stationen Level II
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	Vegetationsperiode
Beginn der Zeitreihe	1996 mit 6 Stationen; 2003 mit 8 (Fünfeichen, Menz); 2007 mit 9 (Berlin)
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Referenzwerte
Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	Jahr
Aufwand	Probenahme im Kronenraum durch Baumsteiger Kühlkette, Biomarker-Arbeitsplatz, Spektralphotometer Personal LFE
Auswertevorschlag	Zeitreihe und Trendbetrachtung

Schlüsselnummer		<b>2.2.1 a 4</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.1 Stressparameter Blattorgane	
Indikator	<b>a Trockenstress Biomarker</b>	
Merkmal	4 Blattwassergehalt	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Organ	
Ziel	Nachweis Wasserversorgung/Trockenstresszustand Vgl. der bestandes-/baum-/standortspezifischen Trockenstressbelastung	
Beschreibung	Der Blatt-/Nadelwassergehalt wird einmal jährlich aus frisch eingefrorenen Blättern oder Nadeln, die in im Monat August aus dem oberen Kronenbaum eines Baumes entnommen wurden, nach einer standardisierten Labormethode bestimmt. Grundlage für die Risikobewertung ist ein baumartenspezifischer Referenzbereich.	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Trockenmasse, osmotisches Potenzial, Prolingehalt, Kohlenhydratgehalt	
Alternativen	keine	
Messgröße	Relative Wassergehalt in Bezug zum Frischgewicht (FG) von Blätter	
Maßeinheit	% FG	
sachlich repräsentativ	9 Stationen Level II	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin	
zeitlich repräsentativ	Vegetationsperiode	
Beginn der Zeitreihe	1996 mit 6 Stationen; 2003 mit 8 (Fünfeichen, Menz); 2007 mit 9 (Berlin)	
Datenerzeuger	LFE	
Monitoringverfahren	Level II	

2.2.1 a 4  
2.2.1 b 1  
2.2.1 c 1

Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Referenzwerte
Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	Jahr
Aufwand	Probenahme im Kronenraum durch Baumsteiger Biomarker-Arbeitsplatz Moisture-Analyzer Personal LFE
Auswertevorschlag	Zeitreihe und Trendbetrachtung

Schlüsselnummer	2.2.1 b 1
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.1 Stressparameter Blattorgane
Indikator	<b>b Stickstoffbelastung Biomarker</b>
Merkmal	1 Arginin
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Organ
Ziel	Nachweis Stickstoffbelastung
Beschreibung	Die Aminosäure Arginin wird einmal jährlich aus gefriergetrockneten Blättern oder Nadeln, die in im Monat August aus dem oberen Kronenbaum eines Baumes entnommen wurden, nach einer standardisierten Labormethode bestimmt. Grundlage für die Risikobewertung ist ein baumarten-spezifischer Referenzbereich.
Beziehungen zu anderen Indikatoren	N, Gesamtaminosäuregehalt
Alternativen	N-Gehalt aber spezifischer zur N-Belastung (Stress)
Messgröße	Arginin im AS-Spektrum
Maßeinheit	µmol mg <sup>-1</sup> TM
sachlich repräsentativ	9 Stationen Level II
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin //Stickstoffemittenten
zeitlich repräsentativ	Dauerbelastung, Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996 mit 6 Stationen; 2003 mit 8 (Fünfeichen, Menz); 2007 mit 9 (Berlin)
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Referenzwerte
Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	Jahr
Aufwand	Probenahme im Kronenraum durch Baumsteiger Kühlkette, Biomarker-Arbeitsplatz, Grundausstattung Aminosäureanalysator Personal LFE
Auswertevorschlag	Zeitreihe und Trendbetrachtung Vgl. der bestandes-/baum-/standortspezifischen Stickstoff-belastung (vorzugsweise Luftpfad) Bestandteil im Biochemischen Schadindex (BSI) Bestandteil von Biomarkermustern (Vitalitätszustand)

Schlüsselnummer	2.2.1 c 1
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.1 Stressparameter Blattorgane
Indikator	<b>c oxidativer Stress / allgemeiner Stresszustand</b>
Merkmal	1 Ascorbat
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Organ
Ziel	Nachweis Stresszustand/Vitalität/Angepasstheit Ozonbelastung

2.2.1 c 1  
2.2.1 c 2

<b>Beschreibung</b>	Der Ascorbatgehalt wird einmal jährlich aus gefriergetrockneten Blättern oder Nadeln, die in im Monat August aus dem oberen Kronenbaum eines Baumes entnommen wurden, nach einer standardisierten Labormethode bestimmt. Grundlage für die Risikobewertung ist ein baumarten-spezifischer Referenzbereich.
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Carotinoide, Phenole (eingeschränkt)
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	Ascorbatgehalt im Spektralphotometer bei 525 nm
<b>Maßeinheit</b>	mg g <sup>-1</sup> TM
<b>sachlich repräsentativ</b>	9 Stationen Level II
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg / Berlin
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Vegetationsperiode
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1996 mit 6 Stationen; 2003 mit 8 (Fünfeichen, Menz); 2007 mit 9 (Berlin)
<b>Datenerzeuger</b>	LFE
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Referenzwerte
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoring Periode</b>	Jahr
<b>Aufwand</b>	Probenahme im Kronenraum durch Baumsteiger Kühlkette, Biomarker-Arbeitsplatz Spektralphotometer Personal LFE
<b>Auswertevorschlag</b>	Zeitreihe und Trendbetrachtung Vgl. der bestandes-/baum-/standortspezifischen Ozonbelastung Bestandteil im Biochemischen Schadindex (BSI) Bestandteil von Biomarkermustern (Vitalitätszustand)

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.2.1 c 2</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.2 Vitalität	
<b>Untergruppe</b>	2.2.1 Stressparameter Blattorgane	
<b>Indikator</b>	c <b>oxidativer Stress / allgemeiner Stresszustand</b>	
<b>Merkmal</b>	2 Stärke	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>	Organ	
<b>Ziel</b>	Nachweis Stresszustand/Vitalität/Angepasstheit	
<b>Beschreibung</b>	Der Stärkegehalt wird einmal jährlich aus gefriergetrockneten Blättern oder Nadeln, die in im Monat August aus dem oberen Kronenbaum eines Baumes entnommen wurden, nach einer standardisierten Labormethode bestimmt. Grundlage für die Risikobewertung ist ein baumarten-spezifischer Referenzbereich.	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Kohlenhydratgehalt	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Stärkegehalt im Spektralphotometer bei 340 nm	
<b>Maßeinheit</b>	mg g <sup>-1</sup> TM bzw. µmol Glycosyleinheiten · g <sup>-1</sup> TM	
<b>sachlich repräsentativ</b>	9 Stationen Level II	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg / Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Vegetationsperiode	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1996 mit 6 Stationen; 2003 mit 8 (Fünfeichen, Menz); 2007 mit 9 (Berlin)	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE	
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Referenzwerte	
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine	
<b>Monitoring Periode</b>	Jahr	

2.2.1 c 2  
2.2.1 c 3/4  
2.2.1 d

<b>Aufwand</b>	Probenahme im Kronenraum durch Baumsteiger Kühlkette, Biomarker-Arbeitsplatz Spektralphotometer Personal LFE
<b>Auswertevorschlag</b>	Zeitreihe und Trendbetrachtung Vgl. der bestandes-/baum-/standortspezifischen Stressbelastung Bestandteil im Biochemischen Schadindex (BSI) Bestandteil von Biomarkermustern (Vitalitätszustand)

<b>Schlüsselnummer</b>	2.2.1 c 3/4
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
<b>Indikatorengruppe</b>	2.2 Vitalität
<b>Untergruppe</b>	2.2.1 Stressparameter Blattorgane
<b>Indikator</b>	<b>c oxidativer Stress / allgemeiner Stresszustand</b>
<b>Merkmal</b>	3 100-Nadel-Trockenmasse 4 spezifische Blattfläche
<b>Indikatorensystem(e)</b>	
<b>Kriterium</b>	
<b>Ebene</b>	Organ
<b>Ziel</b>	Nachweis Biomasseaufbau in der Baumkrone; aktueller Vitalitätszustand
<b>Beschreibung</b>	Die 100-Nadel-Trockenmasse wird einmal jährlich aus frisch eingefrorenen Nadeln, die in im Monat August aus dem oberen Kronenbaum eines Baumes entnommen wurden, nach einer standardisierten Labormethode bestimmt. Die Blätter-/Nadeln werden gescannt und die Blattfläche/g TM berechnet (spez. Blattfläche) Grundlage für die Risikobewertung ist ein baumartenspezifischer Referenzbereich.
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Frischmasse, Basisparameter für alle Pflanzeninhaltsstoffe
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	Trockengewicht / Blattfläche von 100 Einzelnadeln (50 Nadelpaare bei <i>Pinus sylvestris</i> ) bzw. Blatttrockengewicht (bei <i>Fagus</i> und <i>Quercus</i> )
<b>Maßeinheit</b>	g, m <sup>2</sup>
<b>sachlich repräsentativ</b>	9 Stationen Level II
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg / Berlin
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Vegetationsperiode
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1996 mit 6 Stationen; 2003 mit 8 (Fünfeichen, Menz); 2007 mit 9 (Berlin)
<b>Datenerzeuger</b>	LFE
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Referenzwerte
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoring Periode</b>	Jahr
<b>Aufwand</b>	Probenahme im Kronenraum durch Baumsteiger Kühlkette, Biomarker-Arbeitsplatz Moisture-Analyzer Personal LFE
<b>Auswertevorschlag</b>	Zeitreihe und Trendbetrachtung Bestandteil im Biochemischen Schadindex (BSI) Bestandteil von Biomarkermustern (Vitalitätszustand)

<b>Schlüsselnummer</b>	2.2.1 d
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
<b>Indikatorengruppe</b>	2.2 Vitalität
<b>Untergruppe</b>	2.2.1 Stressparameter Blattorgane
<b>Indikator</b>	<b>d Biochemischer Schadindex (BSI)</b>
<b>Indikatorensystem(e)</b>	
<b>Kriterium</b>	
<b>Ebene</b>	Organ
<b>Ziel</b>	Stressindikation auf biochemischem Niveau

2.2.1 d  
2.2.2 a 1

<b>Beschreibung</b>	BSI ist ein eindimensionales Maß für die Abweichung biochemischer Parameter von ihrem normalen Schwankungsbereich bei ungeschädigten Bäumen. Die Berechnung erfolgt aus dem Quotienten der Summe aller biochemischen Parameter und der Anzahl der biochemischen Parameter.
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Stressparameter Blattorgane
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	relative Abweichung von Normwerten
<b>Maßeinheit</b>	dimensionslos
<b>sachlich repräsentativ</b>	9 Stationen Level II
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg / Berlin
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Vegetationsperiode
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1996 mit 6 Stationen; 2003 mit 8 (Fünfeichen, Menz); 2007 mit 9 (Berlin)
<b>Datenerzeuger</b>	LFE
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Referenzwerte
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoring Periode</b>	Jahr
<b>Aufwand</b>	Kein zusätzlicher Aufwand zur biochemischen Vitalitätsdiagnostik
<b>Auswertevorschlag</b>	Zeitreihe und Trendbetrachtung Biochemischen Schadindex (BSI)



Merkmalskomplex der WZE (LFE)

<b>Schlüsselnummer</b>		2.2.2 a 1
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.2 Vitalität	
<b>Untergruppe</b>	2.2.2 Kronenzustand	
<b>Indikator</b>	a <b>Kronenzustand</b>	
<b>Merkmal</b>	1 mittlere Kronenverlichtung	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE, LIKI, KIS, DAS	
<b>Kriterium</b>	2.3 Nadel-/Blattverlust	
<b>Ebene</b>	Baum	

2.2.2 a 1  
2.2.2 a 2

Ziel	Erfassung der Vitalität der Wälder
Beschreibung	Erfassung der mittleren Kronenverlichtung (bzw. der verbleibenden Belaubungsdichte) des herrschenden Bestandes der Wälder insgesamt sowie nach Hauptbaumarten(-gruppen)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wachstum
Alternativen	Mortalität, Zuwachs, Schadholz,
Messgröße	Visuelle Schätzung der Kronenverlichtung der belichteten Kronen von mindestens 24 Bäumen des herrschenden Bestandes in 5 %-Stufen an einer permanenten Stichprobe von Aufnahme-punkten mit fixiertem Stichprobendesign gegen einen beschreibend und bildlich fixierten Belau-bungsstandard
Maßeinheit	Mittelwert der Kronenverlichtung [%]
sachlich repräsentativ	Waldfläche insgesamt, Baumartengruppen Kiefer, Buche, Eiche, Laubbäume, Nadelbäume
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	aktuelles Jahr
Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	WZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Zielwert < 15 % mittlere Kronenverlichtung
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	jährlich
Aufwand: finanziell personell	Teil der WZE 5000,00 € 320 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung gegen Zielwert

Schlüsselnummer	2.2.2 a 2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.2 Kronenzustand
Indikator	<b>a Kronenzustand</b>
Merkmal	2 Anteil deutlich geschädigter Waldfläche (Schadstufen 2-4)
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	2.3 Nadel-/Blattverlust
Ebene	Baum
Ziel	Erfassung der Vitalität der Wälder
Beschreibung	Repräsentative Erfassung des Flächenanteils von mehr als 25 % verlichteten Baumkronen der Wälder insgesamt sowie nach Hauptbaumarten(-gruppen)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wachstum
Alternativen	Mortalität, Zuwachs, Schadholz,
Messgröße	Visuelle Schätzung der Kronenverlichtung der belichteten Kronen von mindestens 24 Bäumen des herrschenden Bestandes in 5 %-Stufen an einer permanenten Stichprobe von Aufnahme-punkten mit fixiertem Stichprobendesign gegen einen beschreibend und bildlich fixierten Belau-bungsstandard Waldfläche mit > 25 % Kronenverlichtung
Maßeinheit	[%] der Gesamtwaldfläche bzw. Baumarten(-gruppenfläche)
sachlich repräsentativ	Waldfläche insgesamt, Baumartengruppen Kiefer, Buche, Eiche, Laubbäume, Nadelbäume
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	aktuelles Jahr
Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	WZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Zielwert < 10% Schadstufenanteil 2-4;
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	jährlich
Aufwand: finanziell personell	Teil der WZE 5000,00 € 320 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung gegen Zielwert

2.2.2 a 3  
2.2.2 a 4

Schlüsselnummer		2.2.2 a 3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.2 Kronenzustand	
Indikator	<b>a Kronenzustand</b>	
Merkmal	3 Mortalität	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Baum	
Ziel	Erfassung der Vitalität der Wälder	
Beschreibung	Erfassung der Ausfall- und Sterbeursachen im WZE-Netz insgesamt sowie nach Hauptbaumarten(-gruppen), zurückgreifendes 5jähriges Mittel des Anteils abgestorbener Waldfläche (100 % Nadel-/Blattverlust)	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wachstum, Kronenzustand	
Alternativen	Kronenzustand, Zuwachs, Schadholz,	
Messgröße	Anteil an der Gesamtstichprobe	
Maßeinheit	[%] (der Stichprobenbäume)	
sachlich repräsentativ	Waldfläche insgesamt, Baumartengruppen Kiefer, Buche, Eiche, Laubbäume, Nadelbäume	
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahrzehnt	
Beginn der Zeitreihe	1991	
Datenerzeuger	LFE	
Monitoringverfahren	WZE	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Zielwert Mortalität < 0,1 %	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	jährlich	
Aufwand: finanziell personell	Teil der WZE 5000,00 € 320 h gD	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung gegen Zielwert	

Schlüsselnummer		2.2.2 a 4
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.2 Kronenzustand	
Indikator	<b>a Kronenzustand</b>	
Merkmal	4 Vergilbung	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Baum	
Ziel	Erfassung der Vitalität der Wälder	
Beschreibung	Anteil der Waldfläche mit Nadel-/Blattvergilbungen von mehr als 10 % der verbliebenen Nadeln bzw. Blätter.	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wachstum, Kronenzustand	
Alternativen	Ernährungszustand,	
Messgröße	Anteil an der Gesamtstichprobe	
Maßeinheit	[%] (der Stichprobenbäume)	
sachlich repräsentativ	Waldfläche insgesamt, Baumartengruppen Kiefer, Buche, Eiche, Laubbäume, Nadelbäume	
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1991	
Datenerzeuger	LFE	
Monitoringverfahren	WZE	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Zielwert 0 %	
Indikatorgewichtung	keine	

2.2.2 a 4  
2.2.2 a 5  
2.2.2 a 6

Monitoringperiode	jährlich
Aufwand: finanziell personell	Teil der WZE 5000,00 € 320 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung gegen Zielwert

Schlüsselnummer	2.2.2 a 5
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.2 Kronenzustand
Indikator	a <b>Kronenzustand</b>
Merkmal	5 Fruktifikation
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Baum
Ziel	Erfassung der Vitalität der Wälder
Beschreibung	zurückgreifendes 5jähriges Mittel der Boniturnummer Fruchtbehang über 40jähriger Bäume.
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wachstum, Kronenzustand
Alternativen	Kronenzustand, Zuwachs, Schadholz,
Messgröße	Anteil an der Gesamtstichprobe
Maßeinheit	[%] (der Stichprobenbäume)
sachlich repräsentativ	Waldfläche insgesamt, Baumartengruppen Kiefer, Buche, Eiche, Laubbäume, Nadelbäume
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahrzehnt
Beginn der Zeitreihe	1994
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	WZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Normwert 0,5 – 1, geringere und höhere Werte werden als Belastung bewertet
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	jährlich
Aufwand: finanziell personell	Teil der WZE 5000,00 € 320 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung gegen Zielwert

Schlüsselnummer	2.2.2 a 6
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.2 Kronenzustand
Indikator	a <b>Kronenzustand</b>
Merkmal	6 biotische Schäden
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Baum
Ziel	Erfassung der Vitalität der Wälder
Beschreibung	Mittelwert des Maximums der Intensitätsstufen von Pilz- und Insektenschäden
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wachstum, Kronenzustand
Alternativen	Kronenzustand, Zuwachs, Schadholz,
Messgröße	Anteil an der Gesamtstichprobe
Maßeinheit	[%] (der Stichprobenbäume)
sachlich repräsentativ	Waldfläche insgesamt, Baumartengruppen Kiefer, Buche, Eiche, Laubbäume, Nadelbäume
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr

2.2.2 a 6  
2.2.2 b 1/2  
2.2.2 c 1/2

Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	WZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Zielwert < 0,1 %, ernsthafte Schäden über 0,8
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	jährlich
Aufwand: finanziell personell	Teil der WZE 5000,00 € 320 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung gegen Zielwert

Schlüsselnummer	2.2.2 b 1/2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.2 Kronenzustand
Indikator	<b>b Walddichte / LAI</b>
Merkmal	1 Pflanzenflächenindex 2 Offenheit / Bestandesschlussgrad
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Erfassung der Vitalität der Wälder
Beschreibung	Erfassung des Pflanzenflächenindex des Kronendachs im Wald als Kombination von Bestockungsgrad und Belaubungsgrad mittels Fisheye-Aufnahmen an 4 Satellitenstichproben / Fläche
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wachstum, Kronenzustand, nachhaltige Nutzung
Alternativen	Kronenzustand, Zuwachs, Schadholz, Bestockungsgrad
Messgröße	Anteil an der Gesamtstichprobe
Maßeinheit	[%]
sachlich repräsentativ	Waldfläche insgesamt
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	aktuelles Jahr
Beginn der Zeitreihe	2010
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	WZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Walderhaltung (kein Absinken der Kronendachdichte) Schlussgradoptimum
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	jährlich
Aufwand: finanziell personell	Zusatzaufwand WZE 500,00 € 80 h hD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung

Schlüsselnummer	2.2.2 c 1/2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.2 Kronenzustand
Indikator	<b>c Kronenzustandsindex</b>
Merkmal	1 Kronezustandsindex Gesamtwald 2 Kronezustandsindex Baumartengruppen
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Erfassung der Vitalität der Wälder

<b>Beschreibung</b>	1 Mittelwert der Merkmale a 1-6 und b1-2 für die gesamte WZE-Stichprobe; 2 Mittelwert der Merkmale a 1-6 für Baumartengruppen der WZE-Stichprobe Konvention: Vergilbung (2.2.2a4) wird erst bei Auftreten relevanter Ergebnisse einbezogen
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Wachstum, Kronenzustand
<b>Alternativen</b>	Kronenzustand, Zuwachs, Schadholz,
<b>Messgröße</b>	Index
<b>Maßeinheit</b>	Zahl
<b>sachlich repräsentativ</b>	Waldfläche insgesamt, Baumartengruppen Kiefer, Buche, Eiche, Laubbäume, Nadelbäume
<b>räumlich repräsentativ</b>	Land Brandenburg
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1 2010 2 1999
<b>Datenerzeuger</b>	LFE
<b>Monitoringverfahren</b>	WZE
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Zielwert 1
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoringperiode</b>	jährlich
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Teil der WZE 5000,00 € 320 h gD
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung gegen Zielwert



Nadelprobenahme zur Analyse des Ernährungszustandes (Foto: P. GIEDO)

2.2.3 a 1-3  
2.2.3 b 1-3

Schlüsselnummer	2.2.3 a 1-3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.3 Ernährungszustand
Indikator	<b>a Ernährungsinventur (BZE)</b>
Merkmal	1 Ernährungszustand Kiefer 2 Ernährungszustand Buche 3 Ernährungszustand Eiche
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Baum / Bestand
Ziel	Kennzeichnung der Versorgung der Bäume mit Haupt- und Spurennährstoffen und deren Veränderung über die Zeit
Beschreibung	Entnahme von Nadel-/ Blattproben an fünf herrschenden Bäumen pro Bestand (Mischproben); Beprobung der Nadelbäume differenziert nach 1. und 2. Nadeljahrgang; Analyse der Elemente N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, Fe, Zn, Cu
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Boden- und Systemzustand, Witterung / Klimaänderung, Deposition / Fremdstoffeintrag
Alternativen	keine
Messgröße	Elementkonzentration in Nadeln / Blättern
Maßeinheit	g/kg TS, mg/kg TS
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster, Hauptbaumarten Kiefer, Buche, Eiche
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1992
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	BZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Bewertungsrahmen nach B/L-AG BZE (z. Z. in Überarbeitung)
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Laboranalysen: ca. 8.500 € Personal (Anfahrt und Probennahme): ca. 1000 h mD (Zapfenpflücker)
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme, stratenbezogene Boxplots im Zeitvergleich

Schlüsselnummer	2.2.3 b 1-3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.3 Ernährungszustand
Indikator	<b>b Ernährungszustand (Level II)</b>
Merkmal	1 Ernährungszustand (Haupt- und Spurenstoffe) 2 1000-Nadelmasse 3 spezifische Blattfläche
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Baum/Bestand
Ziel	Kennzeichnung der Versorgung der Bäume mit Haupt- und Spurennährstoffen und deren Veränderung über die Zeit, Erfassen sporadischer Ungleichgewichte, Kombination von Biomasseentwicklung mit Ernährungssituation
Beschreibung	Entnahme von Nadel-/Blattproben an 10 herrschenden Bäumen, Analyse der Einzelproben, bei Kiefer nach 2 Nadeljahrgängen (N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, Fe, Cu, Zn, B) zusätzlich C-Gehalt, 1000Nadelmasse, Blattfläche,
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wachstum, Ernährung,
Alternativen	Streuanalyse, Nährstoffvorrat Boden
Messgröße	Elementkonzentration in Nadeln bzw. Blättern
Maßeinheit	g / kg TS; mg / kg TS ppb
sachlich repräsentativ	Level II-Bestände

2.2.3 b 1-3  
2.2.4 a 1-3  
2.2.5 a

räumlich repräsentativ	nein
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1997
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Standortstypische Nährstoffversorgung (Ernährungsstufe)
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Teil des Level II Monitoring
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	a) Zeitreihe der Elementkonzentrationen, b) Varianz der Einzelbaumbefunde c) Dynamik Nährelementverhältnisse d) Relation Nadelspiegel/Blattgröße

Schlüsselnummer	2.2.4 a 1-3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.4 Phänologie der Blattentwicklung
Indikator	a Phänologie der Hauptbaumarten
Merkmal	1 Blattaustrieb 2 Blattentwicklungsperiode 3 Vegetationsperiode
Indikatorensystem(e)	KIS
Kriterium	
Ebene	Einzelbaum/Bestand
Ziel	Nachweis Klimaänderung, Ermittlung der Länge der Vegetationsperiode, LAI-Dynamik
Beschreibung	Erfassung des Datums von Blattaustrieb, Abschluss der Blattentwicklung, Blattverfärbung/Blattfall und damit der Vegetationszeitlänge der Baumarten Kiefer, Buche und Eiche an Dauerbeobachtungsflächen (täglich) bzw. von Einzelbäumen mit (web-)Kameras
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Klimaänderung Wärmehaushalt, Lufttemperatur, Strahlung
Alternativen	Modellberechnungen (bisher zu ungenau), DWD – Phänologiedaten (nicht forstspezifisch)
Messgröße	Eintrittsdatum (Jahrestag) von definierten phänologischen Phasen in Prozent
Maßeinheit	Phänologischer Index in Prozent
sachlich repräsentativ	Beobachtungsbäume (-Flächen)
räumlich repräsentativ	nördliches/südliches Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	2006 mit 5 Stationen
Datenerzeuger	Revierförster, ehrenamtliche Phänologiebeobachter und/oder WEB-Kamera
Monitoringverfahren	Forstliche Phänologiebeobachter; Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	(Langjähriges) Mittel
Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	Jahr
Aufwand	Beobachtungen während des Austriebs/Blattfall mindestens 3 x wöchentlich mit Fernglas an mindestens 10 Bäumen / Fläche bzw. alternativ 1 WEB-Kamera pro Bestand mit täglich einer Aufnahme und Datenübertragung
Auswertevorschlag	Zeitreihe und Trendbetrachtung Austriebstermine Hauptbaumarten Vergleich der bestandes-/baum-/standorts- und regionalspezifischen Reaktionen auf Klimaänderungen

Schlüsselnummer	2.2.5 a
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.5 Wachstum
Indikator	a Derbholzzuwachs nach Baumartengruppen und Altersbereichen
Indikatorensystem(e)	MCPFE

2.2.5 a  
2.2.5 b

Kriterium	3.1 Holzzuwachs und -einschlag
Ebene	Ökosystem
Ziel	Prognose: Basis zur Kontrolle der Nachhaltigkeit; künftige Waldentwicklung; Portfolio / Mengen für Nutzungen; ...
Beschreibung	Derbholzzuwachs nach Baumarten(-gruppen) und Altersbereichen
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Nachhaltigkeitsbetrachtungen erfordern Kombination mit Holzeinschlagsmengen und Vorratsanteilen mit Nutzungseinschränkungen
Alternativen	für den Landeswald: Modellrechnungen auf Basis DSW2 und FBMS
Messgröße	Vorrat
Maßeinheit	Vfm, Efm
sachlich repräsentativ	Stichprobennetze BWI, LWI
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin
zeitlich repräsentativ	Aufnahmestichtag
Beginn der Zeitreihe	BWI: 2002; LWI: 2012
Datenerzeuger	LFE, FB3
Monitoringverfahren	BWI, LWI
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	LWaldG („Ordnungsgemäße Forstwirtschaft“)
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet
Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Säulendiagramme in direkter Kombination mit Vorrat und Nutzung

Schlüsselnummer		<b>2.2.5 b</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.5 Wachstum	
Indikator	<b>b Durchmesserwachstum und Jahrringchronologie (Level II)</b>	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Baum/Bestand	
Ziel	Differenzierung des Bestandeswachstums in jährliche Anteile zur Parametrisierung und Kontrolle von Waldwachstumsmodellen und Analyse der Klimasensitivität und des Puffervermögens der Baumvitalität	
Beschreibung	Jährliche (14d, h) Erfassung des Durchmesserwachstums von mindestens 30 Probestämmen der Level II-Flächen mittels Mikrodendrometern	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wachstum, Ernährung,	
Alternativen	keine	
Messgröße	Aktueller BHD-Zuwachs in Relation zum 10jährigen Perio-denzuwachs	
Maßeinheit	%	
sachlich repräsentativ	Level II-Bestände	
räumlich repräsentativ	nein	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1997	
Datenerzeuger	LFE	
Monitoringverfahren	Level II	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vollklappung in 5-Jahresperioden; Ertragstafel	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	Teil des Level II Monitoring	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Analyse von Sensitivität und Autokorrelation des relativen BHD-Wachstum im Vergleich zu bestehenden Jahrringchronologien der Level II-Bestände	



Bohrspanenentnahme zur Jahrringmessung (Foto: ZISCHE)

Schlüsselnummer	2.2.6 a
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.6 generative Potenz
Indikator	<b>a Blühintensität der dem Forstvermehrungsgutgesetz unterliegenden Arten</b>
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Herkunftsgebiet
Ziel	Einfluss äußerer Faktoren auf des Reproduktionspotenzial Prognose Fruktifikation Prognose Verjüngungspotenzial Fruktifikation über lange Zeiträume
Beschreibung	Während der Blühperiode wird die Blühintensität an repräsentativen Beständen in vier Stufen klassifiziert.
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Hypothesen: Temperatur und Niederschläge der Vorjahre, Strahlungsintensität (global), Fruktifikation der Vorjahre Frost, Fraßgemeinschaften, Populationsentwicklungen (Vögel, Mäuse, u. a.), Blühverhalten in anderen Bundesländern
Alternativen	keine
Messgröße	Bewertungsziffer
Maßeinheit	ohne
sachlich repräsentativ	Vorherrschende Einzelbäume eines Bestandes
räumlich repräsentativ	Bestandeskomplex einer Baumart eines Gebietes (Revier)
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1954 (Deutschland, Ostdeutsche Länder 1992, Bewertungsziffern ab 1992)
Datenerzeuger	LFB, Revierförster, sonst. Sachverständige
Monitoringverfahren	Forstliche Blühintensitätserhebung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Klassifizierung in vier Stufen
Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	Jahr
Aufwand	Ansprache repräsentativer Bestände teilweise mit dem Fernglas
Auswertevorschlag	Zeitreihe und Trendbetrachtung Bezug zur Fruktifikation und Saatgutaufkommen im Erntejahr Bezug zum Vitalitätszustand des Baumes Bezug zu Witterungsparametern der Vorjahre Jährliche Veröffentlichung in AFZ

2.2.6 b 1-3  
2.2.6 c 1/2

Schlüsselnummer		2.2.6 b 1-3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.6 generative Potenz	
Indikator	<b>b Fruktifikation (WZE)</b>	
Merkmal	1 Intensität des Zapfenbehangs Kiefer 2 Intensität der männlichen Blüte von Kiefer 3 Intensität der Buchenmast	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Baum	
Ziel	Erfassung der Vitalität der Wälder, Reaktion Klimawandel	
Beschreibung	Erfassung der Intensität des Zapfenbehangs und der Blühintensität der Kiefern und des Fruchtansatzes der Buchen im Altersbereich > 40 Jahre im WZE-Messnetz	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wachstum, Kronenzustand, Mortalität, Ernährungszustand	
Alternativen		
Messgröße	Mittlere Intensitätsstufe Fruchtbehang (männliche Blüte Kiefer)	
Maßeinheit	dimensionslos	
sachlich repräsentativ	Baumart	
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	aktuelles Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1994	
Datenerzeuger	LFE	
Monitoringverfahren	WZE / Level II	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Erhalt Verjüngungspotenzial	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	jährlich	
Aufwand: finanziell personell	Teil der WZE 5000,00 € 320 h hD	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung	

Schlüsselnummer		2.2.6 c 1/2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.6 generative Potenz	
Indikator	<b>c Verjüngungspotenzial (Wildschadensmonitoring)</b>	
Merkmal	1 Pflanzenzahlen ohne Wildeinfluss 2 Pflanzenzahlen mit Wildeinfluss	
Indikatorensystem(e)	PEFC 22	
Kriterium	K 2	
Ebene	Bestand	
Ziel	Vitalität, Waldbau	
Beschreibung	– Vergleich der Verjüngungsentwicklung innerhalb und außerhalb der Zaunfläche und damit die Charakterisierung des standörtlichen Verjüngungspotentials mit und ohne Wildeinfluss: Anlage von Vergleichsflächenpaare (Probekreis 100 m <sup>2</sup> ) auf zu erwartenden Naturverjüngungsflächen, Aufnahme der vorkommenden Gehölzverjüngung (Bäume und Sträucher) getrennt nach Arten, Höhenklassen und Verbissbelastung – Ableitung der Parameter Pflanzenzahlen je ha mit und ohne Wildeinfluss, Baumartenzusammensetzung	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Baumartenzusammensetzung in der Verjüngung	
Alternativen	keine	
Messgröße	Anzahl Verjüngungspflanzen je Flächeneinheit, Gehölzart, Höhe, Verbiss	
Maßeinheit	keine	
sachlich repräsentativ	Repräsentativ für die Verjüngungsfläche	
räumlich repräsentativ	Kein Rasterverfahren, daher nicht räumlich repräsentativ	
zeitlich repräsentativ	3 Folgeaufnahmen (April – Juni) im Abstand von 3 Jahren	

2.2.6 c 1/2  
2.2.6 c 3  
2.2.6 c 4

Beginn der Zeitreihe	2003
Datenerzeuger	LB, LFE FB 2
Monitoringverfahren	Wildschadensmonitoring
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Waldbauliche Übernahmefähigkeit der Verjüngungsbestände (Mindestpflanzanzahlen nach Baumartenzusammensetzung und Höhenklassen)
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	3 x 3 Jahre
Aufwand: finanziell personell	2 Personen mit 2-5 Stunden je Verjüngungsfläche und Jahr in den BT; 1 Person mit ca. 40 Stunden Verfahrensbetreuung und Auswertung durch das LFE
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Siehe <a href="http://10.202.10.32/kontrollzaun/kzaunErgebnisse/kzv_aus.html">http://10.202.10.32/kontrollzaun/kzaunErgebnisse/kzv_aus.html</a>

Schlüsselnummer		<b>2.2.6 c 3</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.6 generative Potenz	
Indikator	<b>c Verjüngungspotenzial</b>	
Merkmal	3 Baumartenzusammensetzung in der Verjüngung	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Bestand	
Ziel	Vitalität, Waldbau	
Beschreibung	<p>– Vergleich der Verjüngungsentwicklung innerhalb und außerhalb der Zaunfläche und damit die Charakterisierung des standörtlichen Verjüngungspotentials mit und ohne Wildeinfluss: Anlage von Vergleichsflächenpaare (Probe-kreis 100 m²) auf zu erwartenden Naturverjüngungsflächen, Aufnahme der vorkommenden Gehölzverjüngung (Bäume und Sträucher) getrennt nach Arten, Höhenklassen und Verbissbelastung</p> <p>– Ableitung der Parameter Pflanzanzahlen je ha mit und ohne Wildeinfluss, Baumartenzusammensetzung</p>	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Verjüngungspotenzial	
Alternativen	keine	
Messgröße	Anzahl Verjüngungspflanzen je Flächeneinheit, Gehölzart, Höhe, Verbiss	
Maßeinheit	keine	
sachlich repräsentativ	Repräsentativ für die Verjüngungsfläche	
räumlich repräsentativ	Kein Rasterverfahren, daher nicht räumlich repräsentativ	
zeitlich repräsentativ	3 Folgeaufnahmen (April – Juni) im Abstand von 3 Jahren	
Beginn der Zeitreihe	2003	
Datenerzeuger	LB, LFE FB 2	
Monitoringverfahren	Wildschadensmonitoring	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Waldbauliche Übernahmefähigkeit der Verjüngungsbestände (Mindestpflanzanzahlen nach Baumartenzusammensetzung und Höhenklassen)	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	3 x 3 Jahre	
Aufwand: finanziell personell	2 Personen mit 2-5 Stunden je Verjüngungsfläche und Jahr in den BT; 1 Person mit ca. 40 Stunden Verfahrensbetreuung und Auswertung durch das LFE	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Siehe <a href="http://10.202.10.32/kontrollzaun/kzaunErgebnisse/kzv_aus.html">http://10.202.10.32/kontrollzaun/kzaunErgebnisse/kzv_aus.html</a>	

Schlüsselnummer		<b>2.2.6 c 4</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.6 generative Potenz	
Indikator	<b>c Verjüngungspotenzial</b>	
Merkmal	4 waldbauliche Übernahmefähigkeit der Verjüngung	
Indikatorensystem(e)		

2.2.6 c 4  
2.2.6 d 1

<b>Kriterium</b>	
<b>Ebene</b>	Bestand
<b>Ziel</b>	Vitalität, Waldbau
<b>Beschreibung</b>	– Bestimmung des durch Schalenwild verursachten Abbiß des vorjährigen Leittriebes (Terminalknospe) auf Verjüngungsflächen mit Hilfe eines Stichprobenverfahrens: An 10 Probepunkte werden die diesen Probepunkten am nächsten stehen 15 Verjüngungspflanzen nach den qualitativen Merkmalen „verbissen“ oder „nicht verbissen“ beurteilt. Ermittelt werden zusätzlich der Abstand vom Probepunkt zur am weitesten entfernten Pflanze sowie die mittlere Höhe der Verjüngung an dem Probepunkt. – Ableitung der Parameter Pflanzenzahlen je ha, Verbißprozent
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Verbiß durch Schalenwild
<b>Alternativen</b>	Verfahren im Forstschutzmeldewesen oder der Landeswaldinventur
<b>Messgröße</b>	Anzahl verbissener Verjüngungspflanzen, Anzahl Verjüngungspflanzen je Flächeneinheit
<b>Maßeinheit</b>	keine
<b>sachlich repräsentativ</b>	Repräsentativ für die Verjüngungsfläche
<b>räumlich repräsentativ</b>	Kein Rasterverfahren, daher nicht räumlich repräsentativ
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jährliche Aufnahmen (April – Juni)
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2003
<b>Datenerzeuger</b>	LB, LFE FB 2
<b>Monitoringverfahren</b>	Wildschadensmonitoring
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Waldbauliche Übernahmefähigkeit der Verjüngungsbestände (Mindestpflanzenzahlen nach Höhenklassen), waldbaulicher Maßnahmenkatalog
<b>Indikatorgewichtung</b>	
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	2 Personen mit 2 Stunden je Verjüngungsfläche und Jahr in den BT; 1 Person mit ca. 40 Stunden Verfahrensbetreuung und Auswertung durch das LFE
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Siehe <a href="http://10.202.10.32/verbiss/demo/vb_aus.html">http://10.202.10.32/verbiss/demo/vb_aus.html</a>

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.2.6 d 1</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.2 Vitalität	
<b>Untergruppe</b>	2.2.6 generative Potenz	
<b>Indikator</b>	<b>d Zustand Generhaltungsobjekte</b>	
<b>Merkmal</b>	1 Blühintensität (Trauben-Eiche)	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>	Einzelbaum/Bestand	
<b>Ziel</b>	Einfluss äußerer Faktoren auf des Reproduktionspotenzial Prognose Fruktifikation Prognose Verjüngungspotenzial	
<b>Beschreibung</b>	Während der Blühperiode wird die Blühintensität soziologisch vorherrschender Einzelbäume mit dem Fernglas eingeschätzt und in Abhängigkeit von der Anzahl der Blüten pro Zweig in vier Stufen klassifiziert.	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Hypothesen: Frost, Temperatur der Vorjahre, Strahlungsintensität (global)	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Anzahl der Blüten in der Baumkrone	
<b>Maßeinheit</b>	ohne	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Vorherrschende Einzelbäume eines Bestandes	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Bestandeskomplex einer Baumart eines Gebietes (Revier)	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2000 mit 2 Flächen (Trauben-Eiche) (Datenreihe seit 2005 unterbrochen)	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE	
<b>Monitoringverfahren</b>	Genetisches Monitoring	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Klassifizierung in vier Stufen	

2.2.6 d 1  
2.2.6 d 2  
2.2.6 d 3

Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	Jahr
Aufwand	Ansprache einmalig aller Bäume mit dem Fernglas Separierung aus Depositionssammlern (geplant ab 2012) Personal LFE
Auswertevorschlag	Zeitreihe und Trendbetrachtung Bezug zur Fruktifikation und Saatgutaufkommen im Erntejahr Bezug zum Vitalitätszustand des Baumes Bezug zu Witterungsparametern der Vorjahre

Schlüsselnummer	2.2.6 d 2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.6 generative Potenz
Indikator	<b>d Zustand Generhaltungsobjekte</b>
Merkmal	2 Fruktifikation (Eicheln, Trauben-Eiche)
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Einzelbaum/Bestand
Ziel	Einfluss äußerer Faktoren auf des Reproduktionspotenzial Prognose Verjüngungspotenzial
Beschreibung	Auf genetischen Dauerbeobachtungsflächen wird die Menge an Saatgut (Eicheln) mit Hilfe von fünf Netzen (5x 20 m²) unter den jeweils gleichen Baumgruppen wöchentlich (37.-43. KW) gewogen. Stichproben des Saatgutes werden hinsichtlich der Saatgutqualität (TKG, Keimfähigkeit) untersucht.
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Witterungsgeschehen nach der Blüte Strahlungsintensität (global) Bestandesstruktur
Alternativen	keine
Messgröße	Menge der Eicheln (Frischmasse) je Baumgruppe
Maßeinheit	kg
sachlich repräsentativ	Einzelbäume eines Bestandes
räumlich repräsentativ	Bestandeskomplex einer Baumart eines Gebietes (Revier)
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	2000 mit 2 Flächen (Trauben-Eiche)
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	Genetisches Monitoring
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Keine, Vergleich der absoluten Mengen
Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	Jahr
Aufwand	Entleerung der 10 Netze wöchentlich, Dienstreisen Personal LFE
Auswertevorschlag	Zeitreihe und Trendbetrachtung Bezug zur Blüte und zum gesamten Saatgutaufkommen im Erntejahr der Baumart im Land Bezug zum Vitalitätszustand des Baumes Bezug zu Witterungsparametern der Vormonate

Schlüsselnummer	2.2.6 d 3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.6 generative Potenz
Indikator	<b>d Zustand Generhaltungsobjekte</b>
Merkmal	3 Allelhäufigkeit (Trauben-Eiche) unterschiedlicher Baumgenerationen
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Einzelbaum/Population
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfassung der Änderung der genetischen Struktur/genetischen Vielfalt zwischen verschiedenen Baumgenerationen durch evolutiv wirksame Selektionsfaktoren (z. B. Klimawandel, Migration)</li> <li>Bewertung der potenziellen genetischen Anpassungsfähigkeit</li> </ul>

2.2.6 d 3  
2.2.6 d 4

<b>Beschreibung</b>	Im Rahmen des genetischen Monitoring wird die genetische Struktur aller Bäume eines Probeplots an einheitlichen Genorten (z. B. Isoenzyme) zwischen Altbestand und Verjüngungsbestand verglichen und quantitative populationsgenetische Parameter (Diversität, genetischer Abstand, Fixation, Heterozygotie) berechnet.
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Mortalität Klimaextreme Individuelles Regenerationsvermögen
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	Allele verschiedener Genorte
<b>Maßeinheit</b>	ohne
<b>sachlich repräsentativ</b>	Einzelbäume / Population / ggf. Baumart
<b>räumlich repräsentativ</b>	Einzelbäume / Population
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahrzehnt
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2000 mit 2 Flächen (Trauben-Eiche)
<b>Datenerzeuger</b>	LFE
<b>Monitoringverfahren</b>	Genetisches Monitoring
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Genetischer Anstand: 0-1 Fixation: Abweichung von 0 Vergleichsgröße ist die Eltern/Ausgangspopulation Abweichung vom Hardy-Weinberg-Gleichgewicht
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoring Periode</b>	Jahrzehnt
<b>Aufwand</b>	Probenahme der Einzelbäume Genetische Analyse als Auftrag an Dritte Personal LFE
<b>Auswertevorschlag</b>	Vergleich der Generationen Bezug zu extremen Störungen Bewertung der Naturverjüngung hinsichtlich der Anpassungsfähigkeit

<b>Schlüsselnummer</b>	2.2.6 d 4
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
<b>Indikatorengruppe</b>	2.2 Vitalität
<b>Untergruppe</b>	2.2.6 generative Potenz
<b>Indikator</b>	<b>d Zustand Generhaltungsobjekte</b>
<b>Merkmal</b>	4 in situ Erhaltungsfähigkeit
<b>Indikatorensystem(e)</b>	
<b>Kriterium</b>	
<b>Ebene</b>	Baumart innerhalb einer ökologischen Grundeinheit
<b>Ziel</b>	Dauerhafte Sicherung des genetischen Potenzials einer regional angepassten Baumart (Anpassungsfähigkeit, Herkunftssicherung, genetische Nachhaltigkeit) Artenschutz für seltene und gefährdete Baumarten Gewährleistung der Produktionssicherheit für Haupt- und Nebenbaumarten durch vielfältige Genotypen (genetische Vielfalt)
<b>Beschreibung</b>	Bewertung der „in-situ-Erhaltungsfähigkeit“ eines ausgewiesenen Generhaltungsobjekte nach der Wiederholungsaufnahme auf der Grundlage der Populationsgröße/Mortalität, Vitalität und demografischen Struktur
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Extremereignisse (Witterung, biologische Schaderreger) Fruchtifikation
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	Populationsgröße
<b>Maßeinheit</b>	keine
<b>sachlich repräsentativ</b>	Generhaltungsobjekt
<b>räumlich repräsentativ</b>	Generhaltungsobjekt
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Mindestens Jahrzehnt bis Baumgeneration
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	Erstaufnahme 1998 Wiederholungsaufnahmen nur für einzelne Objekte vorliegend
<b>Datenerzeuger</b>	LFE
<b>Monitoringverfahren</b>	Genetisches Monitoring
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleich zu den Daten der Erstaufnahme

2.2.6 d 4  
2.2.7 a 1  
2.2.7 a 2

Indikatorgewichtung	keine
Monitoring Periode	10 Jahre
Aufwand	Vorort-Aufnahme und Datenerfassung Personal
Auswertevorschlag	Vergleich zur Erstaufnahme Gefährungsgrad der Population/Baumart Vergleich mit abiotischen und biotischen Extremereignissen

Schlüsselnummer		<b>2.2.7 a 1</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger	
Indikator	<b>a Insekten-Fraßschäden</b>	
Merkmal	1 Kiefernspanner Fraßschäden ( <i>Bupalus piniaria</i> )	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	2.4 Waldschäden	
Ebene	Population	
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß von Fraßschäden	
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes in den Kategorien (Merklicher Fraß: 30-50 % Nadelmasseverlust, starker Fraß: 50-90 %; Kahlfraß: >90 % Nadelmasseverlust) in Brandenburg	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	biotische Einflussfaktoren	
Alternativen	keine	
Messgröße	Fläche mit merklichem Fraß: 30-50 % Nadelmasseverlust, starkem Fraß: 50-90 %; Kahlfraß: >90 % Nadelmasseverlust)	
Maßeinheit	ha	
sachlich repräsentativ	Jährliche Meldung der Reviere in Brandenburg	
räumlich repräsentativ	Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1996	
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB	
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Fraß (>30 % Nadelmasseverlust)	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell		
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen	

Schlüsselnummer		<b>2.2.7 a 2</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger	
Indikator	<b>a Insekten-Fraßschäden</b>	
Merkmal	2 Kiefernspinner Fraßschäden ( <i>Dendrolimus pini</i> )	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	2.4 Waldschäden	
Ebene	Population	
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß von Fraßschäden	
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes in den Kategorien (Merklicher Fraß: 30-50 % Nadelmasseverlust, starker Fraß: 50-90 %; Kahlfraß: >90 % Nadelmasseverlust) in Brandenburg	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	biotische Einflussfaktoren	
Alternativen	keine	

2.2.7 a 2  
2.2.7 a 3

Messgröße	Fläche mit merklichem Fraß: 30-50 % Nadelmasseverlust, starkem Fraß: 50-90 %; Kahlfraß: >90 % Nadelmasseverlust)
Maßeinheit	ha
sachlich repräsentativ	Jährliche Meldung der Reviere in Brandenburg
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Fraß (>30 % Nadelmasseverlust)
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

Schlüsselnummer		<b>2.2.7 a 3</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger	
Indikator	<b>a Insekten-Fraßschäden</b>	
Merkmal	3 Kiefernbuschhornblattwespen Fraßschäden ( <i>Diprion pini</i> und <i>D. similis</i> )	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	2.4 Waldschäden	
Ebene	Population	
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß von Fraßschäden	
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes in den Kategorien (Merklicher Fraß: 30-50 % Nadelmasseverlust, starker Fraß: 50-90 %; Kahlfraß: >90 % Nadelmasseverlust) in Brandenburg	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	biotische Einflussfaktoren	
Alternativen	Fläche mit merklichem Fraß: 30-50 % Nadelmasseverlust, starkem Fraß: 50-90 %; Kahlfraß: >90 % Nadelmasseverlust)	
Messgröße	ha	
Maßeinheit	% der Vollbenadlung	
sachlich repräsentativ	Jährliche Meldung der Reviere in Brandenburg	
räumlich repräsentativ	Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1996	
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB	
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Fraß (>30 % Nadelmasseverlust)	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell		
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen	

2.2.7 a 4  
2.2.7 a 5

Schlüsselnummer	2.2.7 a 4
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger
Indikator	<b>a Insekten-Fraßschäden</b>
Merkmal	4 Forleule Fraßschäden ( <i>Panolis flammea</i> )
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	2.4 Waldschäden
Ebene	Population
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß von Fraßschäden
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes in den Kategorien (Merklicher Fraß: 30-50 % Nadelmasseverlust, starker Fraß: 50-90 %; Kahlfraß: >90 % Nadelmasseverlust) in Brandenburg
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	biotische Einflussfaktoren
Alternativen	keine
Messgröße	Fläche mit merklichem Fraß: 30-50 % Nadelmasseverlust, starkem Fraß: 50-90 %; Kahlfraß: >90 % Nadelmasseverlust)
Maßeinheit	ha
sachlich repräsentativ	Jährliche Meldung der Reviere in Brandenburg
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Fraß (>30 % Nadelmasseverlust)
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

Schlüsselnummer	2.2.7 a 5
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger
Indikator	<b>a Insekten-Fraßschäden</b>
Merkmal	5 Nonne Fraßschäden ( <i>Lymantria monacha</i> )
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	2.4 Waldschäden
Ebene	Population
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß von Fraßschäden
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes in den Kategorien (Merklicher Fraß: 30-50 % Nadelmasseverlust, starker Fraß: 50-90 %; Kahlfraß: >90 % Nadelmasseverlust) in Brandenburg
Beziehungen zu anderen Indikatoren	biotische Einflussfaktoren
Alternativen	keine
Messgröße	Fläche mit merklichem Fraß: 30-50 % Nadelmasseverlust, starkem Fraß: 50-90 %; Kahlfraß: >90 % Nadelmasseverlust)
Maßeinheit	ha
sachlich repräsentativ	Jährliche Meldung der Reviere in Brandenburg
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1996

2.2.7 a 5  
2.2.7 a 6  
2.2.7 b 1

Datenerzeuger	LFE, Reviere FB
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Fraß (>30 % Nadelmasseverlust)
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

Schlüsselnummer	2.2.7 a 6
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger
Indikator	<b>a Insekten-Fraßschäden</b>
Merkmal	6 Eichenprozessionsspinner Fraßschäden ( <i>Thaumetopoea processionea</i> )
Indikatorensystem(e)	MCPFE, KIS, DAS
Kriterium	2.4 Waldschäden
Ebene	Population
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß von Fraßschäden
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Fraßkartierung in den Kategorien Merklicher Fraß: 30-50 % Blattmasseverlust; starker Fraß: 50-90 % Blattmasseverlust; Kahlfraß: >90 % Blattmasseverlust in Brandenburg
Beziehungen zu anderen Indikatoren	biotische Einflussfaktoren
Alternativen	keine
Messgröße	Fläche mit merklichem Fraß: 30-50 % Blattmasseverlust, starkem Fraß: 50-90 % Blattmasseverlust; Kahlfraß: >90 % Blattmasseverlust)
Maßeinheit	ha
sachlich repräsentativ	Jährliche Meldung der Reviere in Brandenburg
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	2008
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Fraß (>30 % Blattmasseverlust)
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

Schlüsselnummer	2.2.7 b 1
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger
Indikator	<b>b Schadh Holzmenge</b>
Merkmal	1 Blauer Kiefernprachtkäfer Schadh Holzmenge
Indikatorensystem(e)	MCPFE, KIS, DAS
Kriterium	2.4 Waldschäden
Ebene	Population
Ziel	Erkennen Änderungen mit Waldumbau, Klimawandel
Beschreibung	durch Blaue Kiefernprachtkäfer ( <i>Phaenops cyanea</i> und <i>P. formaneki</i> ) angefallene Schadh Holzmenge im „Käferjahr“; Erhebung im den Forstrevieren

2.2.7 b 1  
2.2.7 b 2

<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	Holzmenge
<b>Maßeinheit</b>	m <sup>3</sup>
<b>sachlich repräsentativ</b>	alle Forstreviere
<b>räumlich repräsentativ</b>	Land Brandenburg
<b>zeitlich repräsentativ</b>	„Käferjahr“ = 01.06. – 31.05. des Folgejahres
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1990
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB2, Forstreviere
<b>Monitoringverfahren</b>	Waldschutzmeldedienst
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Auftreten Vorjahre
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoringperiode</b>	„Käferjahr“ = 01.06. – 31.05. des Folgejahres
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Diagramm

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.2.7 b 2</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.2 Vitalität	
<b>Untergruppe</b>	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger	
<b>Indikator</b>	<b>b Schadholzmenge</b>	
<b>Merkmal</b>	2 Komplexkrankheit Eichensterben Schadholzmenge	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE, KIS, DAS	
<b>Kriterium</b>	2.4 Waldschäden	
<b>Ebene</b>	Ökosystem	
<b>Ziel</b>	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß der Schäden	
<b>Beschreibung</b>	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes im September	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	biotische Einflussfaktoren Schäden durch abiotische und biotische Faktoren	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Holzmenge aller absterbenden Eichen	
<b>Maßeinheit</b>	m <sup>3</sup>	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Jährliche Meldung der Reviere in Brandenburg	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Brandenburg	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1996	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, Reviere FB	
<b>Monitoringverfahren</b>	Waldschutzmeldedienst	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Auftreten Vorjahre	
<b>Indikatorgewichtung</b>		
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>		
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen	

## 2.2.7 b 3



abgestorbene Eiche (Foto: K. HIELSCHER)

Schlüsselnummer	2.2.7 b 3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger
Indikator	<b>b Schadholzmenge</b>
Merkmal	3 Trieberkrankungen Schadholzmenge
Indikatorensystem(e)	MCPFE, KIS, DAS
Kriterium	2.4 Waldschäden
Ebene	Ökosystem
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß der Schäden
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes
Beziehungen zu anderen Indikatoren	biotische Einflussfaktoren Schäden durch abiotische und biotische Faktoren
Alternativen	keine
Messgröße	Baumart und Fläche
Maßeinheit	ha
sachlich repräsentativ	Jährliche Meldung der Reviere in Brandenburg
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr

Beginn der Zeitreihe	1996
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Auftreten Vorjahre
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

2.2.7 b 3  
2.2.7 c  
2.2.8 a 1

Schlüsselnummer		2.2.7 c
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.7 Schäden durch biotische Schaderreger	
Indikator	c großflächiger Pflanzenschutzmitteleinsatz	
Indikatorensystem(e)	PEFC, KIS, DAS	
Kriterium	K 2	
Ebene	Landschaft	
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß prognostizierter Bestandesschäden	
Beschreibung	Großflächiger Pflanzenschutzmitteleinsatz mit Hubschraubern entsprechend der Prognose Bestandesgefährdung durch blatt- bzw. nadelfressende Insekten	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	biotische Schaderreger Schäden durch biotische Schaderreger	
Alternativen	keine	
Messgröße	Fläche	
Maßeinheit	ha	
sachlich repräsentativ	Dokumentation der Oberförstereien und LFE	
räumlich repräsentativ	Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1991	
Datenerzeuger	LFE, Hoheits-Oberförstereien	
Monitoringverfahren	Dokumentation PSM-Einsatz	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleich Vorjahre	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell		
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen	

Schlüsselnummer		2.2.8 a 1
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.8 Schäden durch abiotische Faktoren	
Indikator	a meteorologisch verursachte Waldschäden	
Merkmal	1 Sturmschäden	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	2.4 Waldschäden	
Ebene	Landschaft	
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß der Schäden	
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	abiotische Einflussfaktoren	

2.2.8 a 1  
2.2.8 a 2  
2.2.8 a 3

Alternativen	keine
Messgröße	Schadholzmenge
Maßeinheit	m <sup>3</sup>
sachlich repräsentativ	kontinuierliche Meldung der Reviere in Brandenburg
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Auftreten Vorjahre
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

Schlüsselnummer		<b>2.2.8 a 2</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.8 Schäden durch abiotische Faktoren	
Indikator	<b>a meteorologisch verursachte Waldschäden</b>	
Merkmal	2 Frostschäden	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	2.4 Waldschäden	
Ebene	Landschaft	
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß der Schäden	
Beschreibung	Frostschäden in Dickungen und Kulturen, Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	abiotische Einflussfaktoren	
Alternativen	keine	
Messgröße	Fläche	
Maßeinheit	ha	
sachlich repräsentativ	kontinuierliche Meldung der Reviere in Brandenburg	
räumlich repräsentativ	Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1991	
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB	
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Auftreten Vorjahre	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell		
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen	

Schlüsselnummer		<b>2.2.8 a 3</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität	
Untergruppe	2.2.8 Schäden durch abiotische Faktoren	
Indikator	<b>a meteorologisch verursachte Waldschäden</b>	
Merkmal	3 Schäden durch Schneebruch und Schneedruck	

Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	2.4 Waldschäden
Ebene	Landschaft
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß der Schäden
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	abiotische Einflussfaktoren
Alternativen	keine
Messgröße	Schadholzmenge
Maßeinheit	m <sup>3</sup>
sachlich repräsentativ	kontinuierliche Meldung der Reviere in Brandenburg
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Auftreten Vorjahre
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen



Schneedruckschaden (Foto: K.-H. ARNDT)

2.2.8 a 4  
2.2.8 b 1/2

Schlüsselnummer	2.2.8 a 4
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.8 Schäden durch abiotische Faktoren
Indikator	<b>a meteorologisch verursachte Waldschäden</b>
Merkmal	4 Dürreschäden
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	2.4 Waldschäden
Ebene	Landschaft
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß der Schäden
Beschreibung	Ergebnis der jährlichen Meldung der Revierförster im Rahmen des Waldschutzmeldedienstes
Beziehungen zu anderen Indikatoren	abiotische Einflussfaktoren
Alternativen	keine
Messgröße	Baumart und Fläche
Maßeinheit	ha
sachlich repräsentativ	kontinuierliche Meldung der Reviere in Brandenburg
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB
Monitoringverfahren	Waldschutzmeldedienst
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Auftreten Vorjahre
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

Schlüsselnummer	2.2.8 b 1/2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.8 Schäden durch abiotische Faktoren
Indikator	<b>a Waldbrand</b>
Merkmal	1 Waldbrandzahl 2 Waldbrandfläche
Indikatorensystem(e)	MCPFE, KIS, DAS
Kriterium	2.4 Waldschäden
Ebene	Landschaft
Ziel	Nachweis Änderung Häufigkeit und Ausmaß der Schäden
Beschreibung	Ergebnis der Waldbranderfassung im Land Brandenburg
Beziehungen zu anderen Indikatoren	abiotische Einflussfaktoren
Alternativen	keine
Messgröße	Anzahl, Fläche
Maßeinheit	Zahl, ha
sachlich repräsentativ	kontinuierliche Meldung der Reviere in Brandenburg
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	LFE, Reviere FB
Monitoringverfahren	Waldbranderfassung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vorjahre
Indikatorgewichtung	

Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe, Trend raum- und zeitbezogen

2.2.8 b 1/2  
2.2.9 a  
2.3.1 a

Schlüsselnummer	2.2.9 a
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.2 Vitalität
Untergruppe	2.2.9 Schäden durch Bewirtschaftung
Indikator	<b>a Fäll- und Rückeschäden</b>
Merkmal	Einzelbaumschäden
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	K 2.4
Ebene	Gesamtwald (Unterteilung nach Eigentumsgruppen)
Ziel	Erfüllung von Berichtspflichten z. B. zur Einhaltung zertifizierungsgerechter Forstwirtschaft (z. B. PEFC, Standard 2.9) und Verringerung von Fäll- und Rückeschäden zur Erhöhung der Abwehrfähigkeit der Waldbäume gegenüber Schaderregern.
Beschreibung	Erfassung von Schädigungen aufgrund durchgeführter Waldarbeiten (Fäll- und Rückeschäden) an aufzunehmenden Probestämmen laut Aufnahmeanweisung BWI (BWI3: Punkt 5.5.16)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	–
Alternativen	Keine
Messgröße	Anzahl der Probestämme
Maßeinheit	%
sachlich repräsentativ	Stichprobenerhebung
räumlich repräsentativ	Gesamtwald Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Stichtag der Gesamterhebung
Beginn der Zeitreihe	2002
Datenerzeuger	LFB, FB 3 – Waldinventuren
Monitoringverfahren	BWI, LWI
Ziel; Grenz-/Richt-Vergleichswert	Vergleichswerte: Jahresscheiben
Indikatorgewichtung	Keine
Monitoring-Periode	10 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Teil der Waldinventur
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe

Schlüsselnummer	2.3.1 a
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.1 Kohlenstoffvorrat
Indikator	<b>a Kohlenstoffbindung in der oberirdischen Biomasse</b>
Merkmal	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	1.4 Kohlenstoffvorrat
Ebene	Ökosystem
Ziel	Ermittlung: Wald = Senke oder Emittent für CO <sub>2</sub> ?
Beschreibung	Kohlendioxidgehalt der Bestockung
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Verhältnis zwischen Holzzuwachs und Nutzung innerhalb von Betrachtungsperioden (auch abbildbar durch Vorratsvergleich) ist Grundlage dieses Indikators
Alternativen	keine
Messgröße	Masse
Maßeinheit	t
sachlich repräsentativ	Stichprobennetze BWI, LWI
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin

2.3.1 a  
2.3.1 b 1/2  
2.3.1 c

zeitlich repräsentativ	Aufnahmestichtag
Beginn der Zeitreihe	BWI: 2002; LWI: 2012
Datenerzeuger	vTI für LFE, FB3
Monitoringverfahren	BWI, LWI
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Wald = CO <sub>2</sub> -Senke (aber: teilweise wg. Altersstruktur der Bestockung schwierig / nicht einzuhalten)
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet
Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihen

Schlüsselnummer	2.3.1 b 1/2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.1 Kohlenstoffvorrat
Indikator	<b>b Kohlenstoffbindung im Boden</b>
Merkmal	1 C-Vorrat Mineralboden 2 C-Vorrat Humusauflage
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	1.4 Kohlenstoffvorrat
Ebene	Ökosystem
Ziel	Quantifizierung der Kohlenstoffbindung im Waldboden und deren Dynamik
Beschreibung	Beprobung von Humusauflage und Mineralboden nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; im Oberboden tiefenstufenweise, im Unterboden horizontweise Probenentnahme); C-Bestimmung elementaranalytisch; Berechnung der C-Vorräte für Humusauflage und Mineralboden bis 1 m Tiefe
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Vitalität, Witterung / Klimaänderung, Deposition / Fremdstoffeintrag
Alternativen	keine
Messgrößen	C-Konzentration, Trockenrohddichte
Maßeinheit	t/ha
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	ca. 5 Jahre
Beginn der Zeitreihe	2006 (1992)
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	BZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Bewertungsrahmen nach B/L-AG BZE; Relativvergleich mit Befunden vorausgegangener Inventuren und mit anderen (benachbarten) Bundesländern
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Laboranalysen: ca. 3.800 € Personal (Anfahrt, Anlage der Bodengrube und Probennahme): 1000 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme, stratenbezogene Boxplots im Zeitvergleich, Vergleich Auflage Mineralboden

Schlüsselnummer	2.3.1 c
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.1 Kohlenstoffvorrat
Indikator	<b>c Humusformenentwicklung</b>
Merkmal	Kohlenstoffvorratsentwicklung / Humusform
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	1.4 Kohlenstoffvorrat
Ebene	Ökosystem

<b>Ziel</b>	Veränderung der Humusform als integrierendem Ausdruck des bodenchemischen Zustandswandels
<b>Beschreibung</b>	Visuelle morphologische Ansprache der Humusform; Aufnahme der Mächtigkeiten und Struktur der Auflageschichten (L-, Of-, Oh-Schicht)
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Vitalität, Deposition/Fremdstoffeintrag, Witterung / Klimaänderung
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	Mächtigkeiten der Schichten
<b>Maßeinheit</b>	cm
<b>sachlich repräsentativ</b>	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg / Berlin
<b>zeitlich repräsentativ</b>	ca. 5 Jahre
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2006 (1992)
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB 2
<b>Monitoringverfahren</b>	BZE
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Relativvergleich mit Befunden vorausgegangener Inventuren und mit anderen (benachbarten) Bundesländern
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoringperiode</b>	ca. 15 Jahre
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Personal (Anfahrt, Ansprache): 650 h gD
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Kartogramme, stratenbezogene Häufigkeiten des Vorkommens im Zeitvergleich

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.3.2 a 1/2</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
<b>Untergruppe</b>	2.3.2 Stickstoffsättigung	
<b>Indikator</b>	<b>a N-Vorrat Waldboden</b>	
<b>Merkmal</b>	1 N-Vorrat Humusauflage 2 N-Vorrat Mineralboden	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE	
<b>Kriterium</b>	2.2 Bodenzustand	
<b>Ebene</b>	Ökosystem	
<b>Ziel</b>	Kenzeichnung der N-Belastung anhand der Stickstoffvorräte im Waldboden und deren Dynamik	
<b>Beschreibung</b>	Beprobung von Humusauflage und Mineralboden nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; im Oberboden tiefenstufenweise, im Unterboden horizontweise Probenentnahme); N-Bestimmung elementaranalytisch; Berechnung der N-Vorräte für Auflage und Mineralboden bis 1 m Tiefe	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Vitalität, Deposition/Fremdstoffeintrag	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgrößen</b>	N-Konzentration, Trockenrohddichte	
<b>Maßeinheit</b>	t/ha	
<b>sachlich repräsentativ</b>	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg / Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	ca. 5 Jahre	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2006 (1992)	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB 2	
<b>Monitoringverfahren</b>	BZE	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Bewertungsrahmen nach B/L-AG BZE; Vergleich zu vorausgegangenen Erhebungen und Befunden aus anderen Bundesländern	
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine	
<b>Monitoringperiode</b>	ca. 15 Jahre	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Laboranalysen: ca. 4.200 € Personal (Anfahrt, Anlage der Bodengrube und Probenentnahme): 1000 h gD	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Kartogramme, stratenbezogene Boxplots im Zeitvergleich	

2.3.2 b  
2.3.2 c 1/2

Schlüsselnummer	2.3.2 b
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.2 Stickstoffsättigung
Indikator	<b>b C/N-Verhältnis Auflage</b>
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	2.2 Bodenzustand
Ebene	Ökosystem
Ziel	Kenzeichnung der N-Belastung anhand der C/N-Verhältnisse
Beschreibung	Beprobung der Humusaufgabe nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; C-, N-Bestimmung elementaranalytisch; Berechnung des Quotienten C/N aus den Konzentrationen in der Humusaufgabe)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Vitalität, Deposition/Fremdstoffeintrag
Alternativen	keine
Messgrößen	N-Konzentration, Trockenrohddichte von Bodenproben
Maßeinheit	ohne
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	ca. 5 Jahre
Beginn der Zeitreihe	2006 (1992)
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	BZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Bewertungsrahmen nach B/L-AG BZE; Vergleich zu vorausgegangenen Erhebungen und Befunden aus anderen Bundesländern
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Rechengröße aus den Indikatoren C- und N-Vorrat (kein zusätzlicher Aufwand)
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme, stratenbezogene Boxplots im Zeitvergleich

Schlüsselnummer	2.3.2 c 1/2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.2 Stickstoffsättigung
Indikator	<b>c N-Austragsrisiko</b>
Merkmal	1 Nitratkonzentration im wässrigen Bodenextrakt unterhalb effektivem Wurzelraum 2 modellierter Sickerwasseraustrag
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Kenzeichnung der N-Belastung und Quantifizierung des Risikos der Grundwasserkontamination durch Nitrat
Beschreibung	Beprobung des Mineralbodens unterhalb des effektiven Wurzelraumes nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; Nitrat-Analyse im wässrigen 1:2-Extrakt; Umrechnung auf Bodenlösungskonzentration bei annähernd Feldkapazitätsbedingungen; Modellierung des N-Austrags mit dem Sickerwasser (Wasserhaushaltsmodell) unter Hinzuziehung von Klimadaten und abgeleiteten bodenphysikalischen Eigenschaften (pF-Charakteristik)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Vitalität, Deposition/Fremdstoffeintrag
Alternativen	keine
Messgrößen	Nitratkonzentration
Maßeinheit	mg/l, kg/ha
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	ca. 5 Jahre
Beginn der Zeitreihe	2006

Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	BZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Bewertungsrahmen nach B/L-AG BZE (natürliche N-Lösungskonzentrationen und N-Austragsraten unter Wald)
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Laboranalysen: ca. 4.200 € Personal (Anfahrt Probennahme): 800 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme, stratenbezogene Boxplots im Zeitvergleich

Schlüsselnummer	2.3.3 a
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.3 Versauerungszustand
Indikator	<b>a Bodentypenanteile nach Podsoligkeitsgrad und Hydromorphierungsgrad</b>
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Quantifizierung der Bodentypenanteile an der Waldfläche insbesondere unter den Aspekten Podsoligkeitsgrad und Hydromorphierungsgrad
Beschreibung	Visuelle Ansprache des Bodentyps auf der Grundlage der Horizontabfolge im Mineralboden
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	Vitalität, Deposition/Fremdstoffeintrag, Witterung / Klimaänderung
Alternativen	keine
Messgröße	–
Maßeinheit	–
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	ca. 5 Jahre
Beginn der Zeitreihe	2006 (1992)
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	BZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Relativvergleich mit Befunden vorausgegangener Inventuren und mit anderen (benachbarten) Bundesländern
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Personal (Anfahrt, Bodenansprache): 400 h hD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme, stratenbezogene Häufigkeiten des Vorkommens im Zeitvergleich

## 2.3.2 b 1/2



Bodenprofil Level II-Fläche Fünfeichen (Foto: B. HEISTERBERG)

Schlüsselnummer	2.3.3 b 1/2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.3 Versauerungszustand
Indikator	<b>b Kationenaustauschkapazität</b>
Merkmal	1 Summe der Konzentrationen austauschbarer Kationen nach Tiefenstufen 2 Summe der Mengen austauschbarer Kationen nach Tiefenstufen
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	2.2 Bodenzustand
Ebene	Ökosystem
Ziel	Nachweis von Veränderungen des Nährstoffbindungspotenzials
Beschreibung	Beprobung des Mineralbodens nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; im Oberboden tiefenstufenweise, im Unterboden horizontweise Probenentnahme); $KAK_{eff}$ -Analyse nach BZE-Standard; Berechnung der Summe austauschbarer Kationen für die Tiefen 0-5cm, 5-10cm, 10-30cm, 30-60cm, 60-100cm und 100-150cm sowie deren auf den Hektar bezogene Menge
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Vitalität
Alternativen	keine
Messgrößen	$KAK_{eff}$ , Trockenrohddichte
Maßeinheit	mmol <sub>c</sub> /kg, mol <sub>c</sub> /ha
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	ca. 5 Jahre
Beginn der Zeitreihe	1992
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	BZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Bewertungsrahmen nach B/L-AG BZE
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Laboranalysen: ca. 12.800 € Personal (Anfahrt, Anlage der Bodengrube und Probennahme): 1000 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme einzelner Tiefenstufen, stratenbezogene tiefenstufenweise Boxplots im Zeitvergleich, Tiefenprofile von Auswertestraten

Schlüsselnummer	2.3.3 c
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.3 Versauerungszustand
Indikator	<b>Azidität (pH)</b>
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	2.2 Bodenzustand
Ebene	Ökosystem
Ziel	Nachweis von Veränderungen des Säuremilieus im Boden
Beschreibung	Beprobung des Mineralbodens und der Humusaufgabe nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; im Oberboden tiefenstufenweise, im Unterboden horizontweise Probenentnahme); Ermittlung der pH(KCl)-Werte für die Tiefen 0-5cm, 5-10cm, 10-30cm, 30-60cm, 60-100cm und 100-150cm
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Vitalität, Deposition / Fremdstoffeintrag
Alternativen	keine
Messgrößen	pH(KCl)-Wert
Maßeinheit	–
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	ca. 5 Jahre
Beginn der Zeitreihe	1992
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	BZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Bewertungsrahmen nach B/L-AG BZE
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Laboranalysen: ca. 3.000 € Personal (Anfahrt, Probennahme): 800 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme einzelner Tiefenstufen, stratenbezogene tiefenstufenweise Boxplots im Zeitvergleich, Tiefenprofile von Auswertestraten

2.3.3 c  
2.3.3 d

Schlüsselnummer	2.3.3 d
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.3 Versauerungszustand
Indikator	<b>d Austauscherbelegung (Basensättigung)</b>
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	2.2 Bodenzustand
Ebene	Ökosystem
Ziel	Nachweis von Veränderungen der Ausstattung mit Nährstoffkationen (Ca, Mg, K, Mn, Fe)
Beschreibung	Beprobung des Mineralbodens nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; im Oberboden tiefenstufenweise, im Unterboden horizontweise Probenentnahme); KAK <sub>eff</sub> -Analyse nach BZE-Standard; Berechnung der austauschbaren Kationen für die Tiefen 0-5cm, 5-10cm, 10-30cm, 30-60cm, 60-100cm und 100-150cm, deren Anteil an der KAK <sub>eff</sub> sowie der auf den Hektar bezogenen Summe austauschbarer basischer Kationen (S-Wert)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Vitalität
Alternativen	keine
Messgrößen	KAK <sub>eff</sub> (Ca, Mg, K, Na, Al, Fe, Mn, H); Trockenrohddichte
Maßeinheit	%
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	ca. 5 Jahre
Beginn der Zeitreihe	1992
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	BZE

2.3.3 d  
2.3.4 a 1-5  
2.3.4 b

Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Bewertungsrahmen nach B/L-AG BZE
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Rechengröße aus dem Indikator Kationenaustauschkapazität (kein zusätzlicher Aufwand)
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme einzelner Tiefenstufen, stratenbezogene tiefenstufenweise Boxplots im Zeitvergleich, Tiefenprofile von Auswertestraten

Schlüsselnummer	2.3.4 a 1-5
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.4 Bodentrophie
Indikator	<b>a pflanzenverfügbaren Nährstoffvorrat)</b>
Merkmal	1 N-Gesamtgehalte nach Tiefenstufen 2 P-Gesamtgehalte nach Tiefenstufen 3 austauschbare Ca-Gehalte nach Tiefenstufen 4 austauschbare Mg-Gehalte nach Tiefenstufen 5 austauschbare K-Gehalte nach Tiefenstufen
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Erfassung von Zustand und Veränderung der pflanzenverfügbaren Nährstoffvorräte im Boden
Beschreibung	Beprobung des Mineralbodens nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; im Oberboden tiefenstufenweise, im Unterboden horizontweise Probenentnahme); KAK <sub>eff</sub> -Analyse, N- und P-Analyse nach BZE-Standard; Berechnung der austauschbaren Kationengehalte (Ca, Mg, K) sowie der Gesamtgehalte an N und P für die Tiefen 0-5cm, 5-10cm, 10-30cm, 30-60cm, 60-100cm und 100-150cm und deren auf den Hektar bezogene Mengen
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Vitalität
Alternativen	keine
Messgrößen	KAK <sub>eff</sub> (Ca, Mg, K, Na, Al, Fe, Mn, H); N, P, Trockenrohddichte
Maßeinheit	kg/ha, t/ha
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	ca. 5 Jahre
Beginn der Zeitreihe	1992
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	BZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Bewertungsrahmen nach B/L-AG BZE
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Laboranalysen: ca. 18.000 € Personal (Anfahrt, Anlage der Bodengrube und Probennahme): 1000 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme verschiedener Tiefenblöcke, blockweise stratenbezogene Boxplots im Zeitvergleich, Vergleich von Auflage und Mineralbodenvorräten

Schlüsselnummer	2.3.4 b
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.4 Bodentrophie
Indikator	<b>b Nährstoffbilanz Level II</b>
Merkmal	Input-/Output-Bilanz von Level II-Flächen
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Kontrolle der Nachhaltigkeit der Bodenfruchtbarkeit

<b>Beschreibung</b>	Bilanz von Eintrag +Verwitterung – Festlegung in lebender Biomasse – Ernteentzug – Austrag mit dem Sickerwasser für die Makronährstoffe N, P, K, Ca, Mg Modell unter Nutzung von Daten Level II zu Deposition, Bodenzustand, Sickerwasserkonzentration, Biomassezuwachs, Nadel-/Blattanlyse, Streu-Analysedaten, Wasserhaushaltsmodell
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Wachstum, Ernährung,
<b>Alternativen</b>	Streufall, Nadel-/Blattanlyse, Nährstoffvorrat Boden
<b>Messgröße</b>	Differenz Eintrag-Austrag
<b>Maßeinheit</b>	kg/ha
<b>sachlich repräsentativ</b>	Level II-Bestände
<b>räumlich repräsentativ</b>	nein
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1997
<b>Datenerzeuger</b>	LFE
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	ausgeglichene Bilanz, bzw. Mehrung Bodenfruchtbarkeit
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	entspricht Zielstellung Level II 50.000,00/a 2000 h hD; 4000 h gD
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Zeitreihe der jährlichen Bilanz für die einzelnen Level II-Standorte

2.3.4 b  
2.3.5 a

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.3.5 a</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
<b>Untergruppe</b>	2.3.5 Bodenverdichtung	
<b>Indikator</b>	<b>a Trockenrohdichte (BZE)</b>	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>	Ökosystem	
<b>Ziel</b>	Erfassung von nutzungsbedingten Bodenverdichtungen	
<b>Beschreibung</b>	Beprobung des Mineralbodens nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; im Oberboden tiefenstufenweise Probennahme; Bestimmung der Trockenrohdichte für die Tiefen 0-5cm, 5-10cm, 10-30cm; Berechnung der Tiefe für konstante Feinbodenmengen zwischen den Inventuren und Vergleich dieser Tiefen	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>		
<b>Alternativen</b>	Flächenmäßige Erfassung von Rückegassen (Begehung, Luftbilddauswertung)	
<b>Messgröße</b>	Trockenrohdichte	
<b>Maßeinheit</b>	g/cm <sup>3</sup>	
<b>sachlich repräsentativ</b>	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg / Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	ca. 5 Jahre	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1992	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB 2	
<b>Monitoringverfahren</b>	BZE	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleichswerte von Naturwaldflächen	
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine	
<b>Monitoringperiode</b>	ca. 15 Jahre	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Laboranalysen: ca. 2.300 € Personal (Anfahrt, Probennahme): 650 h gD	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Kartogramme, stratenbezogene Boxplots im Zeitvergleich	

2.3.6 a  
2.3.6 b 1/2

Schlüsselnummer		2.3.6 a
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
Untergruppe	2.3.6 Wasserhaushaltsfunktion	
Indikator	<b>a Naturnähestufe Bodenfeuchte</b>	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Ökosystem	
Ziel	Darstellung des Anteils entwässerter Waldböden	
Beschreibung	Differenz zwischen (mosaikabhängigem) naturnahen Zustand und realer Feuchtestufe	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	3.1 Standortsspektrum; 3.1 Bestockungstypen und Baumarten; 3.3 – C-Vorrat Boden; nachrangig 3.3 N-, Basen- und Nährstoffzustand Waldböden; 2.1.1 Witterung + Klima	
Alternativen	keine	
Messgröße	metrisch bis ordinal	
Maßeinheit	dm / GW- Stufen	
sachlich repräsentativ	forstl. Boden- u. Standortskarte Land Brb in Verbind. mit Naturraummosaiken	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg (/ Berlin?)	
zeitlich repräsentativ	seit Erfassungsbeginn	
Beginn der Zeitreihe		
Datenerzeuger	LFE, FB 3	
Monitoringverfahren	Forst-GIS	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	bodenformen- und Standortsmosaik abhängig	
Indikatorgewichtung		
Monitoring Periode	jeweils letzter Datenstand; später ev. auch in ca. Dekadenschritten	
Aufwand: finanziell personell	– ohne – 320 h einmalig hD + gD gemeinsam	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik, Tabelle, Karte, Trenddiskussion	

Schlüsselnummer		2.3.6 b 1/2
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
Untergruppe	2.3.6 Wasserhaushaltsfunktion	
Indikator	<b>b Wasserspeicherkapazität</b>	
Merkmal	1 nutzbare Wasserspeicherkapazität 2 Hydrophobie	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Ökosystem	
Ziel	Ableitung der Speicherkapazität für pflanzenverfügbares Bodenwasser und deren Veränderung mit der Zeit (z. B. infolge von Humusschwund)	
Beschreibung	Beprobung des Mineralbodens nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; im Oberboden tiefenstufenweise, im Unterboden horizontweise Probenentnahme); Bestimmung der Körnung, Trockenrohddichte und organischen Bodensubstanz für die Tiefen 0-5cm, 5-10cm, 10-30cm, 30-60cm, 60-100cm und 100-150cm; Ableitung der nutzbaren Wasserspeicherkapazität mittels Pedotransferfunktion; Untersuchungen zur Hydrophobie mittels wdpt-Test (water-drop-penetration-time)	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Witterung / Klimaänderung	
Alternativen	Bestimmung der pF-Kurven aus Messung mit pF-Apparatur	
Messgrößen	Körnung, Trockenrohddichte, organische Substanz	
Maßeinheit	l/m <sup>2</sup>	
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin	
zeitlich repräsentativ	ca. 5 Jahre	
Beginn der Zeitreihe	1992	
Datenerzeuger	LFE, FB 2	

2.3.6 b 1/2  
2.3.6 c  
2.3.6 d 1

Monitoringverfahren	BZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Relativvergleich zwischen den BZE-Punkten und Inventuren
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Laboranalysen: ca. 12.800 € Personal (Anfahrt, Anlage der Bodengrube und Probennahme): 1000 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme, stratenbezogene Boxplots

Schlüsselnummer	2.3.6 c
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.6 Wasserhaushaltsfunktion
Indikator	c <b>Trockenstressindikator Eta / ETp</b>
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Quantifizierung Trockenstressbelastung
Beschreibung	Potenzielle Evapotranspiration nach meteorologischen Messgrößen der Level II-Freiflächen auf Tagesbasis, aktuelle Evapotranspiration für Level II-Bestände der Region mit LWF-Brook90 auf Tagesbasis berechnet. Quotient auf Basis der Jahressummen von ETp und ETa
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Niederschlag, de Martonne, Trockenstress Biomarker,
Alternativen	Klimatische Wasserbilanz
Messgrößen	Globalstrahlung, Dampfdruckdefizit, Windgeschwindigkeit, Blattflächenindex, Matrixpotenzial bei FK, hydraulische Leitfähigkeit
Maßeinheit	dimensionslos
sachlich repräsentativ	7 Level II-Flächen
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	jährlich
Beginn der Zeitreihe	1997
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Idealwert 1;
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Level II Modell-Aktualisierung 80 h hD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Zeitreihe Liniengrafik, Standortvergleich

Schlüsselnummer	2.3.6 d 1
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.6 Wasserhaushaltsfunktion
Indikator	d <b>Sickerwasserspende</b>
Merkmal	1 Wasserhaushaltsmodell (BZE-Standorte)
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Erfassung der Sickerwasserspende in Abhängigkeit veränderter Klimakenngrößen

2.3.6 d 1  
2.3.6 d 2

<b>Beschreibung</b>	Beprobung des Mineralbodens nach BZE-Standard (8 Satelliten pro BZE-Punkt; im Oberboden tiefenstufenweise, im Unterboden horizontweise Probenentnahme); Bestimmung der Körnung, Trockenrohddichte und organischen Bodensubstanz für die Tiefen 0-5cm, 5-10cm, 10-30cm, 30-60cm, 60-100cm und 100-150cm; Berechnung der nutzbaren Wasserspeicherkapazität mittels Pedotransferfunktion; Klimadaten (Niederschlag, potenzielle Verdunstung) aus interpolierten Stationsdaten; Wasserhaushaltsmodellierung
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Witterung / Klimaänderung
<b>Alternativen</b>	Messung der nutzbaren Wasserspeicherkapazität mittels pF-Apparatur
<b>Messgrößen</b>	Körnung, Trockenrohddichte, organische Substanz
<b>Maßeinheit</b>	l/cm <sup>2</sup>
<b>sachlich repräsentativ</b>	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg / Berlin
<b>zeitlich repräsentativ</b>	ca. 5 Jahre
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1992
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB 2
<b>Monitoringverfahren</b>	BZE
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Relativvergleich zwischen den BZE-Punkten und Inventuren
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoringperiode</b>	ca. 15 Jahre
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Laboranalysen: ca. 12.800 € Personal (Anfahrt, Anlage der Bodengrube und Probennahme): 1000 h gD
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Kartogramme, stratenbezogene Boxplots

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.3.6 d 2</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
<b>Untergruppe</b>	2.3.6 Wasserhaushaltsfunktion	
<b>Indikator</b>	<b>d Sickerwasserspende</b>	
<b>Merkmal</b>	2 Wasserhaushaltsmodell Level II	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>	Ökosystem	
<b>Ziel</b>	Quantifizierung Wasserhaushaltsfunktion	
<b>Beschreibung</b>	Direkt nach meteorologischen und bodenphysikalischen Messgrößen der Level II – Flächen auf Tagesbasis mit LWF-BROOK90. Angabe als Jahressumme	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Witterung, Wasserspeicherkapazität, Trockenstress Wasserhaushalt	
<b>Alternativen</b>	Berechnung aus Niederschlag (Bestand) minus Eta	
<b>Messgrößen</b>	Witterung, Eta, Bodenwiderstand	
<b>Maßeinheit</b>	mm/a	
<b>sachlich repräsentativ</b>	7 Level II – Flächen	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg / Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	jährlich	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1997	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB 2	
<b>Monitoringverfahren</b>	Level II	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	50 – 250 mm/a	
<b>Indikatorgewichtung</b>		
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	80 h hD	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Zeitreihe, Standortvergleiche	



Bodenschacht mit Saugkerzen zur Sickerwasser-Probenahme an Dauerbeobachtungsflächen Level II (Foto: F. BECKER)

Schlüsselnummer	2.3.6 e 1-4
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.6 Wasserhaushaltsfunktion
Indikator	e Sickerwasserqualität
Merkmal	1 N-Austrag mit Sickerwasser Level II 2 Säurefracht mit Sickerwasser Level II 3 Nährstofffracht mit Sickerwasser Level II 4 DOC-Fracht mit Sickerwasser Level II
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Quantifizierung Stoffausträge
Beschreibung	Stofffrachten als Produkt aus Messungen der Stoff-Konzentrationen der Sickerwässer (Level II) und Berechnungen der Sickerwasserspenden (LWF – Brook90)
Beziehungen zu ande-ren Indikatoren	Versauerung, N-Sättigungszustand, Nährstoffbilanz
Alternativen	Stoffkonzentration
Messgrößen	Basen, Säuren, pH, SM, DOC der Sickerwässer
Maßeinheit	mg/l, Kg/ha*a
sachlich repräsentativ	7 Level II – Flächen
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg/ Berlin
zeitlich repräsentativ	jährlich
Beginn der Zeitreihe	1997
Datenerzeuger	LFE, FB 2
Monitoringverfahren	Level II
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	pH-Werte, BC/Al > 1,5, Alkalinität (Säurestatus)

2.3.6 e 1-4  
2.3.7 a  
2.3.7 b 1/2

Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	(Level II Standard) Laboranalysen: ca. 6.000 € Personal (Anfahrt Probennahme): 200 h gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme, Frachtprofile, Boxplots im Zeitvergleich

Schlüsselnummer		<b>2.3.7 a</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
Untergruppe	2.3.7 Vegetationszustand / Biodiversität	
Indikator	<b>a Flächenanteil Naturnähestufen Bestockung</b>	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC	
Kriterium	4.3 Natürlichkeitsgrad	
Ebene	Ökosystem	
Ziel	Nachweis: Naturnähe	
Beschreibung	Ermittlung der Naturnähe der Bestockung	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	benötigt Aussagen zum Standort, zu Baumarten-Flächenanteilen sowie (bei hoher Naturnähe) zur Bodenvegetation	
Alternativen	eingeschränkt: Waldtypen	
Messgröße	Flächenanteil; absolute Werte	
Maßeinheit	%; ha	
sachlich repräsentativ	DSW2 (alle Eigentumsarten); Biotopkartierung bei hoher Naturnähe	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	1. Januar jeden Jahres	
Beginn der Zeitreihe	DSW: 1992; Biotopkartierung: stark differenziert (noch nicht landesweit abgeschlossen)	
Datenerzeuger	LFE, FB3; LUGV	
Monitoringverfahren	FE / DSW-Aktualisierung u. Fortschreibung; (i. d. R. selektive) Biotopkartierung	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	„keine Verschlechterung“	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	DSW: Jahr; Biotopkartierung: nach Bedarf + Kapazität	
Aufwand: finanziell personell	offen	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tortendiagramme; Wertetabellen	

Schlüsselnummer		<b>2.3.7 b 1/2</b>
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
Untergruppe	2.3.7 Vegetationszustand / Biodiversität	
Indikator	<b>b Vegetationsentwicklung BZE / ÖWK</b>	
Merkmal	1 Zeigerwerte (Präsenz / Deckungsgrade) 2 Dominanzstruktur / Ähnlichkeitsindices	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Ökosystem	
Ziel	Kennzeichnung der Dynamik von Säure-Basen- und Stickstoffzustand; Vorkommen von Störungszeigern; Kennzeichnung der Diversität (Artenzahl) Darstellung der Beziehung zu klimatischen Änderungen Vergleich zu Humusformen STOE	
Beschreibung	Erfassung der Arten nach Braun-Blanquet; 400 m <sup>2</sup> Erfassungsflächengröße; Aufnahme von Deckungsgraden und Präsenz nach Schichten getrennt	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Vitalität	
Alternativen	keine	
Messgröße	Deckungsgrade, Präsenz	

2.3.7 b 1/2  
2.3.7 b 3

Maßeinheit	–
sachlich repräsentativ	159 BZE-Punkte im 8x8 km Raster
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg / Berlin
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	2006 / 1986
Datenerzeuger	LFE, FB 3
Monitoringverfahren	BZE
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Relativvergleich zwischen den Inventuren; Ellenberg-Zeigerwerte; Ähnlichkeitsindices (Jaccard, Sörensen)
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	ca. 15 Jahre / 5 a
Aufwand: finanziell personell	Personal (Anfahrt, Ansprache): 1200 h gD (BZE) (15 jährig) 320 h (gD/hD) jährlich ÖWK
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Kartogramme, stratenbezogene Boxplots im Zeitvergleich



Vegetationsaufnahme an der Dauerbeobachtungsfläche Level II Fünfeichen (Foto: F. BECKER)

Schlüsselnummer	2.3.7 b 3
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand
Untergruppe	2.3.7 Vegetationszustand / Biodiversität
Indikator	<b>b Vegetationsentwicklung BZE / ÖWK</b>
Merkmal	3 Hemerobie – Natürlichkeit/Störung Bodenvegetation
Indikatorensystem(e)	
Kriterium	
Ebene	Ökosystem
Ziel	Bewertung der Natürlichkeit der Bodenvegetation bzw. der Zeiger für Störung (stofflich / Lichtregime/ Waldinnenklima)

2.3.7 b 3  
2.3.7 b 4

<b>Beschreibung</b>	Übersicht der relevanten Arten; Natürlichkeit gegenüber rezent natürlicher Vegetation und Analyse von Störungszeigern, Invasoren etc.
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	3.3 – N-, Basen- und Nährstoffzustand Waldböden; 2.1.1 Witterung + Klima; nachrangig: 3.1 Standortsspektrum; 3.1 Bestockungstypen und Baumarten
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	Deckungsgrade , Stetigkeiten, Hemerobiegrade/ Diversitäts-indices, Naturnäheziffern
<b>Maßeinheit</b>	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Standorts- u. Bestockunsspektrum des Level-I-Netzes
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg (Berlin?)
<b>zeitlich repräsentativ</b>	zunächst letztes Stichjahr der Quell-Datensätze
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1986
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB 3
<b>Monitoringverfahren</b>	Vegetationserhebung + Auswertung Level I
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Standardzusammensetzung ungestörter Pflanzengesellschaften (Ökosystem-Typen HOFMANN)
<b>Indikatorgewichtung</b>	
<b>Monitoring Periode</b>	5 a; Aufnahmenstreckung über mehrere Jahre
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	– ohne – bis 40 d HD+GD (zusammen) jährlich; gemeinsam mit Vegetationsentwicklung Level I
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik, Tabelle, Karte, Trenddiskussion

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.3.7 b 4</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
<b>Untergruppe</b>	2.3.7 Vegetationszustand / Biodiversität	
<b>Indikator</b>	<b>b Vegetationsentwicklung BZE / ÖWK</b>	
<b>Merkmal</b>	4 Invasive Arten und Neophyten	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>	Ökosystem	
<b>Ziel</b>	Bewertung des Einwandern von invasiven Arten und Verhalten von Neophyten sowie Verdrängung anderer Arten	
<b>Beschreibung</b>	Übersicht der relevanten Arten; Natürlichkeit gegenüber rezent natürlicher Vegetation und Analyse von Störungszeigern, Invasoren etc.	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	3.3 – N-, Basen- und Nährstoffzustand Waldböden; 2.1.1 Witterung + Klima; nachrangig: 3.1 Standortsspektrum; 3.1 Bestockungstypen und Baumarten	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Deckungsgrade , Stetigkeiten,	
<b>Maßeinheit</b>		
<b>sachlich repräsentativ</b>	Standorts- u. Bestockunsspektrum des Level-I-Netzes	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg (Berlin?)	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	zunächst letztes Stichjahr der Quell-Datensätze	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1986	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB 3	
<b>Monitoringverfahren</b>	Vegetationserhebung + Auswertung Level I	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Standardzusammensetzung ungestörter Pflanzengesellschaften (Ökosystem-Typen HOFMANN)	
<b>Indikatorgewichtung</b>		
<b>Monitoring Periode</b>	5 a; Aufnahmenstreckung über mehrere Jahre	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	– ohne – bis 40 d HD+GD (zusammen) jährlich; gemeinsam mit Vegetationsentwicklung Level I	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik, Tabelle, Karte, Trenddiskussion	

Schlüsselnummer		2.3.7 c
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
Untergruppe	2.3.7 Vegetationszustand / Biodiversität	
Indikator	<b>c Gefährdete Waldarten</b>	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC	
Kriterium	4.8 gefährdete Waldarten	
Ebene	Land	
Ziel	Beschreibung der Entwicklung von Rote-Liste-Arten	
Beschreibung	Zu- oder Abnahme bzw. Konstanz in der Waldfläche nach Biotopkartierung (Landeswald: WBK des LFE)	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	3.3 – N-, Basen- und Nährstoffzustand Waldböden; 2.1.1 Witterung + Klima; 3.1 Standortsspektrum; 3.1 Bestockungstypen und Baumarten	
Alternativen	nur § 32-Biotope auswerten	
Messgröße	Arten u. Artenanzahlen in Schutzkategorien	
Maßeinheit	Stetigkeiten, ev. Deckungsgrade	
sachlich repräsentativ	Gesamtwaldfläche; Flächen unterschiedlicher Schutzkategorien	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg (Berlin?)	
zeitlich repräsentativ	zunächst letztes Stichjahr der Quell-Datensätze	
Beginn der Zeitreihe	1986 / 2006	
Datenerzeuger	LFE, FB 3 + 2; LUGV Biotopkartierung	
Monitoringverfahren	Datenauswertung Biotopkartierung	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Standardzusammensetzung ungestörter Pflanzengesellschaften (ÖS-Typen HOFMANN); Positivtrend	
Indikatorgewichtung		
Monitoring Periode	10 a	
Aufwand: finanziell personell	– ohne – bis 320 h HD+GD (zusammen) 1-malig 100 h hD jährlich	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik, Tabelle, Karte, Trenddiskussion	

2.3.7 c  
2.3.7 d

Schlüsselnummer		2.3.7 d
Indikatorart	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
Indikatorengruppe	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
Untergruppe	2.3.7 Vegetationszustand / Biodiversität	
Indikator	<b>d Fragmentierungsgrad Gesamtwaldfläche</b>	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, KIS, LIKI	
Kriterium	4.7 Landschaftsmuster (Teil)	
Ebene	Bundesland BB	
Ziel	Waldzerschneidung minimieren	
Beschreibung	Dokumentation des Grades der Waldzerschneidung	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Nachhaltigkeitsindikator für die biologische Vielfalt (BMU)	
Alternativen	Keine	
Messgröße	Waldfragment	
Maßeinheit	Anzahl und Fläche nach Größenklassen	
sachlich repräsentativ	Landschaftsgliederung	
räumlich repräsentativ	Bundesland BB	
zeitlich repräsentativ	Ja	
Beginn der Zeitreihe	2009	
Datenerzeuger	LFE	
Monitoringverfahren	Forst-GIS	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Kein Verschlechterungstrend	
Indikatorgewichtung	Hoch	
Monitoringperiode	Unregelmäßig; 2015	
Aufwand: finanziell personell	40 h hD/a	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafische Differenzdarstellung	

2.3.8 a 1-3  
2.3.9

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.3.8 a 1-3</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
<b>Untergruppe</b>	2.3.8 Zustand von FFH Waldlebensraumtypen	
<b>Indikator</b>	<b>a Erhaltungszustand Wald-LRT</b>	
<b>Merkmale</b>	1 Bewertung Habitatstrukturen 2 Bewertung lebensraumtypisches Artinventar 3 Beeinträchtigungen	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>	Bundesland BB	
<b>Ziel</b>	Einhaltung Verschlechterungsverbot	
<b>Beschreibung</b>	Dokumentation der Bewertungsstufen des Erhaltungszustandes	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	3.2 f Anzahl und Fläche Art von FFH-Waldlebensraumtypen nach Forstorten	
<b>Alternativen</b>	Keine	
<b>Messgröße</b>	Waldfragment	
<b>Maßeinheit</b>	Anzahl und Fläche nach Größenklassen	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Landschaftsgliederung	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Bundesland BB	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Ja	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2014	
<b>Datenerzeuger</b>	LUGV; LFE; Projekt 553 FFH- und Biotopmanagement	
<b>Monitoringverfahren</b>	DSW2, Biotopkartierung	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Kein Verschlechterungstrend	
<b>Indikatorgewichtung</b>	Hoch	
<b>Monitoringperiode</b>	Unregelmäßig; 2015	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	100 h hD/a	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafische Differenzdarstellung	

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>2.3.9</b>
<b>Indikatorart</b>	2 Zustands-/Wirkungsindikatoren	
<b>Indikatorengruppe</b>	2.3 Boden- bzw. Systemzustand	
<b>Untergruppe</b>	2.3.9 Zustand von Waldmooren (wird z. Z. erarbeitet!)	
<b>Indikator</b>	<b>a Erhaltungszustand Waldmoore</b>	
<b>Merkmale</b>		
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>		
<b>Ziel</b>		
<b>Beschreibung</b>	Aufgabe und Zuständigkeit liegt beim LUGV	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>		
<b>Alternativen</b>		
<b>Messgröße</b>		
<b>Maßeinheit</b>		
<b>sachlich repräsentativ</b>		
<b>räumlich repräsentativ</b>		
<b>zeitlich repräsentativ</b>		
<b>Beginn der Zeitreihe</b>		
<b>Datenerzeuger</b>	LUGV, LFB als Dienstleister zur Maßnahmeumsetzung	
<b>Monitoringverfahren</b>		
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>		
<b>Indikatorgewichtung</b>		
<b>Monitoringperiode</b>		
<b>Aufwand: finanziell personell</b>		
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>		



Waldmoor (Foto: J. ENGEL)

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>3.1 a</b>
<b>Indikatorart</b>	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
<b>Indikatorengruppe</b>	3.1 ökonomische Grundlagen	
<b>Indikator</b>	<b>a Eigentumsverhältnisse</b>	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE, PEFC	
<b>Kriterium</b>	6.1 Forstbetriebe	
<b>Ebene</b>	Land	
<b>Ziel</b>	Nachweis des Eigentums an Waldflächen	
<b>Beschreibung</b>	Landeszusammenstellung der Eigentumsverteilung in den Waldflächen in Brandenburg nach Eigentumsgruppen, bis 2011 basierend auf Angaben der Ämter für Forstwirtschaft bzw. Betriebsteile des Landesbetriebes Forst ab 2012 abgeleitet aus dem Datenspeicher Wald basierend auf den digitalen Forstgrunddaten (GIS)	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>		
<b>Alternativen</b>	Eigentumsanteile aus Stichprobe-Inventuren (BWI, LWI)	
<b>Messgröße</b>	Waldfläche je Eigentumsart	
<b>Maßeinheit</b>	Hektar oder Prozent	
<b>sachlich repräsentativ</b>		
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	jährlich	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	1991	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB 1,	
<b>Monitoringverfahren</b>	DSW2, Forst-GIS, Waldflächennachweis	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>		
<b>Indikatorgewichtung</b>		
<b>Monitoringperiode</b>		

3.1 a  
3.1 b  
3.1 c 1-4

Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe

Schlüsselnummer	3.1 b
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.1 ökonomische Grundlagen
Indikator	<b>b Betriebsgrößen Privat- / Kommunalwald</b>
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	6.1 Forstbetriebe
Ebene	Land Brandenburg
Ziel	Feststellung der Waldbesitzstruktur und deren Veränderung
Beschreibung	Anzahl der privaten und kommunalen Waldeigentümer sowie deren Waldfläche nach Größenklassen
Beziehungen zu anderen Indikatoren	–
Alternativen	keine
Messgröße	Fläche, Anzahl
Maßeinheit	ha, Anzahl
sachlich repräsentativ	–
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	Frühestens 2014
Datenerzeuger	LGB; LFB FB1
Monitoringverfahren	Forstbetriebsgrößen, abgeleitet aus dem Verschnitt der Informationen der ALB-Daten im LIVIS mit Daten aus den Fachverfahren DSW2 und GIS
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Bisheriger Waldflächennachweis
Indikatorgewichtung	–
Monitoring Periode	3 Jahre
Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tabellen, Grafiken

Schlüsselnummer	3.1 c 1-4
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.1 ökonomische Grundlagen
Indikator	<b>c Holzvorrat</b>
Merkmal	1 nach Baumarten 2 nach Altersbereichen 3 nach Schädigungsgrad 4 in Relation zur optimalen Vorratsverteilung
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	1.2 Holzvorrat
Ebene	Ökosystem
Ziel	Nachweis: Holzvorratsstruktur; Portfolio für Nutzungen; ...
Beschreibung	Darstellung des Holzvorrates nach Gliederungsgrößen (Baumart, Altersbereiche, Schädigungsgrad, ...)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Merkmal gewinnt erst an Aussagekraft durch Bezug auf Gliederungsgrößen bzw. in Zeitreihen
Alternativen	keine
Messgröße	Vorrat; relative Werte
Maßeinheit	Vfm, Efm; Vfm/ha; Efm/ha
sachlich repräsentativ	Stichprobennetze BWI, LWI; für detailliertere Auswertungen im Landeswald auch DSW2
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin
zeitlich repräsentativ	Aufnahmestichtag; für DSW2: 1. Januar jeden Jahres

3.1 c 1-4  
3.1 d  
3.1 e

<b>Beginn der Zeitreihe</b>	BWI: 2002; LWI: 2012; DSW: 1992 (nicht-digital auch früher)
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB3
<b>Monitoringverfahren</b>	BWI, LWI; FE / DSW-Aktualisierung u. Fortschreibung
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	„optimale Vorratsverteilung“ (anteilig: Idealwaldmodell und strukturreiche Wälder)
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoringperiode</b>	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet; DSW: Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	offen
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	einzelne Balkengrafiken, Tabellen nach Gliederungsgrößen (Baumart, Altersbereiche, Schädigungsgrad, ...); Zeitreihen

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>3.1 d</b>
<b>Indikatorart</b>	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
<b>Indikatorengruppe</b>	3.1 ökonomische Grundlagen	
<b>Indikator</b>	<b>d nachhaltig nutzbare Holzmenge</b>	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE, PEFC	
<b>Kriterium</b>	K 3.1 Holzzuwachs und -einschlag	
<b>Ebene</b>	Ökosystem	
<b>Ziel</b>	Nachhaltskontrolle, Ermittlung des Nutzungspotenzials	
<b>Beschreibung</b>	deduktiv abgeleitete nachhaltig nutzbare Holzmenge	
<b>Beziehungen zu ande-ren Indikatoren</b>	Vorratsstruktur, Schutzfunktionen werden als Eingangsgrößen benötigt	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	nutzbarer Vorrat; relative Werte	
<b>Maßeinheit</b>	Vfm, Efm; Vfm/ha; Efm/ha	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Stichprobennetze BWI, LWI; für detailliertere Auswertungen im Landeswald auch DSW2	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Aufnahmestichtag; für DSW2: 1. Januar jeden Jahres	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	BWI: 2002; LWI: 2012; DSW: 1992 (nicht-digital auch früher)	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB3	
<b>Monitoringverfahren</b>	Sekundärauswertung primärer Erhebungsmerkmale (Vorrat nach Baumart, Alter; Flächenverteilung Schutzfunktionen)	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	oberer Grenzwert für mittelfristigen Holzeinschlag; deutliche Unterschreitung über längere Zeit i. d. R. ebenfalls negativ	
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine	
<b>Monitoringperiode</b>	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet; DSW: Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	offen	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Gegenüberstellung zur Nutzung (i. d. R. Nutzungs-Zeitreihen)	

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>3.1 e</b>
<b>Indikatorart</b>	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
<b>Indikatorengruppe</b>	3.1 ökonomische Grundlagen	
<b>Indikator</b>	<b>e Waldflächenänderung</b> (Zu- und Abgänge durch Nutzungsartenwechsel)	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>		
<b>Ziel</b>	Nachweis Veränderung der Waldfläche im Ergebnis von genehmigungspflichtigen Nutzungsartenwechseln (LWaldG)	
<b>Beschreibung</b>	Landeszusammenstellung der Waldzu- und -abgänge in Brandenburg über alle Eigentumsarten bis 2011 basierend auf Angaben der Ämter für Forstwirtschaft bzw. Betriebsteile des Landesbetriebes Forst ab 2012 abgeleitet aus spezieller Dokumentation (muss 2012 erstellt werden)	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>		
<b>Alternativen</b>	keine	

3.1 e  
3.1 f 1/2  
3.1 g

Messgröße	Waldflächenveränderungen
Maßeinheit	Hektar
sachlich repräsentativ	
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg
zeitlich repräsentativ	jährlich
Beginn der Zeitreihe	1994
Datenerzeuger	LFE, FB 1,
Monitoringverfahren	Waldflächennachweis, spezielle Dokumentation
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Erhalt bzw. Mehrung der Waldfläche, Ausgleich von Waldverlusten
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe

Schlüsselnummer		3.1 f 1/2
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.1 ökonomische Grundlagen	
Indikator	<b>f Erschließungsgrad Waldflächen</b>	
Merkmal	1 Wegedichte 2 Befahrbarkeit, Tragfähigkeit, Fahrbreite und -höhe von forstlichen Wegen	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC	
Kriterium	K 3 produktive Funktionen	
Ebene	Bundesland BB	
Ziel	Optimierung Holzabfuhr, Waldbrandschutz	
Beschreibung	Das Wegeinformationssystem dient der Speicherung und Verwaltung von digitalen Informationen zu forstlichen Wegen. Es dokumentiert die Befahrbarkeit unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten und Fahrbreiten und -höhen. Es kann Aufschlüsse über den Erschließungsgrad von Forstflächen unter wirtschaftlichen (Holzabfuhr) und sicherheits-technischen (Waldbrand) liefern.	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	keine	
Messgröße	Wegelänge, Wegedichte, Wegequalität	
Maßeinheit	m / ha	
sachlich repräsentativ	Gesamtwaldfläche	
räumlich repräsentativ	Bundesland BB	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe		
Datenerzeuger	Untere Forstbehörde	
Monitoringverfahren	Forstgrundkarte, GIS-Auswertung	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte bisheriger Meldungen	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell		
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation		

Schlüsselnummer		3.1 g
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.1 ökonomische Grundlagen	
Indikator	<b>g Waldumbau</b>	
Merkmal	Veränderung des Bestandeszustandstyps	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	

3.1 g  
3.2 a 1

Kriterium	K 3.5 produktive Funktionen, Waldmanagementplanung
Ebene	Bundesland BB
Ziel	Nachweis Waldumbau Gesamtwald
Beschreibung	Ausweisung der Anteile der Bestandeszustandstypen und ihrer Veränderung anhand des DSW2 in 5-Jahresscheiben seit 1993. Voraussetzung ist die im Erlass vom 18.12.2008 geregelte Pflicht der Revierleiter zur Laufendhaltung der Baumarten-Anteile im Gesamtwald. Erfasste Veränderungen können mit Plan-Zielgrößen verglichen werden.
Beziehungen zu anderen Indikatoren	
Alternativen	keine
Messgröße	Veränderung Flächenanteil Bestandeszustandstypen
Maßeinheit	ha / Anteil Zielerfüllung
sachlich repräsentativ	Gesamtwaldfläche
räumlich repräsentativ	Bundesland BB
zeitlich repräsentativ	5 Jahresperioden
Beginn der Zeitreihe	
Datenerzeuger	DSW2, Untere Forstbehörde
Monitoringverfahren	DSW2
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Zielwertvergleich Waldumbauplanung
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	5 Jahre
Aufwand: finanziell personell	2 d gD
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tabelle

Schlüsselnummer	3.2 a 1
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.2 Waldnaturschutz
Indikator	<b>a Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung</b>
Merkmal	1 Biodiversität: Baumarten nach Waldtyp
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	Kombination aus 4.1 Baumartenzusammensetzung und 4.3 Natürlichkeitsgrad
Ebene	Ökosystem
Ziel	Ist-Soll-Vergleich für aktuelle Baumartenvielfalt und Modellvorstellungen für standortsbezogene (Ziel-)Waldtypen
Beschreibung	Diversitätsindex der Baumartenvielfalt nach Waldtypen (jeweils Ist und Modell + Wertung eventueller Differenzen)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	basiert auf {S: Naturale Grundlagen}–{Baumarten} und {S: Naturale Grundlagen}–{ Bestockungstyp/Waldtyp }
Alternativen	keine
Messgröße	Diversitätsindizes und deren Differenzen; die Indizes der Istbestockung sollten getrennt nach NWG-Baumarten des jeweiligen Standortes und sonstigen Baumarten abgeleitet werden
Maßeinheit	dimensionslos oder normiert auf „von 1“
sachlich repräsentativ	Stichprobennetze BWI, LWI (voraussichtlich geringe Signifikanz); DSW2 für detailliertere Auswertungen im Landeswald sowie (mit eingeschränkter Genauigkeit) im Nichtlandeswald
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin
zeitlich repräsentativ	Aufnahmestichtag; für DSW2: 1. Januar jeden Jahres
Beginn der Zeitreihe	BWI: 2002; LWI: 2012; DSW: 1992 (nicht-digital auch früher)
Datenerzeuger	LFE, FB3/FB1
Monitoringverfahren	BWI, LWI; FE / DSW-Aktualisierung u. Fortschreibung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Modellvorstellungen nach Waldtypen (vgl. Baumartenzusammensetzung der PNV-Typen Brandenburgs)
Indikatorgewichtung	keine

3.2 a 1  
3.2 a 2  
3.2 b 1/2

Monitoringperiode	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet; DSW: Jahr
Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Ist-Soll-Vergleichsgrafiken („gestapelte Säulen – 100 %“)

Schlüsselnummer	3.2 a 2
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.2 Waldnaturschutz
Indikator	<b>a Natürlichkeit der Baumartenzusammensetzung</b>
Merkmal	2 Baumarten in Verjüngung nach Verjüngungstyp
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	Kombination aus 4.1 Baumartenzusammensetzung und 4.3 Natürlichkeitsgrad
Ebene	Ökosystem
Ziel	Ist-Soll-Vergleich für Baumartenvielfalt im aktuellen Verjüngungsgeschehen und Modellvorstellungen für standortsbezogene (Ziel-)Waldtypen [Ist-Oberstand wird nicht gesondert als „schon vorhanden“ abgezogen, da die Fortdauer dieses Bestockungselementes je nach waldbaulicher Behandlung starken Schwankungen unterliegt]
Beschreibung	Diversitätsindex der Baumartenvielfalt nach Waldtypen (jeweils Ist {nur Verjüngungsanteil} und Modell {„Zielwald“} + Wertung eventueller Differenzen)
Beziehungen zu anderen Indikatoren	basiert auf {S: Naturale Grundlagen}–{Baumarten [nur Baumarten der Verjüngung]} und {S: Naturale Grundlagen}–{ Bestockungstyp/Waldtyp }
Alternativen	keine
Messgröße	Diversitätsindizes und deren Differenzen; die Indizes der Ist Verjüngung sollten getrennt nach NWG-Baumarten des jeweiligen Standortes und sonstigen Baumarten abgeleitet werden
Maßeinheit	dimensionslos oder normiert auf „von 1“
sachlich repräsentativ	Stichprobennetze BWI, LWI (voraussichtlich geringe Signifikanz); DSW2 für detailliertere Auswertungen im Landeswald sowie (mit eingeschränkter Genauigkeit) im Nichtlandeswald
räumlich repräsentativ	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin
zeitlich repräsentativ	Aufnahmestichtag; für DSW2: 1. Januar jeden Jahres
Beginn der Zeitreihe	BWI: 2002; LWI: 2012; DSW: 1992 (nicht-digital auch früher)
Datenerzeuger	LFE, FB3/FB1
Monitoringverfahren	BWI, LWI; FE / DSW-Aktualisierung u. Fortschreibung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Modellvorstellungen nach Waldtypen (vgl. Baumartenzusammensetzung der PNV-Typen Brandenburgs)
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet; DSW: Jahr
Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Ist-Soll-Vergleichsgrafiken („gestapelte Säulen – 100 %“)

Schlüsselnummer	3.2 b 1/2
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.2 Waldnaturschutz
Indikator	<b>b Flächenanteil Baumarten</b>
Merkmal	1 Fläche heimischer Baumarten 2 Fläche eingebürgerter Baumarten
Indikatorensystem(e)	MCPFE
Kriterium	4.4 eingebürgerte Baumarten
Ebene	
Ziel	Nachweis Veränderung der Baumartenzusammensetzung, insbes. Flächenanteile heimischer und eingebürgerter Baumarten

3.2 b 1/2  
3.2 c 1-4

<b>Beschreibung</b>	Ausweisung der Flächenanteile absolut oder relativ an der Holzbodenfläche, ggf. differenziert nach soziologischer Stellung Hinweis: Festlegung der zugehörigen Baumarten noch offen (ist Einordnung nach Biotopkartierung abschließend?)
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	
<b>Alternativen</b>	
<b>Messgröße</b>	Flächenanteil absolut oder relativ an der Holzbodenfläche
<b>Maßeinheit</b>	Hektar oder Prozent
<b>sachlich repräsentativ</b>	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg
<b>zeitlich repräsentativ</b>	jährlich
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2012, ggf. auch rückwirkend
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB 1,
<b>Monitoringverfahren</b>	Datenspeicher Wald
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Keine wesentliche Erhöhung der Flächenanteile, Beachtung anderer gesellschaftlicher Anforderungen an Baumartenwahl
<b>Indikatorgewichtung</b>	
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	offen
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik Zeitreihe

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>3.2 c 1-4</b>
<b>Indikatorart</b>	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
<b>Indikatorengruppe</b>	3.2 Waldnaturschutz	
<b>Indikator</b>	<b>c Totholz nach Waldtyp</b>	
<b>Merkmal</b>	1 Vorratsanteil am Gesamtholzvorrat nach Artengruppen 2 stehend / liegend Differenzierung 3 Stärkeklassen 4 Zersetzungsgrad	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE, PEFC	
<b>Kriterium</b>	4.5 Totholz	
<b>Ebene</b>	Ökosystem	
<b>Ziel</b>	Dokumentation: Totholz als Lebensraum und als CO <sub>2</sub> -Senke	
<b>Beschreibung</b>	Darstellung der Totholzvorräte nach Art (Eiche, sonst. Laub, Nadel), stehend / liegend, Stärkeklassen, Zersetzungsgrad	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Analyse von Unterschieden der Totholzausstattung (nach Schutzstatus, Naturnähe u. ä.)	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Vorrat; Vorratsanteil am Gesamtholzvorrat (lebend und tot)	
<b>Maßeinheit</b>	Efm, (Vfm); %	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Stichprobennetze BWI, LWI	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Region Brandenburg; eingeschränkt Berlin	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Aufnahmestichtag	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	BWI: 2002; LWI: 2012	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB3	
<b>Monitoringverfahren</b>	BWI, LWI	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	„angemessen“; im Landeswald „> 3 %“ des Holzvorrates bzw. „> 6,5 m <sup>3</sup> /ha“ lt. Vision 2030	
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine	
<b>Monitoringperiode</b>	BWI: 10 Jahre; LWI: 10 Jahre, ggf. verdichtet	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	offen	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Vergleichsgrafiken nach Stärkeklassen, Zersetzungsgrad sowie für Wälder verschiedener Schutzkategorien usw.	

3.2 d 1-5  
3.2 e

Schlüsselnummer		3.2 d 1-5
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.2 Waldnaturschutz	
Indikator	<b>Wälder in Schutzgebieten (WFK)</b>	
Merkmal	1 Wald in Landschaftsschutzgebieten 2 Wald in Naturschutzgebieten 3 Wald mit Naturschutzfunktion in Totalreservaten 4 geschützte Waldbiotope nach §12 LWaldG 5 kleine Waldgebiete in Offenlandschaft	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC, IS, LIKI, KIS, SEBI	
Kriterium	4.9 geschützte Wälder	
Ebene	Bundesland BB	
Ziel	Darstellung des Anteiles von Gebietsschutzkategorien an der Gesamtwaldfläche, die eine dauerhafte naturnahe Entwicklung des Waldes sichern	
Beschreibung	Wald in LSG, Wald in NSG, Wald mit Naturschutzfunktion in Totalreservaten, Geschützte Waldbiotope nach § 12 LWaldG Kleine Waldgebiete in der Offenlandschaft als nachrichtliche Übernahme vom LUGV bzw. Aktualisierung durch untere Forstbehörde	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Wald in NSG	
Alternativen	Wald mit Naturschutzfunktion in Totalreservaten	
Messgröße	Fläche	
Maßeinheit	ha	
sachlich repräsentativ	Gesamtwaldfläche	
räumlich repräsentativ	Bundesland BB	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1992	
Datenerzeuger	LFE	
Monitoringverfahren	WFK, DSW2, GIS-Auswertung	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte bisheriger Meldungen	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	20 h hD/a	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tabellarisch, mit Differenzdarstellung	

Schlüsselnummer		3.2 e
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.2 Waldnaturschutz	
Indikator	<b>e Wälder in streng geschützten Gebieten</b>	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, IS, LIKI	
Kriterium	4.9 geschützte Wälder	
Ebene	Bundesland BB	
Ziel	Darstellung des Anteiles an der Gesamtwaldfläche	
Beschreibung	Zusammenfassung von Schutzgebietskategorien entsprechend der Vorgabe MCPFE (angelehnt an IUFRO)	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	3.2 d Geschützte Wälder	
Alternativen	Keine	
Messgröße	Fläche	
Maßeinheit	Hektar	
sachlich repräsentativ	Vegetationsgeografische Region	
räumlich repräsentativ	Bundesland BB	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	2002, 2006, 2010	
Datenerzeuger	LFE	

3.2 e  
3.2 f

Monitoringverfahren	GIS-Auswertung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte bisheriger Meldungen
Indikatorgewichtung	
Monitoringperiode	Aller vier Jahre
Aufwand: finanziell personell	20 h hD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tabellarisch, mit Differenzdarstellung



Methusalem-Baum (Foto: R. KALLWEIT)

Schlüsselnummer		3.2 f
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.2 Waldnaturschutz	
Indikator	f <b>ausgewählte Sonderbiotope in Wäldern</b>	
Merkmal	Methusalembäume und Biogruppen	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, IS, LIKI,	
Kriterium	C 4.3	
Ebene	Bundesland BB	
Ziel	Liste der Biotope höchster Schutzwürdigkeit	
Beschreibung	Hoher Naturschutzwert aufgrund der Seltenheit oder Repräsentanz, § 32 des BbgNatSchG, § 12 LWaldG, Moore	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Geschützte Wälder (4.1 Waldnaturschutz)	
Alternativen	Biotopkartierung des LUGV	
Messgröße	Biotoptyp nach Anzahl und Fläche	
Maßeinheit	Hektar	
sachlich repräsentativ	Landeswald	
räumlich repräsentativ	Bundesland BB	
zeitlich repräsentativ	offen	
Beginn der Zeitreihe	Liegt bisher nicht vor	
Datenerzeuger	LFB	

3.2 f  
3.2 g  
3.2 h

Monitoringverfahren	Alt- und Biotopbaumkonzept
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Karte der ausgewählten Sonderbiotope
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	offen
Aufwand: finanziell personell	offen
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Karte der ausgewählten Sonderbiotope und periodisch Erhaltungszustand

Schlüsselnummer		<b>3.2 g</b>
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.2 Waldnaturschutz	
Indikator	<b>g Art, Fläche und Anzahl von FFH-Waldlebensraumtypen nach Forstorten im Landeswald</b>	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium		
Ebene	Bundesland BB Landeswald	
Ziel	Einhaltung Verschlechterungsverbot	
Beschreibung	Dokumentation der Bewertungsstufen des Erhaltungszustandes	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	2.3.8 Zustand von Wald-LRT	
Alternativen	Keine	
Messgröße	Waldfragment	
Maßeinheit	Anzahl und Fläche nach Größenklassen	
sachlich repräsentativ	Landschaftsgliederung	
räumlich repräsentativ	Bundesland BB	
zeitlich repräsentativ	Ja	
Beginn der Zeitreihe	2014	
Datenerzeuger	LUGV; LFE; Projekt 553 FFH- und Biotopmanagement	
Monitoringverfahren	DSW2, Biotopkartierung	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Kein Verschlechterungstrend	
Indikatorgewichtung		
Monitoringperiode	Unregelmäßig; 2015	
Aufwand: finanziell personell	100 h hD/a	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafische Differenzdarstellung	

Schlüsselnummer		<b>3.2 h</b>
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.2 Waldnaturschutz	
Indikator	<b>h Landschaftsmuster Wald-Feld-Verteilung</b>	
Merkmal	1 Fläche Wald / Feld 2 Auswertejahr, aktuelles & letztes	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	4.7 Landschaftsmuster	
Ebene	Landschaft	
Ziel	Prüfung Zielerreichung forstlicher Rahmenplanung	
Beschreibung	Plan- / Ist-Vergleich	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	keine	
Messgröße	Fläche	
Maßeinheit	ha, %	
sachlich repräsentativ	Gesamtwaldfläche	
räumlich repräsentativ	Bundesland BB	
zeitlich repräsentativ	Jahr	

3.2 h  
3.2 i 1-3

<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2015
<b>Datenerzeuger</b>	LFE
<b>Monitoringverfahren</b>	Forst GIS
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Raumordnungsplanung
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoringperiode</b>	6jährig
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	offen
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Tabellarisch, kartografisch, mit Differenzdarstellung,

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>3.2 i 1-3</b>
<b>Indikatorart</b>	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
<b>Indikatorengruppe</b>	3.2 Waldnaturschutz	
<b>Indikator</b>	i <b>Naturwälder</b>	
<b>Merkmal</b>	1 Anzahl Naturwälder/Vergleichsflächen 2 Fläche Naturwälder/Vergleichsflächen 3 Bearbeitungsstand	
<b>Indikatorensystem(e)</b>		
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>	Ökosystem	
<b>Ziel</b>	Dokumentation eigendynamischer Entwicklung von Naturwäldern im Vergleich mit bewirtschafteten Vergleichsflächen	
<b>Beschreibung</b>	Dauerbeobachtung Topologie, Standort, Wald- und Forstgeschichte, Vegetation, Bestockung, rechtliche Sicherung, Behandlungsrichtlinie Vergleichsfläche) 10 jährlich nach Datenauswertung aktualisierter Steckbrief	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>		
<b>Alternativen</b>	Keine	
<b>Messgröße</b>	Anzahl, Fläche, Wiederholungszeitraum	
<b>Maßeinheit</b>	ha, Jahre	
<b>sachlich repräsentativ</b>	ausgewählte Ökosystemtypen	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Bundesland BB	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Dekade	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	verschieden	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE	
<b>Monitoringverfahren</b>	Naturwaldmonitoring	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Erhaltung/Ausbau des Bearbeitungsniveaus	
<b>Indikatorgewichtung</b>		
<b>Monitoringperiode</b>	10 Jahre	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>		
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafische Darstellung zeitlicher Entwicklung der Merkmale	

## 3.3.1 a



Industrieholz-Polter (Foto: P. GIEDO)

Schlüsselnummer		3.3.1 a
Indikatorart	3 gesellschaftliche Steuerung	
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung	
Untergruppe	3.3.1 Landeswaldbewirtschaftung	
Indikator	<b>a Wert und Menge Rundholzvermarktung</b> in Relation zum Plan	
Merkmal	Verkauftes Holz nach Mengen und Erlösen Differenzierte Holzerlöse nach Baumarten und Sortimenten	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	3.2 Rundholz	
Ebene	Landesforstbetrieb (Landeswald)	
Ziel	Plan/Ist Vergleich	
Beschreibung	Umfang und Anteil des jährlichen Holzverkaufs Leistungsartengruppe 50 Holzverkauf im Produkt 111 Holzernte	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	keine	
Messgröße	Erlöse und Menge	
Maßeinheit	EURO, FMoR, Prozent	
sachlich repräsentativ	Holzverkaufsmengen im Landeswald	
räumlich repräsentativ	Landeswald Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	ab FBMS 2004	
Datenerzeuger	LFE, FB1	
Monitoringverfahren	FBMS/Controllingberichte	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Realisierungsstand der Jahreswirtschaftsplanung	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell		
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Bestandteil des Controllingberichts (Teilbereich Holzerlöse) tabellarische Darstellung	

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>3.3.1 b</b>
<b>Indikatorart</b>	3 gesellschaftliche Steuerung	
<b>Indikatorengruppe</b>	3.3 Waldbewirtschaftung	
<b>Untergruppe</b>	3.3.1 Landeswaldbewirtschaftung	
<b>Indikator</b>	<b>b im Pflegeblockzyklus durchforstete Bestände</b>	
<b>Merkmal</b>		
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE, PEFC	
<b>Kriterium</b>	K 3	
<b>Ebene</b>	Landesforstbetrieb (Landeswald)	
<b>Ziel</b>	Plan- / Ist-Vergleich	
<b>Beschreibung</b>	Umfang und Anteil der planmäßigen Waldpflegeeingriffe	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>		
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Fläche, Grad der Erfüllung	
<b>Maßeinheit</b>	ha, %	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Landeswald Brandenburg	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Landeswald Brandenburg	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	ab FBMS 2004	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB1	
<b>Monitoringverfahren</b>	FBMS/Controllingberichte	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Realisierungsstand der Jahreswirtschaftsplanung	
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine	
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>		
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>		

**3.3.1 b**  
**3.3.1 c**

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>3.3.1 c</b>
<b>Indikatorart</b>	3 gesellschaftliche Steuerung	
<b>Indikatorengruppe</b>	3.3 Waldbewirtschaftung	
<b>Untergruppe</b>	3.3.1 Landeswaldbewirtschaftung	
<b>Indikator</b>	<b>c Verjüngung in Relation zum Plan</b>	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE, PEFC	
<b>Kriterium</b>	4.2 Verjüngung	
<b>Ebene</b>	Landesforstbetrieb (Landeswald)	
<b>Ziel</b>	Plan/Ist Vergleich	
<b>Beschreibung</b>	Umfang und Anteil der jährlichen Verjüngung Leistungsartengruppe 23 Walderneuerung	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	Waldumbau in Relation zum Plan	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Fläche	
<b>Maßeinheit</b>	ha und Prozent	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Vollzüge der Waldverjüngung im Landeswald	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Landeswald Brandenburg	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	ab FBMS 2004	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB1	
<b>Monitoringverfahren</b>	FBMS/Controllingberichte	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Realisierungsstand der Jahreswirtschaftsplanung	
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine	

3.3.1 c  
3.3.1 d  
3.3.1 e

Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Bestandteil des Controllingberichts (Teilbereich Waldverjüngung) tabellarische und grafische Darstellung mit Anteil davon Waldumbau

Schlüsselnummer		<b>3.3.1 d</b>
Indikatorart	3 gesellschaftliche Steuerung	
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung	
Untergruppe	3.3.1 Landeswaldbewirtschaftung	
Indikator	<b>c vor Wildeinfluss geschützte Verjüngungsfläche</b>	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	C 4.2	
Ebene	Landesforstbetrieb (Landeswald)	
Ziel	standortgerechte Verjüngungsziele müssen sich ohne Wildschutz erreichen lassen	
Beschreibung	Umfang und Anteil der zum Schutz vor Wildeinfluss gezäunten Verjüngungsfläche	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	3.3.1 c Verjüngung in Relation zum Plan	
Alternativen	keine	
Messgröße	Zaunlänge, gezäunte Fläche	
Maßeinheit	m, ha	
sachlich repräsentativ	Vollzüge der Waldverjüngung im Landeswald	
räumlich repräsentativ	Landeswald Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	2013	
Datenerzeuger	LFE, FB1	
Monitoringverfahren	DSW2	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Realisierungsstand der Jahreswirtschaftsplanung	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	offen	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation		

Schlüsselnummer		<b>3.3.1 e</b>
Indikatorart	3 gesellschaftliche Steuerung	
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung	
Untergruppe	3.3.1 Landeswaldbewirtschaftung	
Indikator	<b>e Neuanlage und Pflege Waldaußenränder</b>	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	C 4.7	
Ebene	Landesforstbetrieb (Landeswald)	
Ziel	Strukturreiche und gestufte Waldränder erhalten und entwickeln	
Beschreibung	FBMS 42300 Anlage und Pflege von Waldrändern gegenwärtig keine Erfassung der Ausgangssituation	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	2.3.7d Fragmentierung, 3.2 h Landschaftsmuster Biotopverbund	
Alternativen	keine	
Messgröße	Länge	
Maßeinheit	m	
sachlich repräsentativ	Landeswald	
räumlich repräsentativ	Landeswald Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	gegenwärtig nicht bearbeitet	

3.3.1 e  
3.3.1 f

Datenerzeuger	LFE, FB1
Monitoringverfahren	FBMS/Controllingberichte
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Realisierungsstand der Jahreswirtschaftsplanung
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	keine
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	



Waldumbaufläche durch Voranbau (Foto: R. KALLWEIT)

Schlüsselnummer		3.3.1 f
Indikatorart	3 gesellschaftliche Steuerung	
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung	
Untergruppe	3.3.1 Landeswaldbewirtschaftung	
Indikator	<b>f Waldumbau in Relation zum Plan</b>	
Merkmal	Umgebaute Waldfläche	
Indikatorensystem(e)		
Kriterium	MCPFE C4	
Ebene	Landesforstbetrieb (Landeswald)	
Ziel	Plan/Ist Vergleich	
Beschreibung	Umfang und Anteil des jährlichen Waldumbaus Produkte 251, 252 und 253 Umgebaute Waldfläche durch Voranbau, Unterbau und Wiederauf- forstung	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Verjüngung in Relation zum Plan	
Alternativen	keine	
Messgröße	Fläche	

3.3.1 f  
3.3.1 g  
3.3.1 h

Maßeinheit	ha und Prozent
sachlich repräsentativ	Vollzüge des Waldumbaus im Landeswald
räumlich repräsentativ	Landeswald Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	ab FBMS 2004
Datenerzeuger	LFE, FB1
Monitoringverfahren	FBMS/Controllingberichte
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Realisierungsstand der Jahreswirtschaftsplanung
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Bestandteil des Controllingberichts (Teilbereich Waldverjüngung) tabellarische Darstellung

Schlüsselnummer		<b>3.3.1 g</b>
Indikatorart	3 gesellschaftliche Steuerung	
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung	
Untergruppe	3.3.1 Landeswaldbewirtschaftung	
Indikator	<b>g Erlöse der Nichtholzprodukte</b>	
Merkmal		
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	3.3 Nichtholzprodukte	
Ebene	Landesforstbetrieb (Landeswald)	
Ziel	Erlösdarstellung	
Beschreibung	Umfang der Erlöse der Nichtholzprodukte im Landeswald Produktgruppe 12 sonstige forstliche Erlöse und Produktgruppe 13 Jagd	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	keine	
Messgröße	Erlöse	
Maßeinheit	€	
sachlich repräsentativ	Erlöse im Landeswald	
räumlich repräsentativ	Landeswald Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	ab FBMS 2004	
Datenerzeuger	LFE, FB1	
Monitoringverfahren	FBMS/Controllingberichte	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Umfang der Erlöse der Nichtholzprodukte	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell		
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Bestandteil des Controllingberichts (Teilbereiche forstliche Nebenprodukte und Jagdvermarktung (Erlöse)) tabellarische Darstellung	

Schlüsselnummer		<b>3.3.1 h</b>
Indikatorart	3 gesellschaftliche Steuerung	
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung	
Untergruppe	3.3.1 Landeswaldbewirtschaftung	
Indikator	<b>h Erlöse der Dienstleistungen für Dritte</b>	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	3.4 Dienstleistungen	

3.3.1 h  
3.3.2 a 1-3

Ebene	Landesforstbetrieb
Ziel	Erlösdarstellung
Beschreibung	Umfang der Erlöse aus Dienstleistungen für Dritte durch den LFB Produktgruppe 41 Leistungen für Dritte
Beziehungen zu anderen Indikatoren	
Alternativen	keine
Messgröße	Erlöse
Maßeinheit	EURO
sachlich repräsentativ	Erlöse des LFB
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	ab FBMS 2004
Datenerzeuger	LFE, FB1
Monitoringverfahren	FBMS/Controllingberichte
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Umfang der Erlöse der Dienstleistungen für Dritte
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Bestandteil des Controllingberichts (Teilbereiche Leistungen für Dritte und BGA forstliche Dienstleistungen) tabellarische Darstellung

Schlüsselnummer	3.3.2 a 1-3
Indikatorart	3 gesellschaftliche Steuerung
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung
Untergruppe	3.3.2 Fördermitteleinsatz
Indikator	<b>a Fördersumme forstwirtschaftlicher Maßnahmen</b>
Merkmale	1 Umstellung auf naturnahe Waldwirtschaft 2 Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse 3 Unterstützung der Inanspruchnahme von Beratungsdiensten 4 Vorbeugung von Waldschäden
Indikatorensystem(e)	PEFC
Kriterium	K3
Ebene	privater und kommunaler Waldbesitz
Ziel	Förderung naturnaher Waldwirtschaft, forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse, Unterstützung der Inanspruchnahme von Beratungsdiensten, Vorbeugung von Waldschäden
Beschreibung	Fördermittelstatistik
Beziehungen zu anderen Indikatoren	
Alternativen	keine
Messgröße	Ausgaben, Maßnahmezahl
Maßeinheit	€
sachlich repräsentativ	Land Brandenburg, Kommunaler und Privater Waldbesitz (mit neuer Förderperiode 2015 – 2020 auch LFB und Berliner Forsten)
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	
Datenerzeuger	Bewilligungsstelle des LFB
Monitoringverfahren	Fördermittelstatistik
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Plan / Realisierungsgrad
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Gesamtumfang und Auslastung Fördermittel

3.3.3 a  
3.3.3 b

Schlüsselnummer		3.3.3 a
Indikatorart	3 gesellschaftliche Steuerung	
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung	
Untergruppe	3.3.3 Nachhaltigkeitsdienstleistungen Landesbetrieb	
Indikator	<b>a Aufwand PB Schutz und Sanierung</b>	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC	
Kriterium	6.4 Ausgaben für Dienstleistungen	
Ebene	Land	
Ziel	Biotop und Artenschutz, Sicherung besonderer Waldfunktionen, Sanierung bestimmter Waldgebiete, Waldumbau	
Beschreibung	Ausgaben entsprechend Produktplan/Erfüllung	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	1.5 c 1	
Alternativen	keine	
Messgröße	Ausgaben, Maßnahmezahl	
Maßeinheit	€	
sachlich repräsentativ	Land Brandenburg	
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	ab FBMS 2004	
Datenerzeuger	LFE, FB1	
Monitoringverfahren	FBMS/Controllingberichte	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Plan / Realisierungsgrad	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell		
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Gesamtumfang und Auslastung Plansumme	

Schlüsselnummer		3.3.3 b
Indikatorart	3 gesellschaftliche Steuerung	
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung	
Untergruppe	3.3.3 Nachhaltigkeitsdienstleistungen Landesbetrieb	
Indikator	<b>b Aufwand PB Erholung Umweltbildung</b>	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	6.4 Ausgaben für Dienstleistungen	
Ebene	Land	
Ziel	Bau und Unterhaltung von Erholungseinrichtungen, Öffentlichkeitsarbeit, Waldpädagogik	
Beschreibung	Ausgaben entsprechend Produktplan/Erfüllung	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	1.5 c 1	
Alternativen	keine	
Messgröße	Ausgaben, Maßnahmezahl	
Maßeinheit	€	
sachlich repräsentativ	Land Brandenburg	
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	ab FBMS 2004	
Datenerzeuger	LFE, FB1	
Monitoringverfahren	FBMS/Controllingberichte	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Plan / Realisierungsgrad	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	

3.3.3 b  
3.3.3 c  
3.3.3 d

<b>Aufwand: finanziell personell</b>	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Gesamtumfang und Auslastung Plansumme

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>3.3.3 c</b>
<b>Indikatorart</b>	3 gesellschaftliche Steuerung	
<b>Indikatorengruppe</b>	3.3 Waldbewirtschaftung	
<b>Untergruppe</b>	3.3.3 Nachhaltigkeitsdienstleistungen Landesbetrieb	
<b>Indikator</b>	<b>c Aufwand PB Leistungen für Dritte</b>	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE	
<b>Kriterium</b>	6.4 Ausgaben für Dienstleistungen	
<b>Ebene</b>	Land	
<b>Ziel</b>	Beschreibung Umfang Aufwendungen für Dritte	
<b>Beschreibung</b>	Leistungen für Dritte, Aus-, Fort-, Weiterbildung, betriebsinterne Dienstleistungen	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	1.5 c 1	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Ausgaben, Maßnahmezahl	
<b>Maßeinheit</b>	€	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Land Brandenburg	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Land Brandenburg	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	ab FBMS 2004	
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, FB1	
<b>Monitoringverfahren</b>	FBMS/Controllingberichte	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Plan / Realisierungsgrad	
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine	
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>		
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Gesamtumfang und Auslastung Plansumme	

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>3.3.3 d</b>
<b>Indikatorart</b>	3 gesellschaftliche Steuerung	
<b>Indikatorengruppe</b>	3.3 Waldbewirtschaftung	
<b>Untergruppe</b>	3.3.3 Nachhaltigkeitsdienstleistungen Landesbetrieb	
<b>Indikator</b>	<b>d Aufwand PB hoheitliche Aufgaben</b>	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	MCPFE	
<b>Kriterium</b>	6.4 Ausgaben für Dienstleistungen	
<b>Ebene</b>	Land	
<b>Ziel</b>	Beschreibung Umfang hoheitlicher Aufwendungen	
<b>Beschreibung</b>	Forstaufsicht, Forstschutz, Ermittlungspersonen der Staatsanwaltschaft, Müllbeseitigung, Bearbeitung Fördermittel, Stellungnahmen, Fachplanungen, Inventuren, Forschung und Versuchswesen, Rat und Anleitung, Amtshilfe und Personalbeistandsleistungen, berufsbezogene Mitarbeit in Behörden, Verbänden; sonstige behördliche Aufwendungen	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	1.5 c 1	
<b>Alternativen</b>	keine	
<b>Messgröße</b>	Ausgaben, Maßnahmezahl	
<b>Maßeinheit</b>	€	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Land Brandenburg	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Land Brandenburg	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	ab FBMS 2004	

3.3.3 d  
3.3.3 e 1/2

Datenerzeuger	LFE, FB1
Monitoringverfahren	FBMS/Controllingberichte
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Plan / Realisierungsgrad
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Gesamtumfang und Auslastung Plansumme



Lärmschutzwald (Foto: J. GROSS)

Schlüsselnummer		3.3.3 e 1/2
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung	
Untergruppe	3.3.3 Nachahlsdienstleistungen	
Indikator	e Schutzwälder für Ökosystemdienstleistungen und Infrastruktur (WFK)	
Merkmal	1 Schutzwälder Ökosystemdienstleistungen 2 Schutzwälder Infrastruktur	
Indikatorensystem®	MCPFE	
Kriterium	C5.1 Schutzwälder Ökosystemfunktionen, C5.2 Schutzwälder Infrastruktur	
Ebene	Bundesland BB	
Ziel	Darstellung des Anteiles an der Gesamtwaldfläche	
Beschreibung	Wälder in Wasserschutzgebieten, Bodenschutzwald, Klimaschutzwald, Erholungswald, Lärm- und Immissionsschutzwald als nachrichtliche Übernahme vom LUGV bzw. Aktualisierung durch untere Forstbehörde	
Beziehungen zu anderen Indikatoren		
Alternativen	keine	

3.3.3 e 1/2  
3.3.3 f  
3.3.3 g 1-3

Messgröße	Fläche
Maßeinheit	ha
sachlich repräsentativ	Gesamtwaldfläche
räumlich repräsentativ	Bundesland BB
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1992
Datenerzeuger	LFE
Monitoringverfahren	WFK, DSW2, GIS-Auswertung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte bisheriger Meldungen
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	20 h hD/a
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tabellarisch, mit Differenzdarstellung

Schlüsselnummer	3.3.3 f
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung
Untergruppe	3.3.3 Nachhaltigkeitsdienstleistungen
Indikator	<b>f Bodenschutzkalkung</b>
Merkmal	Gekalkte Waldfläche
Indikatorensystem(e)	PEFC (Standard 2.3)
Kriterium	K 5 Erhaltung und angemessene Verbesserung der Schutzfunktion
Ebene	Ökosystem
Ziel	
Beschreibung	Bodenschutzkalkungen werden zur Verbesserung des Bodenzustandes (Aufbauung) bis maximal zur Herstellung eines Gleichgewichtszustandes zwischen Stamm- und Zustandsnährkraft (nach SEA) durchgeführt.
Beziehungen zu anderen Indikatoren	2.2.3 Versauerungszustand; 1.3 a Säure-Baseneintrag; 2.3.6 e Sickerwasserqualität
Alternativen	keine
Messgröße	Fläche und Aufwandmenge
Maßeinheit	ha / t
sachlich repräsentativ	Gesamtwald
räumlich repräsentativ	Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	offen
Datenerzeuger	LFB
Monitoringverfahren	FBMS, Fördermittelstatistik, DSW2
Ziel; Grenz-/Richt-Vergleichswert	Vergleichswerte: Jahresscheiben
Indikatorgewichtung	Keine
Monitoring-Periode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	entfällt derzeit entfällt derzeit
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe

Schlüsselnummer	3.3.3 g 1-3
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung
Untergruppe	3.3.3 Nachhaltigkeitsdienstleistungen
Indikator	<b>g Erhaltung genetischer Ressourcen</b>
Merkmal	1 Fläche Generhaltungsobjekte (gesamt) 2 Ökologischer Generhaltungsindex (IEZ) 3 Fläche Saatgutbestände nach den Kategorien „ausgewählt“, „geprüft“ und „qualifiziert [%]“
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC

3.3.3 g 1-3  
3.3.3 h 1/2

<b>Kriterium</b>	4.6 genetische Ressourcen
<b>Ebene</b>	Bundesland BB
<b>Ziel</b>	Sicherung der genetischen Vielfalt zur Erhaltung der Anpassungsfähigkeit der Arten unter sich verändernden Umweltbedingungen
<b>Beschreibung</b>	Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen im Land Brandenburg
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	2.3.6 d Zustand Generhaltungsobjekte
<b>Alternativen</b>	keine
<b>Messgröße</b>	1 und 3: Fläche 2 Index
<b>Maßeinheit</b>	ha, % zur Gesamtwaldfläche
<b>sachlich repräsentativ</b>	Gesamtwaldfläche
<b>räumlich repräsentativ</b>	Bundesland BB, ökologische Grundeinheiten
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr (Ebene Bund: 5 Jahre)
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2003
<b>Datenerzeuger</b>	LFE, Landesstelle forstliches Vermehrungsgut
<b>Monitoringverfahren</b>	Sicherung Genressourcen, Generhaltungskonzept
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleichswerte bisheriger Meldungen
<b>Indikatorgewichtung</b>	keine
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Sachmittel ca. 20 T€ pro Jahr LFE und Landesstelle forstliches Vermehrungsgut: gesamt 4 Stellen
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	1. Tabellarisch nach Baumarten gelistet, 2. Unterscheidung zwischen in-situ und ex-situ – Erhaltung 3. Zeitliche Entwicklung als Differenzdarstellung zu den Vorjahren



Großsteingrab als Bodendenkmal im Wald (Foto: P. GIEDO)

Schlüsselnummer	3.3.3 h 1/2
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung
Untergruppe	3.3.3 Nachhaltigkeitsdienstleistungen
Indikator	<b>h Kulturelle und spirituelle Waldfunktionen</b>
Merkmal	1 Fläche in ha 2 Anzahl Standorte
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	6.11
Ebene	Betriebliche Organisationseinheit
Ziel	Auf Waldstandorte mit anerkannter besonderer kultureller oder religiöser Bedeutung soll besondere Rücksicht genommen werden.
Beschreibung	Kartiert werden archäologische Bau- und Bodendenkmäler wie z. B. Grabstätten, Wallanlagen, Landwehre, Wüstungen, soweit sie in ein amtliches Verzeichnis der Kulturdenkmale aufgenommen worden sind. Die Abgrenzung und Dokumentation erfolgt durch die Denkmalschutzbehörden. <i>Gesetzliche Grundlage: §§ 3, 4, 5 BbgDSchG12</i>
Beziehungen zu anderen Indikatoren	keine
Alternativen	Keine (ggf. Führen eines gesonderten Verzeichnisses)
Messgröße	Fläche, Anzahl
Maßeinheit	ha, Zahl
sachlich repräsentativ	Kulturdenkmal-Liste
räumlich repräsentativ	Gesamtwald Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	2014
Datenerzeuger	LFB, LFE – FB3
Monitoringverfahren	Waldfunktionenkartierung (Anleitung zu Schlüssel-Nr.: 3.7.7)
Ziel; Grenz-/Richt-Vergleichswert	Vergleichswerte: Jahresscheiben
Indikatorgewichtung	Keine
Monitoring-Periode	5 Jahre
Aufwand: finanziell personell	Personalaufwand (LFE und LFB) unbekannt
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe

3.3.3 h 1/2  
3.3.3 i

Schlüsselnummer	3.3.3 i
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.3 Waldbewirtschaftung
Untergruppe	3.3.3 Nachhaltigkeitsdienstleistungen
Indikator	<b>i Fläche Nieder-, Mittel-, Hutewald</b>
Merkmal	Fläche in ha
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	C 6
Ebene	Betriebliche Organisationseinheit
Ziel	Wälder mit historischen Waldbewirtschaftungsformen sind als Niederwald, Mittelwald, Hutewald oder ähnliche historische Nutzungsarten überliefert und werden aus wissenschaftlichen, ökologischen oder kulturhistorischen Gründen als solche erhalten. Der Wald dient dem Erhalt oder der Fortführung von Beispielen historischer Waldbewirtschaftungsformen
Beschreibung	Wälder mit historischen Waldbewirtschaftungsformen sind als Niederwald, Mittelwald, Hutewald überliefert.
Beziehungen zu anderen Indikatoren	keine
Alternativen	keine (ggf. Führen eines gesonderten Verzeichnisses)
Messgröße	Fläche
Maßeinheit	ha
sachlich repräsentativ	Sonderbewirtschaftungsflächen

3.3.3 i  
3.4.1 a 1-3

räumlich repräsentativ	Gesamtwald Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	2010 (ggf. früher)
Datenerzeuger	LFB, LFE – FB3
Monitoringverfahren	Waldfunktionenkartierung (Anleitung zu Schlüssel-Nr.: 3.7.5)
Ziel; Grenz-/Richt-Vergleichswert	Vergleichswerte: Jahresscheiben
Indikatorgewichtung	Keine
Monitoring-Periode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	Personalaufwand (LFE und LFB) unbekannt
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe

Schlüsselnummer	3.4.1 a 1-3
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.4 Erfüllung sozialer Funktionen
Untergruppe	3.4.1 Beschäftigung
Indikator	<b>a regelmäßig beschäftigte Waldarbeiter</b>
Merkmal	1 im Landeswald 2 im Körperschaftswald ab 200 ha HB 3 im Privatwald ab 200 ha HB
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	6.5 Arbeitnehmer im Waldsektor
Ebene	Landesbetrieb Forst
Ziel	Beschreibung Beschäftigung im Forstsektor
Beschreibung	Ergebnisse TBN BMEL
Beziehungen zu anderen Indikatoren	
Alternativen	keine
Messgröße	Arbeitszeitstunden
Maßeinheit	Stunden / 1000ha
sachlich repräsentativ	Landesbetrieb
räumlich repräsentativ	Bundesland BB
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	TBN-Teilnehmer, LFE
Monitoringverfahren	Testbetriebsnetz BMEL
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	keine
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tabellarisch, grafisch mit Differenzdarstellung



3.4.1 b 1-3

Harvestereinsatz bei der Durchforstung einer Dauerbeobachtungsfläche (Foto: B. EISERMANN)

Schlüsselnummer	3.4.1 b 1-3
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.4 Erfüllung sozialer Funktionen
Untergruppe	3.4.1 Beschäftigung
Indikator	b unregelmäßig Waldarbeiter
Merkmal	1 im Landeswald 2 im Körperschaftswald ab 200 ha HB 3 im Privatwald ab 200 ha HB
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	6.5 Arbeitnehmer im Waldsektor
Ebene	Landesbetrieb Forst
Ziel	Beschreibung Beschäftigung im Forstsektor
Beschreibung	Ergebnisse TBN BMEL
Beziehungen zu anderen Indikatoren	3.4.1 a Arbeitskräfte LFB 3.4.1 b regelmäßig beschäftigte Waldarbeiter
Alternativen	keine
Messgröße	Arbeitszeitstunden
Maßeinheit	Stunden / 1000ha
sachlich repräsentativ	Landesbetrieb
räumlich repräsentativ	Bundesland BB
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	TBN-Teilnehmer, LFE
Monitoringverfahren	Testbetriebsnetz BMEL
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	keine
Indikatorgewichtung	keine

3.4.1 b 1-3  
3.4.2 a 1-3  
3.4.3 a 1/2

Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tabellarisch, grafisch mit Differenzdarstellung

Schlüsselnummer	3.4.2 a 1-3
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.4 Erfüllung sozialer Funktionen
Untergruppe	3.4.2 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz
Indikator	<b>a meldepflichtige Unfälle</b>
Merkmal	1 Anzahl im LFB 2 Anzahl je 1000 Beschäftigte 3 Anzahl je 1000 Waldarbeiter
Indikatorensystem(e)	MCPFE, PEFC
Kriterium	6.6 Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz
Ebene	Landesbetrieb Forst
Ziel	Erfolgskontrolle Arbeitssicherheitsmaßnahmen
Beschreibung	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	
Alternativen	keine
Messgröße	Zahl
Maßeinheit	Anzahl / 1000 Beschäftigte
sachlich repräsentativ	Landesbetrieb
räumlich repräsentativ	Bundesland BB
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	LFB, BL
Monitoringverfahren	Unfallstatistik
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Null
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tabellarisch, grafisch mit Differenzdarstellung

Schlüsselnummer	3.4.3 a 1/2
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)
Indikatorengruppe	3.4 Erfüllung sozialer Funktionen
Untergruppe	3.4.3 Aus- und Weiterbildungsangebote
Indikator	<b>a betriebliche und überbetriebliche Ausbildungsangebote</b>
Merkmal	1 Anzahl Lehrlingsausbildungsplätze 2 Anzahl Laufbahnausbildungsplätze
Indikatorensystem(e)	PEFC
Kriterium	K 6
Ebene	Landesbetrieb Forst
Ziel	Beschreibung Ausbildungsaufwand im Landesbetrieb
Beschreibung	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	3.4.1 a Arbeitskräfte LFB
Alternativen	keine
Messgröße	Zahl
Maßeinheit	Relation zu Bestand
sachlich repräsentativ	Landesbetrieb

3.4.3 a 1/2  
3.4.3 b 1/2

räumlich repräsentativ	Bundesland BB
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	1991
Datenerzeuger	LFB BL
Monitoringverfahren	Personalstatistik
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	bedarfsgerecht
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Tabellarisch, grafisch mit Differenzdarstellung



Waldpädagogische Einrichtungen des LFB

Schlüsselnummer		3.4.3 b 1/2
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.4 Erfüllung sozialer Funktionen	
Untergruppe	3.4.3 Aus- und Weiterbildungsangebote	
Indikator	<b>b Waldpädagogik</b>	
Merkmal	1 Zahl der Waldpädagogik-Veranstaltungen 2 Zahl Teilnehmer an Waldpädagogik-Veranstaltungen	
Indikatorensystem(e)	PEFC	
Kriterium	K 6	
Ebene	Gesellschaft	
Ziel	Quantitativer Nachweis Umweltbildung	
Beschreibung	Jahresstatistik aller Obf. Und LObf. des LFB	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	
Alternativen	Zahl der Teilnehmer an Waldpädagogik-Veranstaltungen des LFB	
Messgröße	Anzahl	
Maßeinheit	keine	
sachlich repräsentativ	Angebote Landesbetrieb Forst	
räumlich repräsentativ	Land Brandenburg	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1998	
Datenerzeuger	Obf, LObf, Waldpädagogikzentrum	
Monitoringverfahren	Waldpädagogik-Jahresstatistik	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte <a href="http://www.sdw-brandenburg.de/WP-Ergebnissein%20Brandenburg%20seit%201998.doc">http://www.sdw-brandenburg.de/WP-Ergebnissein%20Brandenburg%20seit%201998.doc</a>	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoring Periode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	regional 220 h gD/a; zentral 8 h gD/a	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Grafik Zeitreihe und Trendbetrachtung	

3.4.3 c 1/2  
3.4.3 d

Schlüsselnummer		3.4.3 c 1/2
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.4 Erfüllung sozialer Funktionen	
Untergruppe	3.4.3 Aus- und Weiterbildungsangebote	
Indikator	<b>c Presse- und Öffentlichkeitsarbeit</b>	
Merkmal	1 Zahl der Aktivitäten zur Öffentlichkeitsarbeit 2 Zahl der veröffentlichten Medienbeiträge	
Indikatorensystem(e)	PEFC	
Kriterium	K 6	
Ebene	Bundesland BB	
Ziel	Quantitativer Nachweis der Aktivitäten und erreichten Teilnehmer	
Beschreibung	Jahresstatistik aller Obf. Und LObf des LFB	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	Waldpädagogik	
Alternativen	keine	
Messgröße		
Maßeinheit		
sachlich repräsentativ		
räumlich repräsentativ	Bundesland BB	
zeitlich repräsentativ	Jahr	
Beginn der Zeitreihe	1998	
Datenerzeuger	regional Obf und LObf, zentral Waldpädagogikzentrum	
Monitoringverfahren	WP / PÖA-Statistik	
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	Vergleichswerte bisheriger Meldungen PÖA-Jahresstatistik 1998 bis 2009	
Indikatorgewichtung	keine	
Monitoringperiode	Jahr	
Aufwand: finanziell personell	regional 220 h gD/a, zentral (am Waldpädagogikzentrum) 8 h gD/a	
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation		

Schlüsselnummer		3.4.3 d
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.4 Erfüllung sozialer Funktionen	
Untergruppe	3.4.3 Aus- und Weiterbildungsangebote	
Indikator	<b>d Erholungswaldkonzepte Intensitätsstufe I</b>	
Merkmal	Planungen und Konzepte für Erholungswälder	
Indikatorensystem(e)	MCPFE	
Kriterium	6.10	
Ebene	Bundesland BB	
Ziel	Festlegung von Erholungswaldschwerpunkten und Ausstattung des Landeswaldes mit einer ausreichenden Erholungsinfrastruktur (u. a. Waldparkplätze, Erholungseinrichtungen)	
Beschreibung	Die Belange der Erholungsfunktion werden in die naturnahe und standortgerechte Bewirtschaftung des Landeswaldes in besonderem Maße integriert. Es erfolgt <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine ausgewogene Besucherlenkung zur Vermeidung von Konflikten unterschiedlicher Nutzergruppen.</li> <li>• die Umsetzung waldästhetischer Maßnahmen, um eine hohe Besucherfreundlichkeit des Landeswaldes zu gewährleisten.</li> <li>• die Ausstattung des Landeswaldes mit einer ausreichenden Erholungsinfrastruktur. Dazu zählen auch eine angemessene Anlage von Waldparkplätzen und der weitgehende Verzicht auf Schranken im Landeswald.</li> </ul>	
Beziehungen zu anderen Indikatoren	3.3.3 e Schutzwälder Waldökosystemleistungen 3.3.3 b Aufwand PB Erholung und Umweltbildung	
Alternativen	keine	
Messgröße	Fläche (Gebietskulisse)	
Maßeinheit	ha	
sachlich repräsentativ	Land Brandenburg	

3.4.3 d  
3.4.4 a

räumlich repräsentativ	Land Brandenburg
zeitlich repräsentativ	Jahr
Beginn der Zeitreihe	2011
Datenerzeuger	LFB
Monitoringverfahren	WFK, DSW2, GIS-Auswertung
Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert	insgesamt 5 Schwerpunktgebiete bis 2020, 8 insgesamt bis 2030
Indikatorgewichtung	keine
Monitoringperiode	Jahr
Aufwand: finanziell personell	unbekannt
Auswertevorschlag Merkmalspräsentation	Konzeptdokumentation, PÖA im Schwerpunktgebiet



Den Wald erleben (Foto: A. NEUMANN)

Schlüsselnummer		3.4.4 a
Indikatorart	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
Indikatorengruppe	3.4 Erfüllung sozialer Funktionen	
Untergruppe	3.4.4 Einhaltung Bewirtschaftungsregeln	
Indikator	a Zertifizierung von Wäldern	
Merkmal	1 zertifizierte Waldfläche in ha 2 Anzahl zertifizierter Betriebe	
Indikatorensystem(e)	MCPFE, KIS,	
Kriterium	C 6	

3.4.4 a  
3.4.4 b

<b>Ebene</b>	Forstbetriebe
<b>Ziel</b>	Erhöhung der zertifizierten Waldfläche und Umsetzung freiwilliger übergesetzlicher Normen bei der Waldbewirtschaftung
<b>Beschreibung</b>	Für Forstbetriebe besteht die Möglichkeit freiwillig einem national oder international operierenden Waldzertifizierungssystem beizutreten und sich somit zur Einhaltung von Standards (Wirtschaft, Ökologie, Soziales) zu verpflichten, die über den gesetzlich vorgeschriebenen Regeln liegen. (PEFC, FSC, Naturland)
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>	keine
<b>Alternativen</b>	keine (ggf. Verzicht, da nicht lieferbar)
<b>Messgröße</b>	Fläche und Anzahl der Betriebe
<b>Maßeinheit</b>	ha und Anzahl
<b>sachlich repräsentativ</b>	Vollerhebung
<b>räumlich repräsentativ</b>	Gesamtwald
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2014 (ggf. früher)
<b>Datenerzeuger</b>	Zertifizierungssysteme
<b>Monitoringverfahren</b>	Statistische Auswertung, Summierung
<b>Ziel; Grenz-/Richt-Vergleichswert</b>	Vergleichswerte: Jahresscheiben
<b>Indikatorgewichtung</b>	Keine
<b>Monitoring-Periode</b>	Jahr
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Personalaufwand (LFE) unbekannt
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik Zeitreihe

<b>Schlüsselnummer</b>		<b>3.4.4 b</b>
<b>Indikatorart</b>	3 Gesellschaftliche Steuerung (R)	
<b>Indikatorengruppe</b>	3.4 Erfüllung sozialer Funktionen	
<b>Untergruppe</b>	3.4.4 Einhaltung Bewirtschaftungsregeln	
<b>Indikator</b>	<b>b bei Audits festgestellte Verstöße gegen Regeln der Zertifizierer</b>	
<b>Merkmal</b>	Standardabweichung	
<b>Indikatorensystem(e)</b>	PEFC, FSC	
<b>Kriterium</b>		
<b>Ebene</b>	Betriebliche Organisationseinheit (Landeswaldoberförsterei)	
<b>Ziel</b>	Einhaltung zertifizierungsgerechter Forstwirtschaft	
<b>Beschreibung</b>	festgestellte Auditverstöße im Rahmen der Stichprobe der Gutachter; getrennt nach Zertifizierungssystem	
<b>Beziehungen zu anderen Indikatoren</b>		
<b>Alternativen</b>	Keine (ggf. Verzicht, da umfangreiche Dokumentation)	
<b>Messgröße</b>	Anzahl festgestellter Verstöße	
<b>Maßeinheit</b>	Anzahl	
<b>sachlich repräsentativ</b>	Stichproben laut Zertifizierungsvorgaben (Anzahl schwankend)	
<b>räumlich repräsentativ</b>	Landeswald Brandenburg (ggf. Teil des Forstbetriebs)	
<b>zeitlich repräsentativ</b>	Jahr	
<b>Beginn der Zeitreihe</b>	2011 (ggf. früher)	
<b>Datenerzeuger</b>	LFB, Abt. Landeswaldbewirtschaftung	
<b>Monitoringverfahren</b>	Festgelegt in Zertifizierungsvorschriften	
<b>Ziel- / Grenz- / Richt- / Vergleichswert</b>	Vergleichswerte: Jahresscheiben	
<b>Indikatorgewichtung</b>	Keine	
<b>Monitoringperiode</b>	Jahr	
<b>Aufwand: finanziell personell</b>	Personalaufwand (LFE) 1 h mD	
<b>Auswertevorschlag Merkmalspräsentation</b>	Grafik Zeitreihe	

### In der Eberswalder Forstlichen Schriftenreihe sind bisher erschienen:

**Band 1** *Paul-Martin Schulz*: „Biographie Walter Pfalzgraf, des ersten Leiters des Zentralforstamtes in der Sowjetischen Besatzungszone von 1945–1948“.  
ISBN 3-933352-02-9

**Band 2** *Horst Mildner/Ekkehard Schwartz*: „Waldumbau in der Schorfheide, zum Andenken an Oberlandforstmeister Dr. phil. Erhard Hausendorff“.  
ISBN 3-933352-06-1

**Band 3** *Dieter Heinsdorf* u. a.: „Forstliche Forschung im Nordostdeutschen Tiefland (1992–1997)“.  
ISBN 3-933352-07-X

**Band 4** *Hans Hollender* u. a.: „Planung der Waldentwicklung im Land Brandenburg, Vorträge zur Fachtagung am 4. November 1998 in Eberswalde“.  
ISBN 3-933352-10-X

**Band 5** *Ralf Kätzel* u. a.: „Forstsaatgutprüfung in Eberswalde 1899–1999, Grundlage für eine nachhaltige Forstwirtschaft“.  
ISBN 3-933352-12-6

**Band 6** *Dieter Heinsdorf*: „Das Revier Sauen – Beispiel für erfolgreichen Waldumbau“.  
ISBN 3-933352-22-3

**Band 7** *Klaus Höppner* u. a.: „Ökologische und ökonomische Gesichtspunkte der Waldbewirtschaftung im südlichen Brandenburg“.  
ISBN 3-933352-24-X

**Band 8** *Hubertus Kraut/Reinhard Möckel*: „Forstwirtschaft im Lebensraum des Auerhuhns, ein Leitfaden für die Waldbewirtschaftung in den Einstandsgebieten im Lausitzer Flachland“.  
ISBN 3-933352-23-1

**Band 9** *Ralf Kätzel* u. a.: „Die Birke im Nordostdeutschen Tiefland; Eberswalder Forschungsergebnisse zum Baum des Jahres 2000“.  
ISBN 3-933352-30-4

**Band 10** Sonderband; Abteilung Forstwirtschaft des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: „Landeswaldbericht 1997 und 1998, mit einem Sonderkapitel zur Naturalplanung in Brandenburg“.  
ISBN 3-933352-31-2

**Band 11** *Hans-Friedrich Joachim*: „Die Schwarzpappel (*Populus nigra* L.) in Brandenburg“.  
ISBN 3-933352-32-0

**Band 12** *Christian Brueck* u. a.: „Zertifizierung von Forstbetrieben. Beiträge zur Tagung vom 5. November 1999 in Fürstenwalde/Spree. (Brandenburg)“ ISBN 3-933352-34-7

**Band 13** *Dieter Heinsdorf, Joachim-Hans Bergmann*: „Sauen 1994 – ein gelungener Waldumbau ...“.  
ISBN 3-933352-35-5

**Band 14** Sonderband; Abteilung Forstwirtschaft des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: „Landeswaldbericht 1999 mit einem Sonderkapitel ‚Regionaler Waldbericht für die Zertifizierung der Waldbewirtschaftung in Brandenburg‘“.  
ISBN 3-933352-37-1

**Band 15** *Winfried Riek* u. a.: „Funktionen des Waldes und Aufgaben der Forstwirtschaft in Verbindung mit dem Landschaftswasserhaushalt“.  
ISBN 3-933352-47-9

**Band 16** Jörg Müller u. a.: „Privatwald in Brandenburg – Entwicklung, Rahmenbedingungen und aktuelle Situation“.  
ISBN 3-933352-48-7

**Band 17** Autorenkollektiv: „Die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa* [L.] GAERTN.) im nordostdeutschen Tiefland“.  
ISBN 3-933352-52-5

**Band 18** Autorenkollektiv: „Zertifizierung nachhaltiger Waldbewirtschaftung in Brandenburg“.  
ISBN 3-933352-53-3

**Band 19** Winfried Riek, Falk Stähr u. a.: „Eigenschaften typischer Waldböden im Nordostdeutschen Tiefland unter besonderer Berücksichtigung des Landes Brandenburg – Hinweise für die Waldbewirtschaftung“.  
ISBN 3-933352-56-8

**Band 20** Autorenkollektiv: „Kommunalwald in Brandenburg – Entwicklung, Rahmenbedingungen und aktuelle Situation“.  
ISBN 3-933352-57-6

**Band 21** Autorenkollektiv: „Naturverjüngung der Kiefer – Erfahrungen, Probleme, Perspektiven“.  
ISBN 3-933352-58-4

**Band 22** Jörg Müller u. a.: „Die zweite Bundeswaldinventur (BW12) – Ergebnisse für Brandenburg und Berlin“.  
ISBN 3-933352-59-2

**Band 23** Autorenkollektiv: „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft: Ökologischer Waldumbau im nordostdeutschen Tiefland“.

**Band 24** Gerhard Hofmann/Ulf Pommer: Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte im Maßstab 1 : 200 000.  
ISBN 3-933352-62-2

**Band 25** Autorenkollektiv: Aktuelle Ergebnisse und Fragen zur Situation der Eiche und ihrer Bewirtschaftung in Brandenburg.  
ISBN 3-933352-63-0

**Band 26** Wissenstransfer in die Praxis, Tagungsband zum 1. Eberswalder Winterkolloquium am 2. März 2006.  
ISBN 3-933352-64-9

**Band 27** Die Schwarz-Pappel, Fachtagung zum Baum des Jahres 2006.  
ISBN 3-933352-63-0

**Band 28** Naturschutz in den Wäldern Brandenburgs Beiträge der Naturschutztagung vom 2. November 2006 in Eberswalde.  
ISBN 3-933352-97-8

**Band 29** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum zweiten Winterkolloquium am 1. März 2007 in Eberswalde.

**Band 30** Autorenkollektiv: Waldwachstumskundliche Grundlagen für eine effektive Waldbewirtschaftung. Zum 100. Geburtstag von Professor Dr. habil. Werner Erteld.

**Band 31** Autorenkollektiv: 100 Jahre Naturschutzgebiet Plagefenn. Ein Beispiel für erfolgreiches Zusammenwirken von Forstwirtschaft und Naturschutz. Tagungsband zur Tagungs- und Exkursionsveranstaltung vom 11. – 12. Mai 2007 in Chorin.

**Band 32** Autorenkollektiv: Die Kiefer im Nordostdeutschen Tiefland. Ökologie und Bewirtschaftung.

**Band 33** Wald, Forstwirtschaft, Förster und Gesellschaft – Wälder schaffen Wachstum und sichern Lebensgrundlagen. Tagungsbericht der gemeinsamen Forstpolitischen Jahrestagung vom 14. Juni 2007 in Paaren/Glien.

**Band 34** Joachim Groß: Waldfunktionen im Land Brandenburg.

**Band 35** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum dritten Winterkolloquium am 28. Februar 2008 in Eberswalde.

**Band 36** Biodiversität-Lebensversicherung des Waldes–Tagungsband zur gemeinsamen Jahrestagung des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz und des Brandenburgischen Forstvereins e. V. am 24.04.2008.

**Band 37** Hohenlubbichow: Naturgemäße Waldwirtschaft zwischen Verklärung und Realität – Natur- und Landschaftsschutz im Gebiet um Bellinchen/Bielinek und Hohenlubbichow/Lubiechów Górný.

**Band 38** *Heinsdorf, D.; Krauß, H.-H.*: Herleitung von Trockenmassen und Nährstoffspeicherungen in Buchenbeständen.

**Band 39** *Hofmann, G. et al.*: Wildökologische Lebensraumbewertung für die Bewirtschaftung des wiederkäuenden Schalenwildes im nordostdeutschen Tiefland.

**Band 40** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum vierten Winterkolloquium am 26. Februar 2009 in Eberswalde.

**Band 41** *Lockow, K.-W.*: Die Hainbuche im nordostdeutschen Tiefland-Wuchsverhalten und Bewirtschaftungshinweise.

**Band 42** *Autorenkollektiv*: Risikomanagement im Forstbetrieb.

**Band 43** *Autorenkollektiv*: Die Douglasie im nordostdeutschen Tiefland. Chancen und Risiken in Klimawandel.

**Band 44** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum fünften Winterkolloquium am 25. Februar 2010 in Eberswalde.

**Band 45** *Autorenkollektiv*: Aktuelle Beiträge zur Wildökologie und Jagdwirtschaft in Brandenburg.

**Band 46** *Autorenkollektiv*: Naturnahe Waldwirtschaft-Dauerwald heute?

**Band 47** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum sechsten Winterkolloquium am 24. Februar 2011 in Eberswalde.

**Band 48** *Autorenkollektiv*: Technik für den Wald – Eine Retrospektive zur Entwicklung der forstlichen Verfahrenstechnik und Mechanisierung in der DDR.

**Band 49** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum siebten Winterkolloquium am 23. Februar 2012 in Eberswalde.

**Band 50** Nachhaltige Waldbewirtschaftung – Realität oder visionärer Anspruch? Tagungsband zur gemeinsamen Jahrestagung mit dem Brandenburgischen Forstverein e. V. am 10. Mai 2012 in Rangsdorf.

**Band 51** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum achten Winterkolloquium am 21. Februar 2013 in Eberswalde.

**Band 52** *Heinsdorf, D.*: Zur Entwicklung und waldökologischen Bedeutung von neun Baumarten bei unterschiedlicher Nährstoffversorgung auf degradierten nährstoffärmeren Sandstandorten. Ergebnisse einer Langzeitstudie (1968-2012) im Süden Brandenburgs (Forstrevier Preschen).

**Band 53** Die Eiche – Chancen und Risiken einer Charakterbaumart im nordostdeutschen Tiefland. Tagungsband zur gemeinsamen Vortrags- und Exkursionsveranstaltung mit dem Brandenburgischen Forstverein am 23. Mai 2013 in Eberswalde.

**Band 54** *Hofmann, G. et al.* Die Waldvegetation Nordostdeutschlands.

**Band 55** Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum neunten Winterkolloquium am 27. Februar 2014 in Eberswalde.

**Band 56** Biomasseschätzung für Wälder mittels Fernerkundung und Modellierung – Ergebnisse des deutsch-polnischen Verbundprojekts „ForseenPOMERANIA“.





## **Landesbetrieb Forst Brandenburg**

Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)

Alfred-Möller-Straße 1

16225 Eberswalde

Telefon: 03334 2759-205

Fax: 03334 2759-206

E-Mail: [lfe@lfe-e.brandenburg.de](mailto:lfe@lfe-e.brandenburg.de)

Internet: [www.forst.brandenburg.de](http://www.forst.brandenburg.de)

WALDWIRTSCHAFT  
- ABER NATÜRLICH