

**Fachworkshop „Nationales
Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald)“**
am 2. und 3. November 2021 in Braunschweig

**Franz Kroiher, Berit Michler, Inken Krüger, Alexa Michel, Felix Storch,
Andreas Bolte, Christian Ammer, Jörg Kleinschmit, Peter Meyer,
Lucia Seebach, David Eichenberg, Martin M. Gossner, Friedrich Schmitz,
Hans-Albert Volz**

Thünen Working Paper 189

Franz Kroiher
Dr. Berit Michler
Dr. Inken Krüger
Prof. Dr. Andreas Bolte
Alexa Michel
Dr. Felix Storch
Thünen-Institut für Waldökosysteme
Alfred-Möller-Straße 1, Haus 41/42
16225 Eberswalde
Telefon: +49 3334 3820 309
E-Mail: franz.kroiher@thuenen.de

Prof. Dr. Christian Ammer
Georg-August-Universität Göttingen

Dr. Jörg Kleinschmit
Dr. Lucia Seebach
Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Dr. Peter Meyer
Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt

Dr. David Eichenberg
Nationales Monitoringzentrum zur Biodiversität

Prof. Dr. Martin M. Gossner
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (Schweiz)

Friedrich Schmitz
Hans-Albert Volz
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Thünen Working Paper 189

Braunschweig/Germany, März 2022

Zusammenfassung

Am 2. und 3. November 2021 trafen sich in Braunschweig Fachleute aus der waldbezogenen Biodiversitätsforschung und dem Monitoring, um fundierte Ideen und Vorschläge zur Erstellung eines nationalen Biodiversitätsmonitorings im Wald (NaBioWald) zu sammeln und einen Überblick über das diesbezügliche Meinungsspektrum zu erlangen. Impulsreferate zeigten Ansprüche, Potenziale und Grenzen bestehender und neuer Walderhebungen in Deutschland aus Sicht der Waldpolitik, dem Nationalen Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB), den Forstlichen Versuchsanstalten und der Schweiz, die bereits auf Erfahrungen eines etablierten Biodiversitätsmonitorings zurückgreifen kann.

In den Fachdiskussionen wurden die möglichen Voraussetzungen, Erfolgsfaktoren, Barrieren und Methoden, sowie das potentielle Erfassungsdesign eines nationalen Biodiversitätsmonitorings im Wald diskutiert. Es wurden Entwicklungsoptionen und Lücken bestehender Flächennetze/Erhebungen analysiert und Akteure für die Qualitätssicherung und Akzeptanz der Konzeption definiert.

Ein Monitoring ist notwendig und soll repräsentativ und robust relevante Entwicklungen der verschiedenen Ebenen der Biodiversität aufzeigen. Es soll bestehende nationale Walderhebungen einbinden, andere Erhebungen zur Biodiversität ergänzen sowie die aus ihnen resultierenden Erkenntnisse nutzen und – wo notwendig – neue Erhebungen integrieren. Neben der Biodiversität selbst sollen auch natürliche und anthropogene Einflussgrößen („Treiber“) erfasst werden. Genutzt werden soll es für ein biodiversitätsorientiertes Waldmanagement, für die Politik(-beratung) und Maßnahmensteuerung des Bundes und der Länder und für die Erfüllung von Berichtspflichten. Das Biodiversitätsmonitoring benötigt langfristig gesicherte Ressourcen und klare Verantwortlichkeiten.

Als nächstes Ziel soll ein NaBioWald-Konzept ausgearbeitet werden. Die Monitoringaufgabe ist wegen der Komplexität, des Aufwands und der großen räumlichen Abdeckung von Bund und Ländern nur gemeinsam und arbeitsteilig unter Einbezug möglichst aller betroffenen Akteure umsetzbar. Lokale bzw. regionale Ansätze können zusätzlich Beiträge leisten und Schnittstellen schaffen.

Schlüsselwörter: Fachworkshop, nationales Monitoring, Biodiversität im Wald

Summary

On 2-3 November 2021, experts in forest-related biodiversity research and monitoring met in Braunschweig to discuss the establishment of a harmonised national forest biodiversity monitoring programme (NaBioWald). Keynote speakers gave an overview on demands, potentials, and limits of existing and new forest monitoring surveys in Germany from the perspectives of forest policy, the National Centre for Biodiversity Monitoring (NMZB), forest research institutes, and Switzerland, which can already draw on the experience of a successfully established biodiversity monitoring.

During the discussions, requirements, success factors, obstacles, methods, and survey design of monitoring as part of the monitoring were addressed. Further development options and gaps in existing networks/surveys were analysed, stakeholders ensuring the quality and acceptance of a concept were defined.

A monitoring should provide representative and robust information on relevant developments of the different levels of forest biodiversity. It should make use of existing national forest surveys, complement other biodiversity surveys and – whenever necessary – integrate new surveys. Natural and anthropogenic influencing factors ("drivers") should be recorded to complement biodiversity assessments. The monitoring shall enable biodiversity-oriented forest management as well as policy advice, serve as a control mechanism for implemented

measures by the federal government and the states, and provide a basis for the fulfilment of reporting obligations. A national forest biodiversity monitoring needs long-term funding and clear responsibilities.

The next step will be the development of a NaBioWald concept. Due to its complexity, the required resources and its large spatial coverage, the establishment of a national forest biodiversity monitoring depends on the collaboration of federal and state governments with all involved stakeholders. Local or regional approaches can supplement these efforts.

Keywords: workshop, national monitoring, forest biodiversity

Inhalt

Zusammenfassung	3
Summary	3
1.1 Hintergrund und Ziele	7
1.2 Definition von Biodiversität und Voraussetzungen für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald	7
2 Impulsvorträge	9
2.1 Ansprüche an ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aus Sicht der Waldpolitik, Redetext von Frau Dr. Eva Müller, BMEL, Berlin	9
2.2 Ansprüche an ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aus Sicht des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität (Dr. David Eichenberg, BfN-NMZB, Leipzig)	15
2.3 Potenziale und Grenzen bestehender und neuer Walderhebungen (FVA-AG NaBioWald)	16
2.3.1 Länderperspektive (Jörg Kleinschmit & Länder-AG Insektenschutz im Wald)	16
2.3.2 Bundesperspektive (Prof. Dr. Andreas Bolte, Franz Kroiher, Dr. Felix Storch, Dr. Inken Krüger, Thünen-Institut für Waldökosysteme, Eberswalde)	17
2.4 Biodiversitätsmonitoring in Wäldern der Schweiz - Ziele und Maßnahmen (Prof. Dr. Martin Gossner, WSL, Birmensdorf)	19
3 Fachdiskussionen	21
3.1 Erwartungen an den Workshop	22
3.2 Diskussion zu Voraussetzungen für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald	23
3.2.1 Repräsentativität	23
3.2.2 Integrativität	23
3.2.3 Relevanz	24
3.2.4 Finanzierbarkeit	24
3.2.5 Umsetzbarkeit	25
3.2.6 Weitere mögliche Voraussetzungen	25
3.3 Was muss passieren, damit das NaBioWald-Monitoring in Zukunft erfolgreich bzw. gescheitert ist?	25
3.3.1 Erfolgsfaktoren	25
3.3.2 Faktoren, die zum Scheitern führen	26
3.4 Wie soll das NaBioWald-Monitoring aussehen?	27
3.4.1 Untersuchungseinheiten	27
3.4.2 Erfassungsdesign	28
3.4.3 Erfassungsmethoden	28
3.5 Optionen und Lücken bestehender Flächennetze/Erhebungen	29
3.5.1 Bestehende Flächennetze/Erhebungen	29
3.5.2 Optionen von Flächennetzen/Erhebungen	29
3.5.3 Lücken	31
3.6 Akteure für Qualitätssicherung und Akzeptanz	31
3.6.1 Konzeption	32
3.6.2 Allgemeine Akzeptanz	32
3.7 Blitzlichtumfrage	33
3.7.1 Wie wichtig ist die Erfassung der einzelnen Biodiversitätsebenen?	33
3.7.2 Was soll repräsentiert werden?	34
4 Schlussdiskussion	35

4.1	Diskussion zu Präsentationen und Fachgruppenergebnissen	35
4.2	Ausblick	36
5	Danksagung	37
6	Anhang	37
6.1	Flyer	37
6.2	Vortragsfolien zum Impulsvortrag: Ansprüche an ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aus Sicht des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität	41
6.3	Vortragsfolien zu Impulsvortrag: Potenziale und Grenzen bestehender und neuer Walderhebungen – Teil 1 Bundesländer	48
6.4	Vortragsfolien zu Impulsvortrag: NaBioWald: Potenziale und Grenzen bestehender und neuer Walderhebungen – Teil 2 nationale Walderhebungen	54
6.5	Vortragsfolien zu Impulsvortrag: Biodiversitätsmonitoring in Wäldern der Schweiz – Ziele und Maßnahmen	63
6.6	Voraussetzung für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald	81
6.7	Poster zu „Was muss passieren, damit das NaBioWald-Monitoring erfolgreich ist bzw. scheitert?“	83
6.8	Poster zu „Wie soll das NaBioWald-Monitoring aussehen?“	85
6.9	Poster zu „Optionen und Lücken bestehender Flächennetze/Erhebungen“	88
6.10	Akteure für Qualitätssicherung und Akzeptanz	90
7	Impressionen	92

1.1 Hintergrund und Ziele

Der Schutz und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt ist ein wichtiges Ziel politischen und gesellschaftlichen Handelns in Deutschland. Für die Beurteilung des Schutzerfolgs ist ein Biodiversitätsmonitoring erforderlich, das die Auswirkungen menschlichen Handelns auf die Biodiversität und ihre Entwicklung erfasst und unerwünschte Trends aufdeckt, um Anpassungen zu ermöglichen.

Wälder weisen eine im Vergleich zu anderen Lebensräumen besonders hohe Biodiversität auf, was wiederum ein spezifisches Wald-Monitoring erfordert. Eine Arbeitsgruppe der forstlichen Ressortforschungseinrichtungen der Länder und des Bundes arbeitet daher an einem Konzeptentwurf für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald). Dieses Konzept soll bestehende deutschlandweite Walderhebungen und weitere Erfassungen integrieren, Schnittstellen zum Agrar- bzw. Offenland- und Landschaftsmonitoring liefern und in die Aktivitäten des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität (NMZB) eingebunden sein.

Das Ziel des Fachworkshops „Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald)“ am 2. und 3. November 2021 in Braunschweig war es, Fachleute aus waldbezogener Biodiversitätsforschung und dem Monitoring zusammenzubringen, um den Austausch zum Biodiversitätsmonitoring im Wald zu fördern und die Entwicklung eines Monitoringkonzepts voranzubringen.

Themen des Workshops waren:

- der aktuelle Stand zum Biodiversitätsmonitoring im Wald,
- Ziele, Notwendigkeiten, Perspektiven und Restriktionen,
- geeignete Erhebungs- und Auswertungsmethoden,
- Einbindung in bestehende und sich entwickelnde Monitoringprogramme in und außerhalb des Waldes.

1.2 Definition von Biodiversität und Voraussetzungen für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald

Der Begriff „Biodiversität“ wird gemäß der UN-Biodiversitätskonvention (Rio de Janeiro, 1992) verstanden als:

„Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten (genetische Vielfalt) und zwischen den Arten (Artenvielfalt) und die Vielfalt der Ökosysteme (und entsprechend der Interaktionen darin).“

Laut der Definition verbinden sich mit diesem Namen folgende drei Ebenen der Vielfalt, welche ineinandergreifen und vom Begriff der biologischen Vielfalt umfasst werden:

- Genetische Vielfalt
- Artenvielfalt
- Ökosystemvielfalt.

Ein weiterer Punkt, mit welchem sich die Konvention beschäftigt, sind die Dienstleistungen von Ökosystemen.

Im Vorfeld des Workshops wurden folgende Ansprüche an ein nationales Biodiversitätsmonitoring postuliert:

- Repräsentativität – Das Monitoring soll Aussagen für Deutschland ermöglichen und Entwicklungen dokumentieren sowie Veränderungen aufzeigen.
- Integrativität – Das Monitoring soll bestehende Erhebungen ergänzen und deren Erkenntnisse nutzen.

- Relevanz – Das Monitoring soll die Wissensbasis für Politikberatung und Maßnahmensteuerung erweitern und festigen.
- Finanzierbarkeit – Das Monitoring soll bezahlbar sein.
- Umsetzbarkeit – Das Monitoring muss „möglich“ im Sinne von leistbar sein.

Diese Voraussetzungen wurden zu Beginn der Gruppenarbeit diskutiert (siehe Kapitel 3.2).

2 Impulsvorträge

2.1 Ansprüche an ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aus Sicht der Waldpolitik, Redetext von Frau Dr. Eva Müller, BMEL, Berlin

Meine sehr geehrten Damen und Herren,

zunächst möchte ich mich herzlich für die Einladung zu diesem Fachworkshop bedanken. Der Workshop setzt sich mit einem Thema auseinander, das uns heute schon stark beschäftigt und in der Zukunft noch mehr an Bedeutung gewinnen wird – nämlich die Biodiversität und hier insbesondere das Biodiversitätsmonitoring im Wald. In diesem Bereich hat die Politik einen hohen Bedarf an guten Konzepten und an evidenzbasierter Information, und ich bin zuversichtlich, dass Sie mit diesem Workshop dazu beitragen werden, uns hier ein Stück voranzubringen. Gerne möchte ich Ihnen darlegen, welche Ansprüche sich an ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aus Sicht der Waldpolitik ergeben.

Besondere Bedeutung des Waldes für die Biodiversität

Der Wald ist bereits aufgrund seines Flächenanteils von großer Bedeutung für die Biodiversität in Deutschland, denn er stellt die zweitgrößte Form der Landnutzung dar. Zudem hebt sich die Intensität der Waldbewirtschaftung deutlich von der Bewirtschaftung im Offenland ab: Die Waldbewirtschaftung ist vergleichsweise extensiv. Denn die Entwicklung der Biodiversität im Wald wird deutlich weniger durch menschliche Bewirtschaftung überprägt als in anderen Landnutzungsformen, bei denen z. B. regelmäßig gepflügt, gedüngt, gemäht wird oder Pflanzenschutzmittel angewandt werden.

Im Ergebnis sind unsere Wälder relativ naturnahe Ökosysteme mit einer hohen Habitatkontinuität und einem vergleichsweise hohen Anteil ungestörter Eigendynamik. Bedingt durch die Kombination der beiden Aspekte - nämlich Flächenrelevanz und vergleichsweise extensive Nutzung - stellen die Wälder in der ansonsten intensiv genutzten Kulturlandschaft Deutschlands einen wichtigen Hort der heimischen Biodiversität dar. Daher hat die Forstwirtschaft eine besondere Verantwortung für den Erhalt und die Förderung der walddtypischen Biodiversität.

Politische Einbettung: Internationale Ebene

Lassen Sie mich zur Waldpolitik kommen. Die nationale Waldpolitik ist eingebettet in die internationale Wald- und Biodiversitätspolitik. Und da ist gegenwärtig eine Menge los:

- Auf globaler Ebene wird ein neues Biodiversitätsabkommen verhandelt.
- Auf europäischer Ebene hat die EU-Kommission im Rahmen ihres Green Deals sowohl eine neue Biodiversitätsstrategie als auch eine neue Waldstrategie bis 2030 vorgelegt, und beide sind eng verzahnt.

Daneben gibt es ein ganzes Bündel weiterer verwandter Strategien und legislativer Maßnahmen¹.

Damit wird deutlich, dass die Wälder mehr als jemals zuvor im Fokus der EU-Politik stehen.

¹ Beispiele: EU-Waldstrategie, EU-TaxonomieVO (u.a.: Vorgaben für (privatwirtschaftliche) Investitionen in die Forstwirtschaft) sowie die (bislang noch nicht vorliegenden) Richtlinien für ein „*closer-to-nature forest management*“; „*The 3 Billion Tree Planting Pledge For 2030*“, EU-Renaturierungsinitiative (u.a.: Wiederherstellung u. a. von „alten“ Naturwäldern sowie Auwäldern). Für die Wiederherstellung der Natur und zur Vermeidung weiterer Zustandsverschlechterungen strebt die KOM zudem an, die Mitgliedstaaten auf rechtlich verbindliche Ziele festzulegen.

Die **EU-Biodiversitätsstrategie 2030** soll den Schutz der Biodiversität ambitioniert voranbringen. Hierzu hat die Kommission in der Strategie ambitionierte Ziele vorgezeichnet, wie z. B. für den Anteil von Schutzgebieten oder zur Verbesserung der Erhaltungszustände von Natura 2000-Schutzgütern. Kriterien und Indikatoren sollen Entwicklungen „messbar“ und damit „operationalisierbar“ machen.

Speziell für die Wälder in der EU sind die Ziele in der **EU-Waldstrategie** weiter präzisiert. Im Einklang mit der Biodiversitätsstrategie ist vorgesehen, alle Primärwälder, aber auch alle „old growth forests“ unter strengen Schutz zu stellen. Zudem plant die EU-Kommission eine Richtlinie zur naturnahen Waldbewirtschaftung sowie ein eigenes EU-Zertifikat dafür.

Gleichzeitig hat die Kommission angekündigt, dass sie die weitere Entwicklung der Biodiversität in der EU sowie die Erreichung der Ziele künftig mit einem eigenen **EU-Monitoring** begleiten möchte.

Sie sehen, eine ganze Fülle neuer Regelungen – die teilweise rechtlich verbindlich sind – kommt im Rahmen der Neuausrichtung der EU Kommission auf den Klimaschutz und die Erhaltung der biologischen Vielfalt auf uns zu. Und vieles – auch die politischen Diskussionen hierzulande und in Brüssel – ist abhängig von ausreichenden und soliden Daten zu den Zuständen der biologischen Vielfalt und natürlicher Prozesse – insbesondere im Wald.

Politische Einbettung: Nationale Ebene

Auf nationaler Ebene ist das Thema „Biodiversität im Wald“ vor allem in der nationalen Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung sowie in der Waldstrategie 2050 des BMEL verankert.

Die nationale Biodiversitätsstrategie beinhaltet eine Reihe von Indikatoren - auch für den Wald. Hierzu gehören der Anteil der zertifizierten Waldfläche und ein Vogelindikator. Die Bundesregierung berichtet ausführlich zu den Indikatoren der nationalen Biodiversitätsstrategie²

Mit der BMEL-Waldstrategie 2050, die Anfang September von unserer Ministerin vorgestellt wurde, wollen wir die Wälder in Deutschland mit ihren vielfältigen Ökosystem- und Wirtschaftsleistungen erhalten und an die sich ändernden klimatischen Bedingungen anpassen. Einer der zentralen Meilensteine der BMEL-Waldstrategie ist, die biologische Vielfalt im Wald weiter zu verbessern. Dazu gehören *insbesondere*

- *die naturnahe Waldbewirtschaftung,*
- *[die Erhaltung] eines kleinräumig stark wechselnden Mosaiks unterschiedlicher Waldflächen,*
- *die Rücksichtnahme auf Habitat- und Lebensraumstrukturen und*
- *der Verzicht auf nährstoffzehrende, beziehungsweise bodenschädigende Nutzung.*

Damit ist – mit Blick auf ein forstliches Monitoring – bereits eine Reihe von walddpolitisch zentralen Parametern gesetzt. Zu diesen gibt es aber noch eine Reihe von offenen Fragen:

- Wie steht es um diese Parameter wie z. B. Waldbewirtschaftung und Habitatstrukturen? Und
- Wie entwickeln sich die Parameter?

Als weiterer Meilenstein in Bezug auf Waldbiodiversität wird in der BMEL-Waldstrategie die Etablierung eines Monitorings der Biodiversitätsentwicklung im Wald aufgeführt. Ziel ist es, Fortschritte und bestehende Defizite beim Schutz der biologischen Vielfalt im Wald aufzeigen, um somit wichtige Grundlagen für die Planung, z. B. von Fördermaßnahmen, zu erhalten. Dafür sollen unter anderem Zielzustände zur Biodiversität und sogenannte

² Die regelmäßige Berichterstattung zur NBS umfasst alternierende NBS-Indikatorenberichte (zuletzt: 2019, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/nbs_indikatorenbericht_2019_bf.pdf) und NBS-Rechenschaftsberichte (zuletzt: 2021, <https://www.bmu.de/download/rechenschaftsbericht-2021-der-bundesregierung-zur-umsetzung-der-nationalen-strategie-zur-biologischen-vielfalt>).

Artenkörbe (im Sinne von Tier-, Pflanzen- und Pilzartengruppen) als Monitoring-Instrument entwickelt und abgestimmt werden. Wie das umgesetzt werden kann, dazu soll diese Veranstaltung Hinweise liefern. Das ist aber nur ein Teil meiner walddpolitischen Erwartungen.

National wie international wird zunehmend kritisch hinterfragt,

- welche Folgen die Waldbewirtschaftung für die biologische Vielfalt hat und
- welche Art der Waldbewirtschaftung sowohl die Biodiversität am besten erhält und fördert als auch das Klima am besten schützt.

Obwohl wir mit unseren Inventurinstrumenten eine gute Datenausgangsbasis haben, bestehen gerade bei diesen Fragen noch erhebliche Kenntnislücken, was einen faktenbasierten Diskurs erschwert. Dies umso mehr, da – je nach Standpunkt – sehr unterschiedliche Auffassungen darüber bestehen können, was „Waldbiodiversität“ eigentlich ausmacht. Zu dieser Frage und dazu, wie Waldbiodiversität gemessen werden kann, erwarten wir uns Antworten. Denn die Waldpolitik benötigt gerade bei diesen – zum Teil emotional aufgeladenen und zum Teil fachlich umstrittenen – Themen objektive und nachvollziehbar erhobene Daten und Erkenntnisse als Grundlage für einen faktenbasierten Diskurs.

Auch stellt sich angesichts der unterschiedlichen Auffassungen die grundsätzliche Frage danach, wie wir den Begriff „Waldbiodiversität“ greifen wollen. Im Kern geht es hier zunächst um die Frage, welche Art von Waldbiodiversität und Zustände wir als Zielvorstellung und Maßstab anstreben und, an welchen Leitbildern wir uns orientieren wollen. Waldbiodiversität „greifen“ umfasst zudem die fachliche Frage, welche Indikatoren, Kriterien und Parameter Gegenstand eines Monitorings der Waldbiodiversität sein können oder sollen.

Forstlicher Beitrag soll andere Monitoringaktivitäten zur Biodiversität ergänzen und vervollständigen

Bei all den Überlegungen hierzu ist mir Folgendes wichtig:

Ein „forstlicher“ Beitrag kann und soll andere Monitoringaktivitäten zur Biodiversität ergänzen und mit diesen vernetzt sein. Hierbei denke ich insbesondere an die Monitoringansätze,

- die derzeit vom Nationalen Monitoringzentrum zur Biodiversität erarbeitet werden,
- und die – speziell mit Blick auf agrarisch genutzte Kulturlandschaften – derzeit im Vorhaben „MonViA – Monitoring der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften“³ erarbeitet werden.
- Zudem sollten wir entsprechende Ansätze und Entwicklungen auf EU-Ebene aufmerksam begleiten.

Erwartungen an ein Monitoring der Waldbiodiversität

Was bislang fehlt, ist ein Monitoring-Ansatz, der beim Thema Biodiversität die spezifische Sicht und die Fragen der Forstwirtschaft gezielt aufgreift. Und da sind wir wieder bei der heutigen Veranstaltung. Die Waldpolitik benötigt einen Monitoring-Ansatz, der Beiträge liefert

- zu den Themen der BMEL-Waldstrategie 2050 und der nationalen Biodiversitätsstrategie,
- zu den Ansätzen des Nationalen Monitoringzentrums für Biodiversität und
- zu den Berichtspflichten, die aus den skizzierten EU-Aktivitäten eventuell noch erwachsen.

Aus walddpolitischer Sicht wird zudem ein Monitoring-Ansatz benötigt, der

³ <https://www.agrarmonitoring-monvia.de>

- der Forstwirtschaft – im Sinne einer kritischen Selbstreflektion – einen Maßstab gibt und sie für das Thema „Biodiversität“ weiter sensibilisiert,
- der neutral ist, d. h. sowohl positive als auch kritische Handlungsweisen aufzeigt, und damit Ansatzpunkte für Verbesserungen herausarbeitet.
- und der eine nationale Datengrundlage liefert,
 - welche die regionalen und zeitlichen Entwicklungen sichtbar macht,
 - die für eine Honorierung von Ökosystemleistungen des Waldes genutzt werden kann und
 - die dazu beiträgt, kausale Zusammenhänge zwischen Waldbewirtschaftung und Biodiversität sowie weiteren Treibern aufzuspüren.

Den Aspekt der kausalen Zusammenhänge möchte ich etwas weiter ausleuchten:

Ein Biodiversitätsmonitoring im Wald soll greifbar machen,

1. wie sich die biologische Vielfalt im Wald entwickelt,
2. welchen Einfluss die Waldbewirtschaftung darauf hat und
3. in welchem Maß Waldbiodiversität durch externe Faktoren beeinflusst wird.

Mit Blick auf den Einfluss der Waldbewirtschaftung benötigt die Waldpolitik bessere Erkenntnisse

- zur Ausstattung und Entwicklung unserer Wälder mit biologisch besonders wertvollen Strukturen (z. B. Altbäume, Totholz und Mikrohabitate) und
- und zur Rolle des Waldes für die biologische Vielfalt auf Landschaftsebene – z. B. als Refugium und Vernetzungselement.

Benötigt werden weiterhin Aussagen zur Wirksamkeit und zu den Auswirkungen wald- und umweltpolitischer Maßnahmen auf die Waldbiodiversität, zum Beispiel:

- Welche Auswirkungen haben Veränderungen der forstlichen Bewirtschaftung wie z. B. der Übergang zur naturnahen Waldwirtschaft sowie der langfristige Waldumbau auf die Waldbiodiversität?
- oder: Wie wirkt sich eine Einstellung der forstlichen Nutzung bzw. eine „natürliche“ Waldentwicklung auf die biologische Vielfalt aus?

Gerade Letzteres kann mit Fallstricken verbunden sein⁴, denn viele Waldflächen sind bereits zu einem erheblichen Teil der Erhaltung konkreter Natura 2000-Schutzgüter gewidmet. Insbesondere da, wo es um Schutzgüter geht, die auf aktive Managementmaßnahmen angewiesen sind, kann es zu Zielkonflikten kommen, wenn das in eine Bewirtschaftung eingebundene Erhaltungsmanagement zugunsten einer „natürlichen“ Waldentwicklung aufgegeben wird. Ein wichtiges Beispiel hierfür sind die Eichen-Lebensraumtypen (FFH) auf Buchenstandorten: Ohne waldbauliche Steuerung würde die Buche die Eiche verdrängen.

- Wichtig wäre zudem ein Monitoring-Ansatz, der einen Beitrag leistet, um aktuelle Förderprogramme auf ihren fachlichen Erfolg hin zu überprüfen.
- Und daneben steht immer die Frage: Wie kann ich einen integrativen Waldnaturschutz verbessern?

Mit Blick auf externe Faktoren denke ich z. B. an den Einfluss von

- Luftverunreinigungen und

⁴ Hintergrund ist die Forderung der EU-Biodiversitätsstrategie, mind. 10 % der Gesamtfläche Deutschlands (i. e. 3,6 Mio. ha) in einen „strengen“ Schutz zu nehmen.

- anderen Entwicklungen, die aus dem Offenland in den Wald hineinwirken, ebenso wie
- an überhöhte Wildbestände,
- übermäßigen Erholungsdruck oder
- z. B. den Einfluss von Windenergieanlagen und Leitungstrassen auf die Biodiversität.
- Nicht zu vergessen den Klimawandel, den ich gleich noch gesondert ansprechen möchte.

Dies sind – zugegeben – viele walddpolitisch wichtige und drängende Fragen. Die Antworten hierzu werden benötigt, um

- a) forst- und naturschutzpolitische Weichenstellungen und Entscheidungen besser auf Fakten abstützen zu können
- b) und um hier einen gerechten Ausgleich zwischen dem Interesse der Allgemeinheit und den Belangen der Waldbesitzer zu finden.

Welt im Wandel: Klimawandel stellt Forstwissen infrage

Durch den Klimawandel ergibt sich eine neue, zusätzliche Dimension an Fragen und Herausforderungen. Denn die letzten Jahre haben gezeigt, welche gewaltigen und tiefgreifenden Veränderungen sich hier anbahnen und wie empfindlich und gefährdet Wälder nicht nur in Deutschland sind. Wichtig für die BMEL-Walddpolitik und für die heutigen Diskussionen über ein Biodiversitätsmonitoring im Wald ist jedoch Folgendes:

Die Abläufe und Wechselwirkungen in den Waldökosystemen werden durch den Klimawandel im Sinne einer Risikovorsorge immer unvorhersehbarer und schwieriger zu verstehen. Dies betrifft das gesamte Ökosystem mit allen seinen Elementen und Lebensgemeinschaften. Und damit wird der Klimawandel zunehmend zu einem zentralen Faktor auch für die biologische Vielfalt im Wald.

Ein Biodiversitätsmonitoring im Wald sollte daher – und das ist Teil meiner walddpolitischen Erwartungen – den Faktor „Klimawandel“ und die von ihm beeinflussten Entwicklungen einbeziehen. Das ist eine komplexe Aufgabe. Denn mit Blick auf die Waldbiodiversität können sich Entwicklungen ergeben, die sich gegenseitig überlagern und beeinflussen und die zugleich die Interpretation von Forschungs- und Monitoringergebnissen erschweren. Zum Beispiel überlagern sich Veränderungen von Klimamustern mit Extremwetterereignissen, den Wirkungen der Waldbewirtschaftung und weiteren, für die Biodiversität relevanten Einflussfaktoren (z. B. Eintrag von Luftverunreinigungen). Walddpolitisch kritisch sehe ich dabei insbesondere einige Entwicklungen, die dringend von einem Monitoring begleitet werden sollten:

Forstwissenschaft und Waldbau waren angesichts von über 100-jährigen Produktionszeiträumen schon immer eine Gleichung mit vielen Unbekannten. Der Klimawandel verstärkt diese Unwägbarkeiten drastisch: Der bisher „statische“ Bezugspunkt „Standort“ gerät in Bewegung und damit entsteht die Frage, inwieweit bisheriges Waldwissen noch gültig ist. Dies betrifft große Teile des forstlichen Erfahrungswissens und des forstwissenschaftlichen Erkenntnisgebäudes – bis hin zu der Frage, wie sich der Klimawandel auf die biologische Vielfalt im Wald auswirkt.

Denn der Klimawandel in Verbindung mit den immer noch anhaltenden Einträgen von Luftverunreinigungen – verändert derzeit grundlegend

- die forstlichen Standorte,
- Vitalität und Wuchsverhalten der Waldbäume,
- und die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen den Arten, innerhalb der Arten und auf genetischer Ebene.

Die biologische Vielfalt der Wälder wird bestimmt von den Standortbedingungen, den natürlichen Prozessen der Walddynamik, vom Waldmanagement und nicht zuletzt auch von den Veränderungen dieser jeweiligen Treiber. Zu diesen komplexen Wechselwirkungen gibt es deutschlandweit noch erhebliche Kenntnislücken, zum Beispiel:

- Welche Formen der Waldbewirtschaftung schränken die Waldbiodiversität ein und welche erhalten oder fördern sie?
- Wie wirken sich Maßnahmen der Luftreinhaltung und des Klimaschutzes auf die Waldbiodiversität aus?

Ein Waldbiodiversitätsmonitoring, das diese Fragen auf profunder, wissenschaftlicher Basis beantwortet, stellt eine unschätzbare und dringend benötigte Entscheidungsgrundlage für die Waldpolitik dar.

Resümee

Aus walddpolitischer Sicht soll ein Monitoring der Waldbiodiversität mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllen:

- Es soll relevante Entwicklungen repräsentativ und robust dokumentieren sowie Veränderungen aufspüren.
- Es soll andere Erhebungen zur Biodiversität ergänzen und deren Erkenntnisse nutzen.
- Es soll neues Wissen „schaffen“ und „altes“ Wissen überprüfen, „zurückgewinnen“ und ggf. rejustieren. Damit hat es einen starken Forschungsaspekt.
- Es soll die Wissensbasis für die Politikberatung und Maßnahmensteuerung erweitern und festigen.

Bei all dem gibt es allerdings auch Grenzen:

Das Monitoring muss „machbar“ im Sinne von leistbar und bezahlbar sein. Es ist völlig klar: Wir werden niemals die biologische Vielfalt in ihrer gesamten Breite im Rahmen eines regulären Großraum-Monitorings auf Bundesebene erfassen können. Daher müssen wir

- (a) eine kluge Auswahl treffen und
- (b) zudem prüfen, ob und ggf. wie die Ansätze bestehender Waldinventuren und Walderhebungen sowie anderer Monitoringprogramme in das Monitoring einbezogen und genutzt werden können.

Damit freue ich mich nun auf interessante Vorträge und Diskussionen und hoffe, dass dabei meinen vielen walddpolitischen Anforderungen zumindest ansatzweise berücksichtigt werden können!

2.2 Ansprüche an ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aus Sicht des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität (Dr. David Eichenberg, BfN-NMZB, Leipzig)

Durch den Klimawandel, verstärkten Schädlingsbefall, aber auch durch den Eintrag von Schadstoffen gerät unser Wald zunehmend unter Druck. Biodiversität wird auch für den Wald als Chance gesehen, die schädlichen Auswirkungen dieser Einflüsse abzumildern.

Die Errichtung eines nationalen Biodiversitätsmonitorings im Wald (NaBioWald) stellt daher einen wichtigen Schritt dar, um den Zustand und die Entwicklung der Biodiversität in unseren Wäldern zu dokumentieren und die Wirksamkeit von Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen zu überprüfen. Monitoring sollte auf wissenschaftlich fundierten Methoden beruhen. Daten sollten systematisch und repräsentativ für die Bundesrepublik Deutschland erhoben werden. Erhebungsfrequenz und Dauer sollten auf die jeweils zu beobachtenden Prozesse zugeschnitten sein. Die Synergiefindung mit bereits existierenden Programmen birgt eine Vielzahl von Vorteilen, bereits bei der Entwicklung neuer Monitoringprogramme.

Das neu geschaffene Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB) hat Anfang 2021 seinen Dienst aufgenommen, mit dem Ziel, den Ausbau des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings basierend auf den vorhandenen Monitoringprogrammen weiterzuentwickeln und langfristig zu sichern. Die Errichtung des NMZB wurde von der Bundesregierung im Koalitionsvertrag der 19. Legislaturperiode beschlossen. Die Zentrale wurde an das Bundesamt für Naturschutz (BfN) angegliedert und befindet sich in dessen Außenstelle in Leipzig. Das NMZB arbeitet ressortübergreifend. Eine zentrale Aufgabe ist es, die Entwicklung eines ressortübergreifenden, bundesweiten Biodiversitätsmonitoring voranzutreiben und zu koordinieren. Das NMZB informiert über etablierte und geplante Monitoringprogramme und Monitoringdaten und stellt Fachinformation zentral bereit. Es bietet mit seiner einzigartigen Struktur aus zielgerichteten Gremien, Vernetzungstreffen und infrastrukturellen Möglichkeiten zum Austausch einen fruchtbaren Boden zur Bildung solcher Synergien. Der Vortrag von Dr. Eichenberg führt durch die Struktur des Monitoringzentrums, beleuchtet Aufgaben und Ziele der Einrichtung und zeigt auf, wie das NMZB die Entwicklung des NaBioWald unterstützen kann und möchte. Einen umfassenden Einblick in die aktuellen, vielfältigen Arbeiten des NMZB bietet die Homepage des Zentrums (www.monitoringzentrum.de). Hier finden sich auch Informationen zu derzeit existierenden deutschlandweiten Programmen, die sich mit dem Thema Biodiversität beschäftigen.

2.3 Potenziale und Grenzen bestehender und neuer Walderhebungen (FVA-AG NaBioWald)

2.3.1 Länderperspektive (Jörg Kleinschmit & Länder-AG Insektenschutz im Wald)

Der Beitrag beschreibt und bewertet bestehende ältere und neuere Ansätze der Erfassung und des Monitorings von Biodiversität im Wald aus der Perspektive der forstlichen Forschungseinrichtungen der Bundesländer. Darauf aufbauend werden Chancen und Herausforderungen für ein abgestimmtes nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aufgezeigt.

Die biologische Vielfalt (synonym verwendet Biodiversität) unserer Wälder stellt sowohl einen Wert an sich dar, ist aber auch die Grundlage für die Anpassungsfähigkeit und Stabilität unserer Wälder an Umweltveränderungen. Dies ist gerade in Zeiten des Klimawandels von herausragender Bedeutung. Die Biodiversität ist dabei gleichzeitig auch die Grundlage für die Produktivität des Ökosystems Wald.

Die gesellschaftlichen Anforderungen an ein naturschutzkonformes, Biodiversität erhaltendes und förderndes Waldmanagement, dessen nachvollziehbare Dokumentation und eine transparente Kommunikation der Managemententscheidungen sind in den vergangenen Jahren gestiegen und steigen weiter. Voraussetzung, diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist das Wissen über den Zustand und die Entwicklung der Biodiversität und über den Einfluss von Waldmanagement hierauf. Biodiversitätsmonitoring im Wald kann hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten und ein adaptives Waldmanagement ermöglichen. Der Fokus sollte dabei auf der walddtypischen Biodiversität liegen und solcher, die im Wald die letzten Rückzugsräume gefunden hat.

Die forstlichen Grundlagenerhebungen der Bundesländer haben eine mehrere Jahrzehnte lange Tradition in der Erfassung der Vielfalt der Gehölze, von Habitatstrukturparametern und von krautiger Vegetation als Grundlage für forstliches Handeln. Zu nennen sind hier besonders die forstliche Standortkartierung, die Waldbiotopkartierung, die Naturwaldforschung und das Waldschutzmonitoring. Im Rahmen von einzelnen, teils regionalen Projekten wurden darüber hinaus weitere Parameter zur biologischen Vielfalt im Wald erhoben, so z.B. in Nordrhein-Westfalen auf der Ökologischen Flächenstichprobe, die Arterfassungen in der hessischen Naturwaldforschung, die Abgrenzung von den FFH Wald-Lebensraumtypen über die Waldbiotopkartierung in Baden-Württemberg oder die Genetik von Kirsche, Buche und Fichte auf ausgewählten Flächen. Die Ergebnisse der systematischen Grundlagenerhebungen und der vielen Einzelprojekte bilden die Wissensbasis für Beratung durch die forstlichen Forschungseinrichtungen und für Managemententscheidungen im Wald.

Neuere Ansätze der Forschung und des Monitorings der Biodiversität im Wald zielen auf die systematische Herleitung von Waldzielarten, welche stellvertretend für die Biodiversität der Wälder gemanagt und gemonitort werden sollten (z.B. Waldzielartenkonzept von Forst BW; Länder-AG Insektenschutz im Wald). Außerdem wird die Analyse der Waldstruktur im Rahmen der Naturwaldforschung systematisch um Untersuchungen zu Waldarten ergänzt. Ein weiterer Fokus der aktuellen Arbeit in den Bundesländern liegt auf der Wirkungskontrolle zwischen Waldmanagement und Biodiversität (z.B. Projekte WABI⁵, BiCO2⁶, L 59⁷, FFK⁸, temp. Stilllegung⁹) oder von Umwelteinflüssen (klifW007¹⁰) auf die Biodiversität.

⁵ <https://www.fnr.de/presse/pressemitteilungen/aktuelle-mitteilungen/aktuelle-nachricht/monitoringsystem-zur-artenvielfalt-in-wirtschafts-und-naturwaeldern-entsteht>

⁶ <https://www.wald-und-holz.nrw.de/naturschutz/naturschutzprojekte-life/bico2>

⁷ <https://www.lwf.bayern.de/biodiversitaet/biologische-vielfalt/213404/index.php>

⁸ <https://www.fva-bw.de/biodiversitaet-entlang-eines-bewirtschaftungsgradienten>

⁹ <https://www.fva-bw.de/forschung/temporaere-waldstilllegungsflaechen>

¹⁰ <https://www.lwf.bayern.de/biodiversitaet/biologische-vielfalt/265499/index.php>

Sowohl bestehende als auch neuere Ansätze sind nur auf einzelne Elemente der Waldbiodiversität fokussiert und haben auch nur einen begrenzten räumlichen Bezug. Eine Abstimmung zwischen den Ansätzen für ein Gesamtkonzept ist notwendig. Diese Aufgabe wird allerdings durch ihre Komplexität erschwert. Die Biodiversität soll auf allen drei Ebenen (genetische Vielfalt innerhalb der Arten, Artenvielfalt und Vielfalt der Ökosysteme) abgebildet werden und auch funktionale Zusammenhänge sollen erfasst werden. Es wird aber nie die gesamte Waldbiodiversität erfassbar sein. Vielmehr bedarf es einer Fokussierung auf aussagekräftige Elemente der Biodiversität, der Festlegung von Zielen des Monitorings sowie Kriterien und Indikatoren für die Erfassung. Da Wald für manche Arten nur ein Teillebensraum ist, sollte der Ansatz dort landnutzungsformenübergreifend sein. Ein umfassender Monitoringansatz für die Erfassung der Biodiversität im Wald wird nur durch Kooperation aller Akteure (Forstverwaltungen, Waldbesitzende, Naturschutzverwaltung, (Art-)Expert*innen und Ehrenamtliche) auf den unterschiedlichen Skalenebenen (Länder und Bund) gelingen. Letztendlich werden für ein Monitoring (langfristige, systematische, wiederholte Datenerfassung mit wissenschaftlichen Methoden) finanzielle Ressourcen notwendig sein, die langfristig zur Verfügung stehen. Durch ein Gesamtkonzept sind dabei Synergien zu erwarten. Gleichzeitig darf aber auch nicht übersehen werden, dass auch länderspezifische Fragestellungen, ggf. durch Datenverdichtung, beantwortbar sein müssen.

Fazit: Bisher gibt es kein umfassendes abgestimmtes Konzept eines (nationalen) Biodiversitätsmonitorings im Wald. Wir wissen aber sehr wohl relativ gut über Waldstrukturen Bescheid. Informationen über Waldarten werden dagegen nur partiell im Rahmen von Projekten oder regional begrenztem Monitoring und teilweise auf sehr grobem Raster erhoben. Insofern sind nur für wenige Arten detaillierte Informationen zu raum-zeitlichem Vorkommen und Variation vorhanden. Insbesondere bei der Fauna bestehen erhebliche Wissenslücken. Daten zu potenziellen Treibern der Biodiversitätsveränderung (Umwelteinflüsse auf die Wälder) werden durchaus erhoben, sie werden aber bisher nicht mit dem Fokus einer Kausalanalyse als Treiber einer Veränderung der Biodiversität erfasst. Biodiversitätsmonitoring kann notwendige Informationen für ein adaptives Waldmanagement liefern.

2.3.2 Bundesperspektive (Prof. Dr. Andreas Bolte, Franz Kroihner, Dr. Felix Storch, Dr. Inken Krüger, Thünen-Institut für Waldökosysteme, Eberswalde)

Im Wald existiert ein bereits seit Jahrzehnten etabliertes nationales Monitoring. Es ist eine Bund-Länder-Aufgabe mit dauerhafter gesetzlicher Verankerung (BWaldG § 41 a) und geregelter Finanzierung. Die Komponenten sind die Bundeswaldinventur, die bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald, die Waldzustandserhebung und das intensive forstliche Umweltmonitoring (Level II).

Die standardisierten nationalen Walderhebungen sind ohne spezifischen Biodiversitätserfassungsauftrag, liefern jedoch auch retrospektiv wertvolle Daten und Informationen hinsichtlich der Beschreibung der Biodiversität. Zu nennen sind unter anderem die Aufnahmen der Bodenvegetation, der Bestandesstrukturen, von Totholz, der Waldlebensraumtypen oder der Genetik ausgewählter Baumarten. Im Planungsstadium sind die Erfassung der Mikroorganismen im Boden sowie die Auswertung bioakustischer Aufnahmen.

Weitere wichtige nationale Biodiversitätserfassungen mit Waldbezug jenseits der genannten Walderhebungen sind die Bodendauerbeobachtung¹¹, das FFH-Monitoring¹², die nationale repräsentative Flächenstichprobe mit

¹¹ UBA: 800 Dauerbeobachtungsflächen landnutzungsübergreifend mit Bodenfauna und Vegetation (Standardisierte Ländererhebung, 249 Waldflächen ohne MV, BB und SA)

¹² BfN, BLAG: 63-Stichprobe und bei Waldlebensraumtypen (WLRT) auf nationaler Ebene mit Verknüpfung mit der BWI bei der Bewertung der Strukturen und Funktionen

Ökosystem-Monitoring¹³, das Insektenmonitoring¹⁴. Weiteres Augenmerk kann auf die EU-weiten Erhebungen im Rahmen von LUCAS (Boden/Landnutzung) und Fernerkundung gelegt werden.

Es existieren noch erhebliche Daten- und Informationslücken auf verschiedenen Ebenen der Biodiversität (Genetik, Arten, Ökosysteme), die geschlossen werden müssen. Ein Auswertungsansatz, der vorhandene Strukturinformationen aus dem nationalen Monitoring nutzt (Proxy-Indikation), kann einige Lücken schließen.

Um die Lücken koordiniert zu schließen und Doppelarbeiten zu vermeiden, bedarf es einer Monitoring-Konzeption, welches – wo sinnvoll – Bestehendes einbindet und neue notwendige Erhebungen integriert. Diese soll die verschiedenen Ebenen der Biodiversität umfassen, flächenrepräsentativ sein und mit standardisierten einheitlichen Methoden erfolgen – sowohl in Erfassung wie auch bei der Auswertung. Neben der Biodiversität selbst sollen auch die relevanten Schlüsselfaktoren/Treiber (Umwelt, Management) erfasst werden. Die Verfassung eines Konzeptes ist auf Grund der Komplexität und Größe der Herausforderung nur gemeinsam und arbeitsteilig sinnvoll machbar.

Ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald soll benötigte Informationen für heute und die Zukunft liefern, als Grundlage für ein biodiversitäts-orientiertes Waldmanagement dienen, für die Politik des Bundes und der Länder herangezogen werden und Berichtspflichten erfüllen. Langfristig werden gesicherte Ressourcen und Verantwortlichkeiten benötigt. Wo sinnvoll, soll landnutzungsformenübergreifend ausgewertet werden. Es muss von lokaler und regionaler Biodiversitätsforschung abgegrenzt bleiben, soll aber Bezüge und Schnittstellen schaffen.

Referenzen:

- BMEL [Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz] (2011) (Hrsg.): Aufnahmeanweisung für die dritte Bundeswaldinventur (BWI³) (2011-2012). BMEL, Bonn
- Kroiher F, Bolte A (2015): Naturschutz und Biodiversität im Spiegel der BWI 2012. AFZ-Der Wald 70. 21: 23-27
- Seidling W (2005): Ground floor vegetation assessment within the intensive (Level II) monitoring of forest ecosystems in Germany – chances and challenges. Eur. J. Forest Res. 124: 301-312
- Storch F, Dormann CF, Bauhus J (2018): Quantifying forest structural diversity based on large-scale inventory data: a new approach to support biodiversity monitoring. Forest Ecosystems 5: 34
- Ziche D, Michler B, Fischer H, Kompa T, Höhle J, Hilbrig L, Ewald J (2016). Boden als Grundlage biologischer Vielfalt. Thünen Rep 43: 292-342

¹³ BfN: Wiederholte Erfassung und Bewertung von Biotoptypen (auch Wald) auf bundesweiten, repräsentativen ca. 1000 Stichprobenflächen (im Aufbau, inkludiert das Monitoring häufiger Brutvögel, keine inhaltlichen Überlappungen bei Waldstruktur- und Bodendaten zu den Walderhebungen)

¹⁴ BfN: Im Aufbau befindliches System zu „häufigen“ und „seltenen“ Insekten (im Wald erste Erfassungsbausteine mit Käfern und Spinnen)

2.4 Biodiversitätsmonitoring in Wäldern der Schweiz - Ziele und Maßnahmen (Prof. Dr. Martin Gossner, WSL, Birmensdorf)

Es gibt verschiedene Ansätze des Biodiversitätsmonitorings in der Schweiz, die durch unterschiedliche Motivation entstanden sind. Das bekannteste ist das Biodiversitätsmonitoring Schweiz¹⁵ (BDM) (Koordinationsstelle BDM, 2014), ein Programm des Bundesamtes für Umwelt. Dieses Langzeitmonitoring der Artenvielfalt ausgewählter Gruppen wurde 2001 gestartet und erfolgt auf Basis eines systematischen Stichprobenrasters über die ganze Schweiz verteilt. Ziel ist es, die «Normallandschaft» der Schweiz und somit auch häufige Arten zu erfassen, seltene Landschaftstypen oder Lebensräume, so auch seltene Waldgesellschaften, sind durch die Art des Samplings kaum erfasst oder fehlen. Es gibt zwei Hauptindikatoren: (1) die Erfassung der Biodiversität (Gefäßpflanzen, Brutvögel, Tagfalter) in Landschaften auf Basis von Transektaufnahmen in 1 km²-Flächen ohne Differenzierung von Habitaten und (2) auf rund 1600 10 m² Flächen, differenziert nach Habitaten, inkl. 530 (1/3 aller Flächen) Waldflächen (Gefäßpflanzen, Moose, Mollusken). Darüber hinaus gibt es weitere Indikatoren, die die Entwicklung von Wirbeltieren, charismatische Insektengruppen und gefährdete Arten aufzeigen.

Die Vogelwarte¹⁶ führt durch Freiwillige seit 1999 jährlich das Monitoring häufiger Brutvögel (MHB), basierend auf einer vereinfachten Revierkartierung, auf 267 einzelnen km²-Quadrate über die Schweiz verteilt durch. Zusätzlich wird alle 20 Jahre ein Brutvogelatlas erstellt (Knaus et al., 2018), der Verbreitungskarten pro 10 km²-Atlasquadrat (seit 1950) sowie Dichtekarten pro 1 km²-Quadrat über die ganze Schweiz beinhaltet und Auswertungen zu langfristigen Bestandesentwicklungen und Dichteveränderungen ermöglicht.

Im Rahmen des Landesforstinventars (Brändli et al., 2020) werden auf 6600 Wald-Probeflächen neben Waldstrukturparametern auch Daten zur Diversität von Organismen aufgenommen, insbesondere alle Baum- und Straucharten (seit LFI5 2018-2026, davor 54 Baumarten). Die Aufnahme erfolgt seit 1983, seit LFI4 2009-17 kontinuierlich. Verholzte Pilze wurden im LFI3 und LFI5, Flechten im LFI3 (Dymytrava et al., 2019) und Waldameisen im LFI4 und LFI5 aufgenommen (Vandegehuchte et al., 2017).

Weitere Waldbiodiversitätsmonitoringinitiativen umfassen (1) ein Vegetationsmonitoring im Rahmen des BDM (530 Wald-Dauerflächen, 10m²) und LFI (719 Walddauerflächen, 30/200/500 m²), (2) ein Artenmonitoring von an Totholz gebundene Arten in Naturwaldreservaten und auf Vergleichs-Wirtschaftswaldflächen im Rahmen der Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald des Bundesamts für Umwelt BAFU (Imesch et al., 2015), und (3) ein Rapid Biodiversity Assessment (RBA) (Duelli and Obrist, 2005; Obrist and Duelli, 2010) an 42 Standorten (Landwirtschaft, Wirtschaftswald, unbewirtschafteter Wald), das wiederholt werden soll.

Referenzen

Brändli UB, Abegg M, Allgaier Leuch BR (2020): Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der vierten Erhebung 2009–2017. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Bundesamt für Umwelt. Birmensdorf, Bern

Duelli P, Obrist MK (2005): Eine preiswerte Methode zur Abschätzung der lokalen Artenvielfalt der mobilen Arthropodenfauna: «Rapid biodiversity assessment» (RBA). Schriftenreihe der FAL 56:132–138

Dymytrava L, Brändli UB, Stofer S, Scheidegger C (2019): Autochthone Gebirgswälder in der Schweiz anhand von baumbewohnenden Flechten erkennen. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 170:258-265

Imesch N, Stadler B, Bolliger M, Schneider O (2015): Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. Bundesamt für Umwelt, Bern

¹⁵ <http://www.biodiversitymonitoring.ch/>

¹⁶ <http://www.vogelwarte.ch>

- Knaus P, Antoniazza S, Wechsler S, Guélat J, Kéry M, Strebel N, Sattler T (2018): Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016: Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Swiss Ornithological Institute, Sempach
- Koordinationsstelle Bdm (2014): "Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM. Beschreibung der Methoden und Indikatoren", in: Umwelt-Wissen. Bundesamt für Umwelt, Bern
- Obrist MK, Duelli P (2010): Rapid biodiversity assessment of arthropods for monitoring average local species richness and related ecosystem services. *Biodiversity and Conservation* 19: 2201-2220
- Vandegheuchte ML, Wermelinger B, Fraefel M, Baltensweiler A, Duggelin C, Brandli UB, Freitag A, Bernasconi C, Cherix D, Risch AC (2017): Distribution and habitat requirements of red wood ants in Switzerland: Implications for conservation. *Biological Conservation* 212: 366-375

3 Fachdiskussionen

Moderation:

Gruppe 1: Prof. Dr. Christian Ammer (Georg-August-Universität Göttingen)

Gruppe 2: Dr. Jörg Kleinschmit (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg)

Gruppe 3: Prof. Dr. Andreas Bolte (Thünen-Institut für Waldökosysteme)

Gruppe 4: Dr. Peter Meyer (Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt)

Gruppe 5: Dr. Lucia Seebach (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden -Württemberg)

Protokoll:

Gruppe 1: Dr. Berit Michler (Thünen-Institut für Waldökosysteme)

Gruppe 2: Dr. Felix Storch (Thünen-Institut für Waldökosysteme)

Gruppe 3: Alexa Michel (Thünen-Institut für Waldökosysteme)

Gruppe 4: Dr. Inken Krüger (Thünen-Institut für Waldökosysteme)

Gruppe 5: Franz Kroiher (Thünen-Institut für Waldökosysteme)

Fachdiskussionsblöcke:

2. November 2021: 15:00 – 17:00

3. November 2021: 10:30 – 11:00

Plenumsvorstellungen der einzelnen Fachgruppen:

2. November 2021: 17:00 – 17:20

3. November 2021: 10:45 – 11:15

Alle fünf Arbeitsgruppen diskutierten dieselben Fragen. Optional konnte die Moderation weitere Fragen aufgreifen und zur Diskussion stellen. Die Arbeitsgruppen wurden im Vorfeld des Workshops zufällig zusammengestellt. Alle Teilnehmer hoben die Wichtigkeit eines gut konzipierten Biodiversitätsmonitorings hervor. Zu vielen Fragen ging jedoch die Auslegung und Meinung, sowohl zwischen Gruppenmitgliedern als auch in den präsentierten Ergebnissen der fünf Gruppen, auseinander. Der folgende Teil der Dokumentation fasst die Protokolle aus den verschiedenen Kleingruppen und die Transkripte der verwendeten Poster und Pinnwände zusammen.

3.1 Erwartungen an den Workshop

Die Veranstaltung hatte zum Ziel, fundierte Ideen und Vorschläge zur Erstellung eines nationalen Biodiversitätsmonitorings im Wald zu sammeln und einen Überblick über das diesbezügliche Meinungsspektrum zu erlangen. Inhaltlich wurden Anregungen erwartet, wie Neues in bereits Bestehendes eingebunden werden kann und inwieweit Aussagen zu Treibern möglich sind. Es wurde Wert auf eine gemeinsame Diskussion zu Vorstellungen zum Biodiversitätsmonitoring aus Sicht von Naturschutz und Forstwirtschaft gelegt. Fachpersonen aus Wissenschaft und Ressortforschung mit unterschiedlichen Arbeitsschwerpunkten waren zum Workshop eingeladen, um eine möglichst breitgefächerte Expertise zu versammeln. Mit den Beiträgen aus dem Workshop sollte im Nachgang ein Fahrplan für die Entwicklung eines Konzeptes entwickelt werden.

In der Vorstellungsrunde konnten die Teilnehmenden ihre eigenen Erwartungen an den Workshop äußern und gaben damit ihre persönliche Motivation der Teilnahme wieder. Die Beiträge konnten fünf Hauptkategorien zugeordnet werden:

Äußerungen allgemeiner/grundsätzlicher Natur – ein Biodiversitätsmonitoring sollte weiter vorangebracht werden, man war neugierig auf das Ergebnis bzw. das Konzept/Monitoringverfahren und offen dafür mitzuwirken. Als Erwartungen wurden genannt, dass Fragen konkretisiert werden sowie ein Informationsaustausch über den aktuellen Stand des Vorhabens erfolgt. Es sollten Antworten auf grundsätzliche Fragen gegeben werden („Wie?“, „Wo wollen wir hin?“, „Für wen machen wir das?“ und „Was für ein Produkt erhoffen wir?“).

Besonders und oftmals wurde die **Gemeinsamkeit** der Teilnehmenden hervorgehoben. Man wollte Mitwirkende kennenlernen und somit die Vernetzung verschiedener Akteure im Monitoring (auch auf EU-Ebene) vorantreiben. Es war wünschenswert, dass der Workshop gemeinsame Lösungen und Argumente für Ziele, Vorgehensweisen und Datennutzung findet. Es sollte ein Gemeinschaftsgefühl entstehen, da alle trotz unterschiedlicher Arbeitsweise die Verwirklichung eines Biodiversitätsmonitorings im Wald anstreben. Der Workshop sollte möglichst die Basis für die zukünftige Planung bilden, da hier Personen mit viel Expertise an einem Tisch sitzen.

Eine weitere Erwartung war die Erlangung eines **Überblicks/Einblicks**. Es bestand der Wunsch, einen Überblick über die vielen Akteure und die Aktionen wie auch über bestehende Erhebungen und Monitoringverfahren zu bekommen. Bei der bereits vorhandenen Vielfalt drängte sich die Frage auf, wie dies in einem gemeinsamen Konzept abgebildet werden kann. Teilnehmende aus Nachbarländern erhofften sich einen Einblick in die Diskussion in Deutschland; bei Teilnehmenden aus Deutschland bestand ein großes Interesse an den Aktionen der anderen Bundesländer.

Die **Methodik**, wie ein zukünftiges Biodiversitätsmonitoring im Wald aussehen kann, stand ebenso im Interesse der Workshop-Teilnehmenden. Hier traten die Fragen auf, welche Arten und Methoden relevant sind und wie sich Bestehendes sinnvoll ergänzen lässt, wie neue Aufnahmemethoden wie Bioakustik, Fernerkundung, DNA-Sequenzierung im Bereich Biodiversitätsmonitoring eingebunden werden können und wie sich das sogenannte Skalenproblem lösen lässt, welches sich oft bei der Verknüpfung von Daten verschiedener Erhebungen ergibt.

Die Teilnehmenden erwarteten sich Antworten zur **Operationalität** – hierbei war es wünschenswert ein realistisches Bild der Möglichkeiten und Grenzen eines Biodiversitätsmonitorings im Wald zu erlangen. Dies schloss Fragen nach dem rechtlichen Mandat eines solches Wald-Biodiversitätsmonitorings sowie allgemeine Fragen zur zukünftigen Umsetzung ein.

3.2 Diskussion zu Voraussetzungen für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald

Im Vorfeld des Workshops wurden Voraussetzungen für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (siehe Kapitel 6.7) formuliert. Die Workshop-Gruppen diskutierten diese meist zustimmend, wobei vereinzelt Klarstellungen gefordert und weitere Anregungen eingebracht wurden. Auch weitere mögliche Voraussetzungen wurden diskutiert.

3.2.1 Repräsentativität

„Das Monitoring soll Aussagen für Deutschland ermöglichen und Entwicklungen dokumentieren sowie Veränderungen aufzeigen“.

Die Repräsentativität als Voraussetzung wurde grundsätzlich nicht in Frage gestellt. Nachgefragt wurde, wo der Fokus liegen und was (räumlich) repräsentativ erfasst werden soll. Als Problem wurde gesehen, dass Fragen zu einem kausal- bzw. treiberorientierten Monitoring (welches Fragen formuliert, Varianzen abschätzt und dann Gradienten und Flächenpaare sucht) nicht flächenrepräsentativ beantwortbar sind. Hier wurde ein kombinierter Ansatz zwischen flächenrepräsentativem Trend- und treiberorientiertem Monitoring als Lösung vorgeschlagen. Bei der genetischen Erfassung ist eine repräsentative Zustandserfassung bei der laufenden Bundeswaldinventur für die häufig vorkommenden Baumarten gegeben.

3.2.2 Integrativität

„Das Monitoring soll bestehende Erhebungen ergänzen und deren Erkenntnisse nutzen“.

Zu diesem Punkt gab es die meisten Diskussionspunkte. Der Bogen spannte sich von uneingeschränkter Unterstützung bis zur vollständigen Ablehnung (Abbildung 1, Seite 24). Als Resultat der Diskussion wurde die Integrativität weitestgehend bestätigt und als neue mögliche Voraussetzung die Anpassungsfähigkeit/Adaption (siehe Kapitel 3.2.6) genannt.

Die Integrativität wurde allgemein als sehr wichtig bezeichnet. Es sind bereits viele Daten vorhanden und dieser Fundus soll genutzt werden. Für die Erfassung der Biodiversität sind die vorhandenen Daten als mögliche erklärende Metadaten wie auch als Proxy-Parameter nutzbar. Zeitreihen haben einen großen Wert. Ebenso wurde auf die gute Organisation der forstlichen Erhebungen verwiesen. Mit jeder Integration wird das Konzept eines Biodiversitätsmonitorings im Wald besser. Angeregt wurde eine bessere Verzahnung der Aufnahmen der Bodenzustandserhebung und der Bundeswaldinventur.

Bedenken traten auf, wenn Integrativität um jeden Preis erfolgen soll. Sie kann zum Bremsklotz werden; auch von Last und Bürde vorhandener Daten wurde gesprochen. Bei Fokussierung auf das bereits Vorhandene besteht die Gefahr, dass das Monitoring von Anfang an ein Kompromiss wird. Die Wandlungsfähigkeit ist dann nicht mehr gegeben. Eine Anpassungsfähigkeit muss zwingend gegeben sein. Es wurde zu bedenken gegeben, dass bei vielen Fragestellungen bei null angefangen werden muss, da bestehende Monitoringansätze teils zu alt sind.

Ein prinzipieller Ausschluss der Integration bestehender Erhebungen fand keinen Zuspruch.

Integrativität kann nicht nur methodisch, sondern auch auf dem Gebiet der Zusammenarbeit und der Fläche erfolgen. Genannt wurde die Miteinbeziehung von Stakeholdern und eine Verknüpfung mit dem Monitoring außerhalb des Waldes. Die Diskussion zu den Akteuren für Qualitätssicherung und Akzeptanz (Kapitel 3.6) greift das Thema wieder auf.

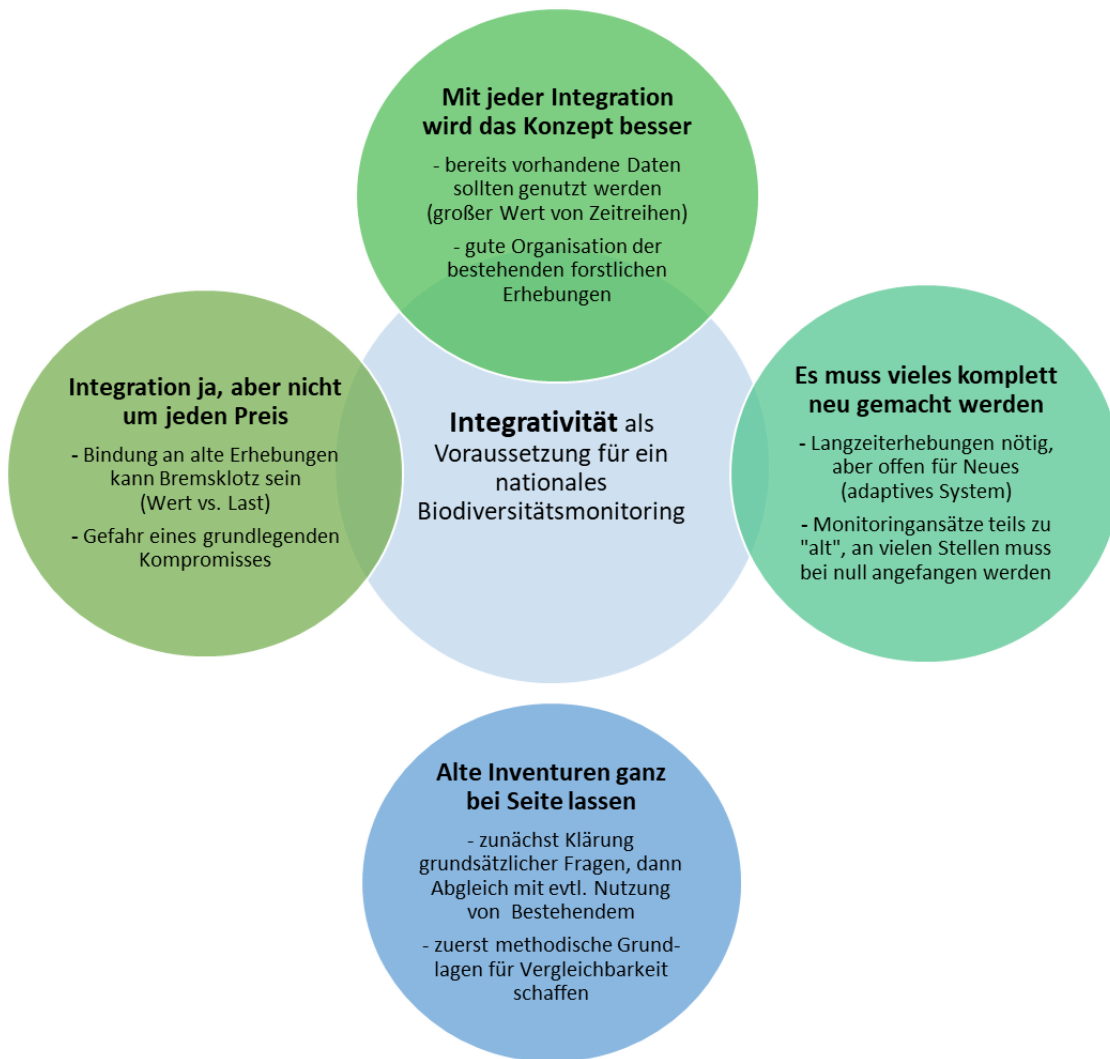


Abbildung 1: Darstellung der verschiedenen Meinungen, bestehende Monitoringverfahren in ein zukünftiges Biodiversitätsmonitoring zu integrieren (basierend auf den Wortmeldungen aus den Gruppendiskussionen).

3.2.3 Relevanz

„Das Monitoring soll die Wissensbasis für Politikberatung und Maßnahmensteuerung erweitern und festigen.“

Es wurde festgestellt, dass Relevanz von der Wertvorstellung abhängt und zwischen intrinsischer und extrinsischer zu unterscheiden ist. Als ein Problem wurde genannt, dass Biodiversität als Eigenwert gesehen wird, aber Entscheidungen nach Nutzwert getroffen werden.

3.2.4 Finanzierbarkeit

„Das Monitoring soll bezahlbar sein.“

Die Finanzierbarkeit als Voraussetzung blieb unumstritten. Viele Wortbeiträge während des Workshops nahmen darauf Bezug. Oftmals wurde zwischen Finanzierbarkeit (= es muss finanzierbar bleiben) und Finanzierung (= es muss überhaupt finanziert werden) nicht unterschieden. Finanziert werden müssen gesicherte Rahmenbedingungen für das Monitoring. Dazu gehören die für das Monitoring nötigen technischen, wissenschaftlichen und personellen Ressourcen.

Ein Biodiversitätsmonitoring, das als Zwiebelsystem konzipiert ist, bietet bezüglich der Finanzierung Vorteile. Dieses könnte aus verschiedenen Modulen mit verschiedenen Kosten und Nutzen bestehen, aus denen die politischen Entscheidungsträger die gesellschaftspolitischen finanzierbaren Module auswählen können.

3.2.5 Umsetzbarkeit

„Das Monitoring muss möglich im Sinne von leistbar sein.“

Die Umsetzbarkeit der Maßnahmen ist eng mit der Finanzierbarkeit verbunden. Darüber hinaus ist die Operationalität von Bedeutung. Der Workflow muss bis zu Ende gedacht werden. Viele Projekte sind an der Umsetzung und nicht an der Planung gescheitert. Ressourcenmangel (Personal, Technik, Expertise) sind bei der Konzepterstellung mit zu berücksichtigen.

3.2.6 Weitere mögliche Voraussetzungen

Zusätzlich zu den bereits vorgeschlagenen Voraussetzungen (Kapitel 3.2.1 - 3.2.5) wurden folgende mögliche Voraussetzungen von Teilnehmenden genannt:

Langfristigkeit:

Im Unterschied zu Pilotstudien, Machbarkeitsstudien etc. muss ein Monitoring langfristig und ohne Enddatum als Daueraufgabe konzipiert sein.

Adaptivität, Anpassungsfähigkeit

Neue Kenntnisse erweitern das Monitoring. Aussagelose Elemente des Monitorings sollten verworfen werden.

Akzeptanz

Zustimmung aus Gesellschaft, von Stakeholdern und aus der Wissenschaft fördert die politische Unterstützung.

3.3 Was muss passieren, damit das NaBioWald-Monitoring in Zukunft erfolgreich bzw. gescheitert ist?

Die vorangegangene Diskussion zu den Voraussetzungen eines nationalen Biodiversitätsmonitoring im Wald wurde in der Diskussion zum Erfolg eines zukünftigen Monitorings inhaltlich immer wieder aufgegriffen. So wurden in allen Diskussionsgruppen die Finanzierbarkeit (3.2.4), die organisatorische Umsetzbarkeit (3.2.5), die Adaptivität (3.2.6) wie auch die Akzeptanz (3.2.6) als Erfolgsfaktoren genannt.

Die erarbeiteten Poster finden sich im Anhang 6.6.

3.3.1 Erfolgsfaktoren

Die Zielstellung soll aus der Sicht der Workshopteilnehmenden eine gemeinsame Zielstellung der Akteure und klar definiert sein, sodass sie auch von der Öffentlichkeit nachvollzogen werden kann.

Ein vorrangiges Ziel eines nationalen Biodiversitätsmonitorings im Wald aus der Sicht der AG der deutschsprachigen Forstlichen Versuchsanstalten zur Abstimmung von Aktivitäten im Bereich Waldbiodiversität sollte eine langfristige Erfassung und Dokumentation des Zustands und der Entwicklung der biologischen Vielfalt in den Wäldern Deutschlands sein (Habitatvielfalt, Strukturvielfalt, Artenvielfalt, genetische Vielfalt, funktionelle Biodiversität). Dabei sollen insbesondere der Einfluss der Waldbewirtschaftung in Art und Intensität und die Wechselwirkungen mit weiteren anthropogenen Einflüssen (Klima- und Standortswandel, Stoffeinträge) beobachtet werden. Das

Biodiversitätsmonitoring im Wald erfolgt anhand ausgewählter Komponenten der biologischen Vielfalt. Die Ergebnisse sollen Aussagen zu Entwicklungstrends ermöglichen sowie Entscheidungshilfen für waldbauliche Maßnahmen und Fördertatbestände bzw. -instrumente sein. Auch die Unterstützung der nationalen und internationalen Berichterstattung des Umweltressorts wird angestrebt.

Das Monitoring soll bestimmte **Fragen** beantworten. Hier ist eine Fokussierung nötig. Bei der Zielfindung wurde die Kernfrage mit „Was wollen wir erhalten, schützen, vergleichen?“ zusammengefasst. Eine zentrale Frage ist, wie es den ökologisch wichtigen Arten in Raum und Zeit geht. Dabei beschäftigte auch die Frage, warum es bei diesen zu Änderungen kommt, sprich was die Treiber sind. Nachgefragt wurde auch nach der Abundanz. Fragen der Grundlagenforschung sollen durch das Biodiversitätsmonitoring im Wald nur sekundär beantwortet werden (Anhang 6.8).

Es muss ein **Wandel** der Fragestellung über die Zeit zugelassen werden. Als Vergleichsbeispiel im Bereich Forstwirtschaft wurde die Nutzung der Monitoringnetze zur Beobachtung der Schäden durch Schadstoffeinträge in den 1980er Jahren für die Untersuchung jetziger Schäden durch den Klimawandel genannt. Im Bereich des Naturschutzes rücken die Insekten in den Vordergrund des Interesses. Vor zwanzig Jahren waren es noch die Vögel.

Von zentraler Bedeutung wird die geeignete Auswahl von **Indikatoren** sein. Sie sind die Stellschrauben für die aus dem Monitoring abzuleitenden Maßnahmen. Relevante Artengruppen, wichtige Waldgesellschaften wie auch Zielartengruppen sollen stellvertretend den Zustand der Biodiversität beschreiben. Vorgeschlagen wurde die Wahl der Indikatoren als Top-down-Entscheidung (siehe Kapitel 3.6 Akteure). Ebenso bedarf es einer operationalen Zielstellung. Vorgeschlagen wurde auch, die Biodiversität bzw. das Level entsprechender Parameter an einem (zeitlichen) Bezugspunkt zu definieren und wiederum als Ziel festzulegen.

Als Erfolgsfaktor hervorgehoben wurde auch die **Zusammenarbeit**. Konkret wurde hier die Zusammenarbeit zwischen der Wissenschaft (Universitäten, (Fach-)Hochschulen) und dem Monitoring (Versuchsanstalten) genannt. Damit die Zusammenarbeit zu einem Ergebnis führt, ist ein **altruistisches Verhalten** aller an der Konzipierung Beteiligten förderlich.

Breiten Raum in allen Fachdiskussionsgruppen nahmen **Datenaufnahme** und **Datenverfügbarkeit** als Erfolgsfaktoren ein. Die Daten sollen open-data sein. Probleme wurden gesehen, wenn Betriebsdaten aus den Datenaufnahmen herausgelesen werden können sowie wenn der Versuchsflächenstandort öffentlich wird. Hier wurde im Widerspruch zu open-data ein klares Datenmanagement gefordert, welches den Zugriff auf die Daten und den Workflow der Datenerhebung regelt. Die Datenhaltung soll zentral durch eine Organisation erfolgen. Breite Zustimmung gab es, dass kein Datensammeln ohne konkrete Fragestellung geschehen soll. Die Datenverarbeitung muss im Vorfeld ausreichend durchdacht sein.

Wichtig ist die **gesetzliche Verankerung** des Monitorings. Dadurch ist eine gesicherte Finanzierung als auch das Betretungsrecht für die Erfassung im Gelände gegeben.

Der Schutz von Eigentümerinteressen muss gewährleistet werden. **Öffentlichkeitsarbeit** soll ein Bewusstsein für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald schaffen. Die angewandten Methoden sollen einfach, nachvollziehbar und transparent sein. Die Einbeziehung des **wissenschaftlichen Nachwuchses** ist nötig, um eine wissenschaftsbasierte Kontinuität beim Monitoring zu erreichen. Repositorien für die Lagerung und das Vorhalten der gesammelten Proben wurden in diesem Zusammenhang noch nicht diskutiert.

3.3.2 Faktoren, die zum Scheitern führen

Faktoren, die zum Scheitern führen können, wurden nur wenig diskutiert. Ein Scheitern wurde mit dem Fehlen von Erfolgsfaktoren in Verbindung gebracht bzw. gleichgesetzt.

Eine Gruppe nannte darüber hinaus folgende zusätzliche Faktoren:

- **Unkoordiniertes Handeln:** Dies schließt unklare Zuständigkeiten, Nichtnutzung vorhandenen Wissens, wie auch einen verfrühten Start mit nicht zu Ende gedachten Konzepten und unausgereifter Methodik ein.
- **Fehlende Metadaten:** Hierunter fällt eine schlechte Dokumentation oder fehlende bzw. schlechte Zugänglichkeit der Daten/Proben.
- **Ziellosigkeit:** Es wurde als kritisch betrachtet, wenn jeder ausschließlich „sein Ding“ macht oder die Maßnahmen rein politisch orientiert sind.
- **Zu hohe Spezifizierung:** In diesem Kontext wurden die Schlagwörter „totgeplant“ und zu „komplex“ genannt.

3.4 Wie soll das NaBioWald-Monitoring aussehen?

Die Kernelemente eines jeglichen Monitorings sind geeignete Untersuchungseinheiten und entsprechende Erfassungsmethoden. Wie dies in einem nationalen Biodiversitätsmonitoring im Wald aussehen könnte, wurde im Laufe des Workshops umfassend diskutiert.

3.4.1 Untersuchungseinheiten

Der Begriff „Untersuchungseinheit“ wurde von den Teilnehmenden unterschiedlich verstanden:

Die einzelnen **Ebenen der Biodiversität**, d.h. die genetische Diversität, die Artendiversität, die Diversität der Lebensräume und der Funktionen (siehe auch Blitzlichtumfrage Kapitel 3.7.1) müssen untersucht werden. Die genetische Diversität wurde an dieser Stelle nicht weiter diskutiert. Es gab bei dem Workshop keine Festlegung, welche Arten bevorzugt erfasst und welche als Indikatorarten verwendet werden sollten. Vorgeschlagen wurden bekannte Artengruppen wie Vögel, Insekten, Fledermäuse, Bodenfauna, Pilze, Bodenorganismen, aber auch Fische oder die Arthropoden (im bislang vernachlässigten Lebensraum der Baumkronen). Bezüglich der Diversität der Funktionen sind Ökosystemleistungen und Ökosystemprozesse von Interesse. Hier wurde der Fokus auf den menschlichen Nutzen beim Ökosystemleistungskonzept diskutiert. Biodiversität ist auch in dünnbesiedelten Gebieten relevant. Ergänzend bzw. stellvertretend zur Beschreibung der Ebenen können Proxy-Parameter, wie Strukturparameter, erfasst werden.

Wenn Untersuchungseinheiten in ihrer räumlichen Ausdehnung verstanden wurden, dann nannten die Teilnehmenden die **räumliche Differenzierung** nach

- Grad der Nutzungsintensität/Managementintensität
- Ökosystemtypen
- Lebensräume
- Trophische Ebenen
- Grad der Naturnähe.

Lag die Betonung auf **(Maß-)Einheit**, dann wurden vor allem Artenumfang und Biomasse genannt und in zweiter Linie Bezugsfläche und Dichte.

3.4.2 Erfassungsdesign

Bei diesem Punkt wurde ein modularer Ansatz/ein geschichtetes Design bzw. ein kombinierender Ansatz vorrangig befürwortet. Das Biodiversitätsmonitoring als Modul eines einzelnen bestehenden Aufnahmesystems (Bundeswaldinventur, repräsentative Stichprobenfläche etc.) zu konzipieren, fand keine Unterstützung. In diesem Zusammenhang fiel der englische Satz „One size fits all doesn't fit at all“ oder „weg von der eierlegenden Wollmilchsau“. Für eine Analyse zeitlicher Trends und die Bewertung von Maßnahmen sind zwei verschiedene Ansätze zu verwenden.

Großes Interesse galt den Treibern. Als **Treiber** wurden generell die Umweltveränderung, das Klima bzw. Wetterextreme, stoffliche Einträge, die unterschiedlichen Nutzungsformen der Landschaft und im Speziellen die forstliche Nutzung genannt. Es ist ein eigenes treiberorientiertes Design nötig. Die Meinungen teilten sich, ob ein Stichprobennetz die Wirkung von Treibern auf die Biodiversität erfassen kann. Bedenken gab es, den unterschiedlichen (gegenseitigen) Grad der Beeinflussung der Treiber auf die Biodiversität zu erfassen. Nicht orthogonale Faktoren, die stark korreliert sind, sind bei Freilandstichproben kaum zu differenzieren. Zur Identifizierung von möglichen Treibern kann ein Treibermonitoring dienen.

Andiskutiert wurde die Frage, ob bei punktuellen Erhebungseinheiten zusätzlich das **Umfeld** miterhoben werden muss. Gerade das Vorkommen von Tierarten mit größerem Aktionsradius sowie das von Tieren, deren Lebensraum nicht nur den Wald beinhaltet, kann so eher nachgewiesen werden. Wie groß das einzubeziehende Umfeld sein soll und welche Eigenschaften es haben muss, ist situationsabhängig und noch zu definieren.

Die Definition der **Gradienten** sowie die Lösung des damit verbundenen Skalenproblems sind entscheidend. Obwohl zwei Erfassungsmethoden aus unterschiedlichen Erhebungen einen Sachstand erfassen, können diese wegen fehlender Übereinstimmung gerade bei den Skalen oft nicht in Beziehung gesetzt werden.

Im Zusammenhang mit einem Biodiversitätsmonitoring gilt es klar zwischen den verschiedenen potentiellen Rollen der **universitären Forschung und der Ressortforschung** zu unterscheiden. Universitäre Forschung stellt wichtige Fragen und beantwortet diese. Hochschulen und Universitäten sind dagegen nur bedingt geeignet, Monitoring dauerhaft zu betreuen, da sie nicht über gesicherte Ressourcen verfügen. Im Gegensatz hierzu steht die Ressortforschung. Sie wendet reproduzierbare Methoden zur Beschreibung relevanter Sachverhalte für ein Langzeitmonitoring an.

Ein Biodiversitätsmonitoring im Wald soll von (Forschungs-)Projekten und Machbarkeitsstudien flankiert werden, diese aber nicht beinhalten. Erst wenn Methoden einen zusätzlichen Nutzen bringen und wissenschaftlich akzeptiert sind, können diese dauerhaft in das Monitoring übernommen werden. Es soll vermieden werden, dass das Biodiversitätsmonitoring im Wald ein Experimentierfeld wird bzw. für Experimente genutzt wird.

3.4.3 Erfassungsmethoden

Die Erfassungsmethode hängt von der aufzunehmenden Art bzw. den Ziel-Parametern ab. Immer wieder erwähnt wurde das derzeit laufende AMMOD Projekt¹⁷, in welchem neuartige Aufnahmetechniken angepasst werden, um Artenvielfalt automatisch zu registrieren. Die in AMMOD untersuchten Technologien wie DNA-Barcoding (Fluginsekten, Pollen, Sporen, Mikroorganismen), Bildererkennung/Fotofallen (Vögel, nachtaktive Insekten, Säugetiere) sowie Akustiksensoren wurden von den Teilnehmenden als vielversprechende Erfassungsmethoden genannt. Darüber hinaus wird die DNA-Sequenzierung für die genetische Differenzierung von Baumarten verwendet.

Ebenso kann die Fernerkundung mit ihrer guten räumlichen und zeitlichen Auflösung ein Monitoring wirkungsvoll unterstützen. Gerade wenn es um die Erfassung von relevanten Strukturen geht, sind die Auswertungsmöglichkeiten durch Fernerkundungssensoren (thermisch, hyperspektral, Laserscanning ...) vielfältig. Betont wurde, dass

Fernerkundung aber auch in Zukunft auf Erhebungen vom Boden aus angewiesen ist, um Strukturen zu erfassen und zu verifizieren, welche bisher nicht aus der Luft erfassbar sind (Bodenhorizont, Vegetation im Unterstand, versteckt lebende oder mobile Arten).

Zusätzlich stehen bekannte Erfassungsmethoden wie Vegetationsaufnahmen, Transektbegehungen (z.B. bei Schmetterlingen), Bodenfallen, etc. zur Auswahl.

3.5 Optionen und Lücken bestehender Flächennetze/Erhebungen

Am zweiten Tag standen im ersten Fachdiskussionsblock die Flächennetze und Erhebungen im Mittelpunkt der Diskussion. Es galt aus den vorhandenen Erhebungen den Bezug zu einem Biodiversitätsmonitoring im Wald herzustellen. Im Weiteren sollten die Vorteile und Lücken der einzelnen Erhebungen aufgezeigt werden. Abschließend wurde überlegt, wie die (gegenseitige) Integration sowie Ergänzung von Netzen aussehen könnte.

3.5.1 Bestehende Flächennetze/Erhebungen

Die Teilnehmenden waren aufgerufen, auf einem Poster nationale wie auch regionale Erhebungen, die einen Bezug zur Erfassung von Biodiversität haben, zu ergänzen.

Bereits am Poster angeführte nationale Erhebungen waren: Bodendauerbeobachtung, Bodenzustandserhebung, Waldzustandserhebung, intensives forstliches Monitoring, Insektenmonitoring, Bundeswaldinventur/Kohlenstoffinventur, Natura 2000, Tagfaltermonitoring, repräsentative Stichprobenfläche, Vogelmonitoring und das Wildtierinformationssystem. Die bestehenden Netzwerke waren unter den Teilnehmenden nicht alle bekannt.

Ergänzt wurde das Ökosystemmonitoring sowie das sich im Aufbau befindliche nationale Waldschutzmonitoring, das AMMOD-Projekt¹⁸ und – mit Anknüpfung zur Landwirtschaft – das Projekt MonViA¹⁹. Mit dem Projekt GenMon²⁰ liegt ein Vorschlag für ein genetisches Monitoring von Waldbäumen vor. Hingewiesen wurde auf die EU-weite Erhebung LUCAS (land use and coverage area frame survey), bei der in einer Unterstichprobe Daten zur Biodiversität im Boden erfasst werden.

Auf regionaler Ebene waren das Waldschutzmonitoring der Länder, das Naturwaldmonitoring und die Biodiversitätsexploratorien am Poster vorab angeführt. Ergänzt wurden die Pflegeentwicklungspläne, die Forsteinrichtungswerke, Betriebsinventuren, der Datenspeicher Wald, das digitale Waldschutzmeldewesen, aber auch generelle Gutachten und Forschungsprojekte. Regionale Projekte und Initiativen können wertvolle Erkenntnisse für das nationale Biodiversitätsmonitoring beisteuern.

3.5.2 Optionen von Flächennetzen/Erhebungen

Die bestehenden forstlichen Flächennetze/Erhebungen wurden ursprünglich nicht mit dem Ziel angelegt, Biodiversität zu erfassen. Durch eine diesbezügliche Anpassung der aufgenommenen Merkmale könnten diese Erhebungen allerdings für erweiterte biodiversitätsorientierte Fragestellungen genutzt werden. Naturschutzfachliche Flächennetze und Erhebungen sind in diesem Zusammenhang ausbaufähig. In den Diskussionsgruppen wurde nachgefragt, welche Vor- und Nachteile und welche Optionen bei den einzelnen Flächennetzen bzw. Erhebungen für ein Biodiversitätsmonitoring im Wald vorhanden sind.

Ein Schwerpunkt der Diskussionen lag auf der **Bundeswaldinventur**. Sie ist einmalig in Dichte und Informationsbereitstellung. Abbildung 2 fasst die Wortmeldungen aus den einzelnen Fachdiskussionen zur BWI zusammen.

¹⁸ <https://ammod.de/>

¹⁹ <https://www.agrarmonitoring-monvia.de/>

²⁰ <https://www.gen-mon.de/>

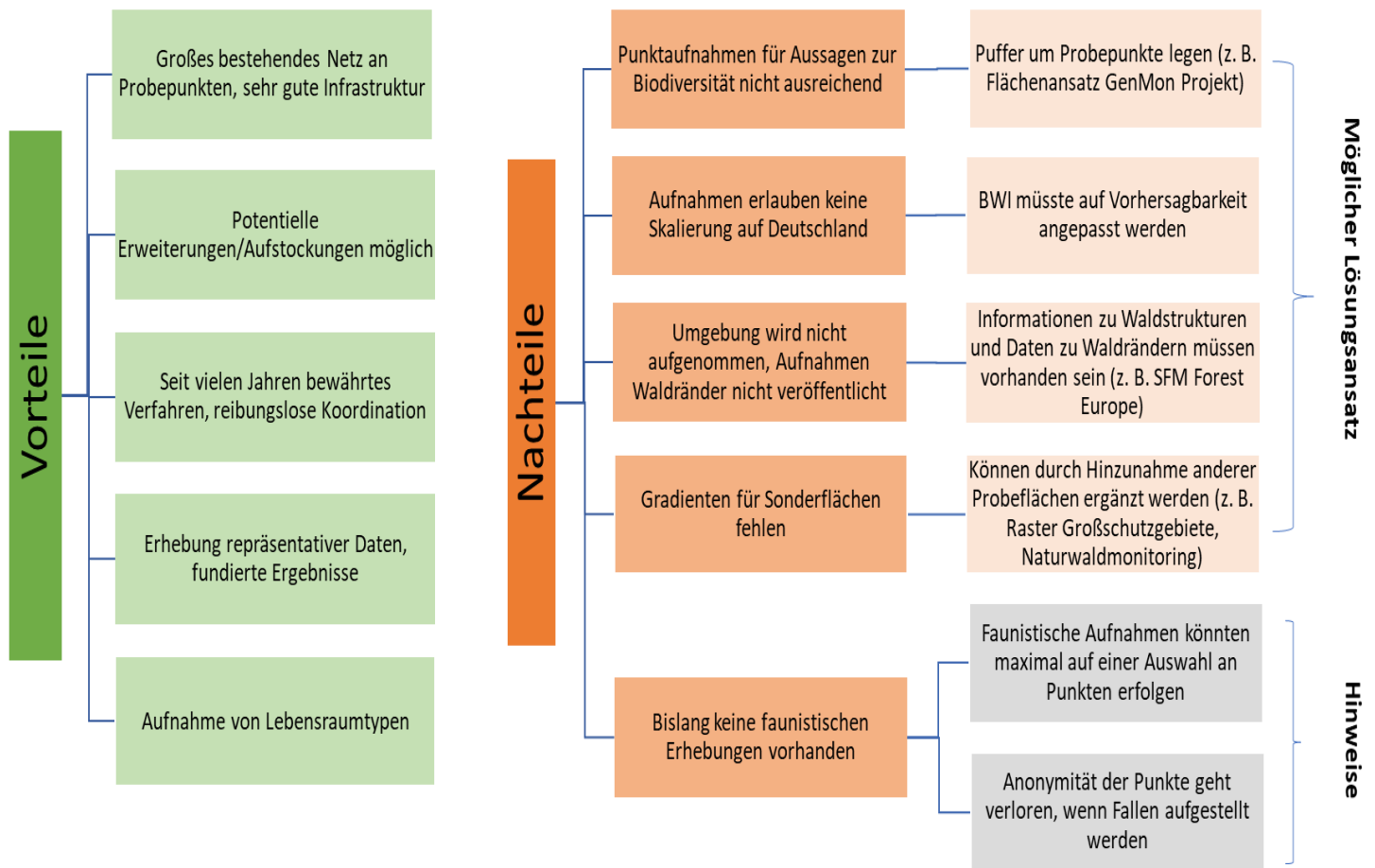


Abbildung 2: Eignungsfaktoren der Bundeswaldinventur für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald; Wortmeldungen aus den Gruppendiskussionen. Neben Vor- und Nachteilen wurden auch mögliche Lösungsansätze und Hinweise aufgezeigt.

Ebenso diskutiert wurden die **repräsentative Stichprobenflächen (SPF)** der Naturschutzverwaltung (BfN). Auf bundesweit 1000 Flächen (und weiteren 1600 Vertiefungsflächen auf Bundeslandebene) werden Informationen zur Biodiversität in der Normallandschaft gesammelt (Vogelmonitoring, High-Nature-Value (HNV) Farmland-Wert, in Aufbau & Erprobung: Insekten- und Ökosystemmonitoring). Die Zuordnung zur Landnutzungsklasse erfolgt über den Mittelpunkt einer Stichprobenfläche. Demnach werden 200 Stichprobenflächen der Landnutzungsfläche Wald zugeordnet. Für einige Teilnehmende ist das zu wenig. Bedenken wurden geäußert, wenn Aufnahmen durch Ehrenamtliche durchgeführt werden, da die Qualität vom Beobachtenden abhängt.

Alle weiteren Flächennetze/Erhebungen konnten nur mehr sehr eingeschränkt behandelt werden. In den **Natura-2000-Gebieten** werden z. T. seltene Arten erfasst. Bemängelt wurde, dass das Netz nicht quantitativ und die Erfassungsintervalle zu groß sind.

Level II (intensives forstliches Umweltmonitoring) bildet die Treiber gut ab. Der Einfluss des Klimas wird erfasst. Die Flächen sind geeignet, neue Methoden zu entwickeln und zu prüfen. Als nachteilig wurde die geringe Anzahl an Flächen (68) und der teilweise fehlende Einfluss der Bewirtschaftung bezeichnet.

Als Umsetzungsbeispiel für Biodiversität als Komponente in einem Monitoringnetzwerk im Wald kann das amerikanische **LTER-Programm** herangezogen werden.

3.5.3 Lücken

Lücken bestehen sowohl bei aufzunehmenden Arten als auch bei Habitatstrukturen. Es fehlt an Wissen, wie Arten mit Strukturen sowie unterschiedlichen Erhebungen verknüpft werden können.

Mehrfach gewünscht wurde das Aufzeigen der Konnektivitäten zwischen (schwer nachweisbaren) Arten und den (einfacher zu erfassenden) Strukturen ihres Lebensumfeldes. Mit diesem Wissen könnte der Kennartenkatalog um womöglich besser geeignete Arten erweitert werden. Fallstudien könnten die Korrelationen von Arten mit der Struktur aufzeigen. Die so in Beziehung gesetzten Strukturparameter könnten als Proxyindikator genutzt werden. Ebenso ist für das Verständnis die Zugehörigkeit der Arten zu den Biotopen und deren Zustand von Bedeutung.

Ein großes Anliegen der Teilnehmenden war die methodische Verknüpfung von Erhebungen. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Vorzüge stand die Verbindung der repräsentativen Stichprobenfläche (SPF) und der Bundeswaldinventur im Vordergrund der Diskussion. Ein Ansatz der Überbrückung könnte sein, vermehrt zusätzliche BWI-Aufnahmen in die repräsentativen Stichprobenflächen zu legen und die Daten der Arterfassungen in den SPF zu nutzen. Ein anderer Ansatz wäre die Aufnahme der erfassten Grundeinheiten in der SPF auf zusätzlichen BWI-Punkten (Abbildung 3). Als unbefriedigend wurde mangelnde methodische Koppelung von BWI und BZE angesprochen.

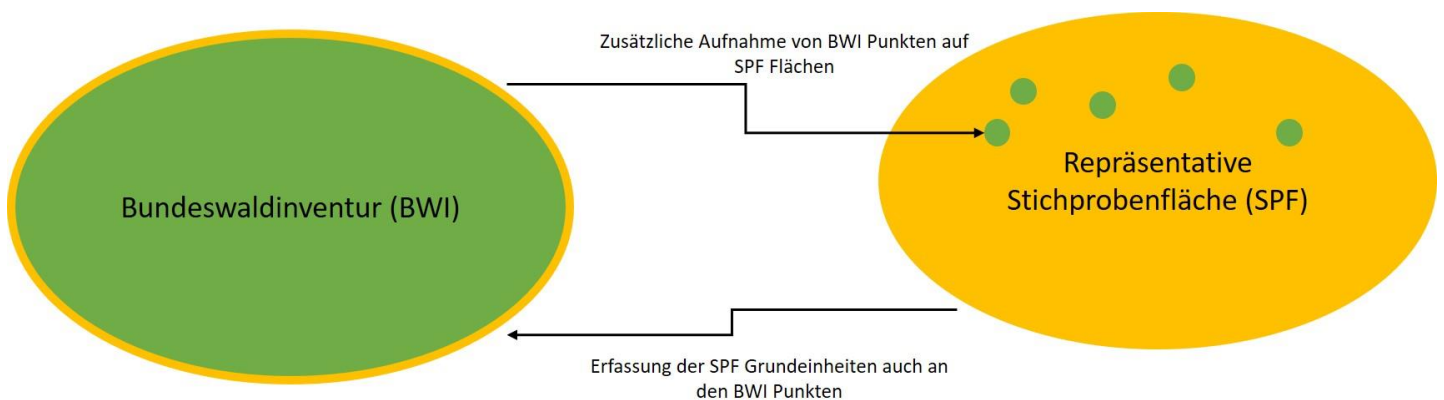


Abbildung 3: Vorschlag der methodischen Verknüpfung von BWI und SPF.

Eine bedeutsame Lücke bei einem zukünftigen Monitoring könnte die mangelnde Berücksichtigung mittel- bis häufiger Arten sein. Natura 2000 Anhang II und IV-Arten sowie Rote-Liste-Arten sind keine prägenden Arten. Abnehmende Zahlen von mittel- bis häufigen Arten weisen auf geänderte Lebensbedingungen hin.

3.6 Akteure für Qualitätssicherung und Akzeptanz

Beim Thema Akteure wurde die Frage gestellt, welche Gruppen in jedem Fall bedacht werden sollten.

Es stellte sich schnell heraus, dass die Partizipation bei der Erstellung des Konzeptes Grenzen hat, da sonst die Praktikabilität verloren geht. Die faktische Konzepterstellung sollte einer ausgewählten Gruppe von Akteuren obliegen, während die breite Beteiligung später zur Qualitätssicherung herangezogen wird.

Es gab deutliche Einigkeit darüber, dass das Konzept von vielen Akteuren getragen bzw. akzeptiert werden soll. Dieser Anspruch an eine breite Akzeptanz muss durch **übergreifende Maßnahmen** gewährleistet werden. Dies könnten neben einer frühzeitigen Integration der entsprechenden Gruppen eine intensive, zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit anhand von verschiedenen Kanälen (Kommunikationsplan) sowie die Nutzung von

Dachverbänden, wie z. B. Zoologische bzw. Botanische Gärten, Museen, Sammlungen, oder Naturschutzstationen als Multiplikatoren und allgemeine Anlaufstelle sein (siehe auch Abbildung 4). Insgesamt wurde sich für ein offenes Modell mit Raum für Erweiterungen ausgesprochen, da dies am ehesten eine breite Akzeptanz schafft.

3.6.1 Konzeption

In Bezug auf die Reihenfolge der genannten Akteure ist zunächst festzuhalten, dass es sich hierbei um keinerlei prioritäre Auflistung handelt, sondern um eine geclusterte, nicht wertende Zusammenstellung der genannten Interessengruppen.

Als wichtige Akteure, die bei der Konzeption eines Monitoringkonzeptes mitwirken sollten, wurden zunächst die Ministerien von Bund und Ländern genannt. Man konnte sich eine Leitung durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) in Kombination mit der Koordination durch das Nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität (NMZB) und das Thünen-Institut vorstellen. Als weitere entscheidende Institutionen wurden die Bundes- und Landesämter sowie die Forstlichen Versuchsanstalten angeführt. Auch der Komplex Wissenschaft und Forschung wurde oft ins Spiel gebracht (z. B. für die Entwicklung neuer Monitoringinstrumente). Ein entscheidendes Themenfeld stellt die notwendige Expertise und das Mitwirken von Fachinstituten dar, die zur Konzeption hinzugezogen werden sollten. Vorschläge umfassten die Artexpertise in Staatssammlungen, Naturkundemuseen und Zentren (z. B. Rote-Liste-Zentrum), Forschungseinrichtungen und Dachverbänden (z. B. Dachverband Deutscher Avifaunisten) bis hin zur Einbindung von Fachexperten aus der Fernerkundung, des Datenmanagements, der Statistik, der IT, der Kommunikation, der Genetik, der Molekularbiologie und rechtlicher Expertise hinsichtlich Datenschutz und Betretungsrecht.

Eine etwas ambivalente Betrachtungsweise zeigte sich beim Themenkomplex Wissenschaft und Forschung, bei der Ehrenamts- und Verbandsarbeit, den Waldbesitzern und Nutzungsakteuren. Während es Stimmen zur frühzeitigen Integration von Universitäten in einer Beratungsfunktion gab, sprachen sich wiederum andere dafür aus, dass zwar die Wissenschaft an sich von Anfang an mit ins Boot geholt werden soll, speziell die Universitäten aber möglichst erst zu einem späteren Zeitpunkt hinzukommen sollten. Die Waldbesitzer wurden von der Mehrheit nicht beim Beteiligungsprozess der Konzeption gesehen, da sie bei fachlichen Fragen nicht helfen könnten. Es wurde jedoch zu bedenken gegeben, dass eine Akzeptanz zum Teil nur gewährleistet werden kann, wenn alle Akteure von Anfang an dabei sind. Allerdings wurde auch betont, dass im Anfangsstadium keine Verbandsmeinungen durchgesetzt werden sollten.

3.6.2 Allgemeine Akzeptanz

Es waren sich alle einig, dass das nationale Biodiversitätsmonitoring im Wald eine möglichst breite Akzeptanz erhalten sollte, um den Erfolg der daraus abgeleiteten Maßnahmen zu garantieren. Es müssten daher viele Interessensgruppen eingebunden werden. Explizit erwähnt wurden die Ministerien und Bundesländer (die auch bereits bei der Konzeption integriert werden sollten), Waldbesitzer und Bewirtschafter, Forst- und Naturschutzverwaltungen, Naturschutz- und Umweltverbände, Wissenschaftsinstitutionen sowie die allgemeine Gesellschaft. Diskutiert wurde, wie frühzeitig die Bevölkerung in solch einen Prozess involviert werden sollte. Citizen Science unterstützt vor allem den Naturschutz bei der Datengewinnung. Zu differenzieren ist zwischen der Arbeit interessierter Laien und der von Ehrenamtlichen mit hoher Artenkenntnis.

Tendenziell ist die Akzeptanz größer, je eher die Akteure integriert bzw. informiert werden. In diesem Fall könnte die Information durch lokale Behörden, Touristeninformationen oder den Aufbau von Infotafeln (mit QR Codes) erfolgen. Für eine internationale Akzeptanz konnte man sich unterschiedliche EU-Aktivitäten vorstellen.

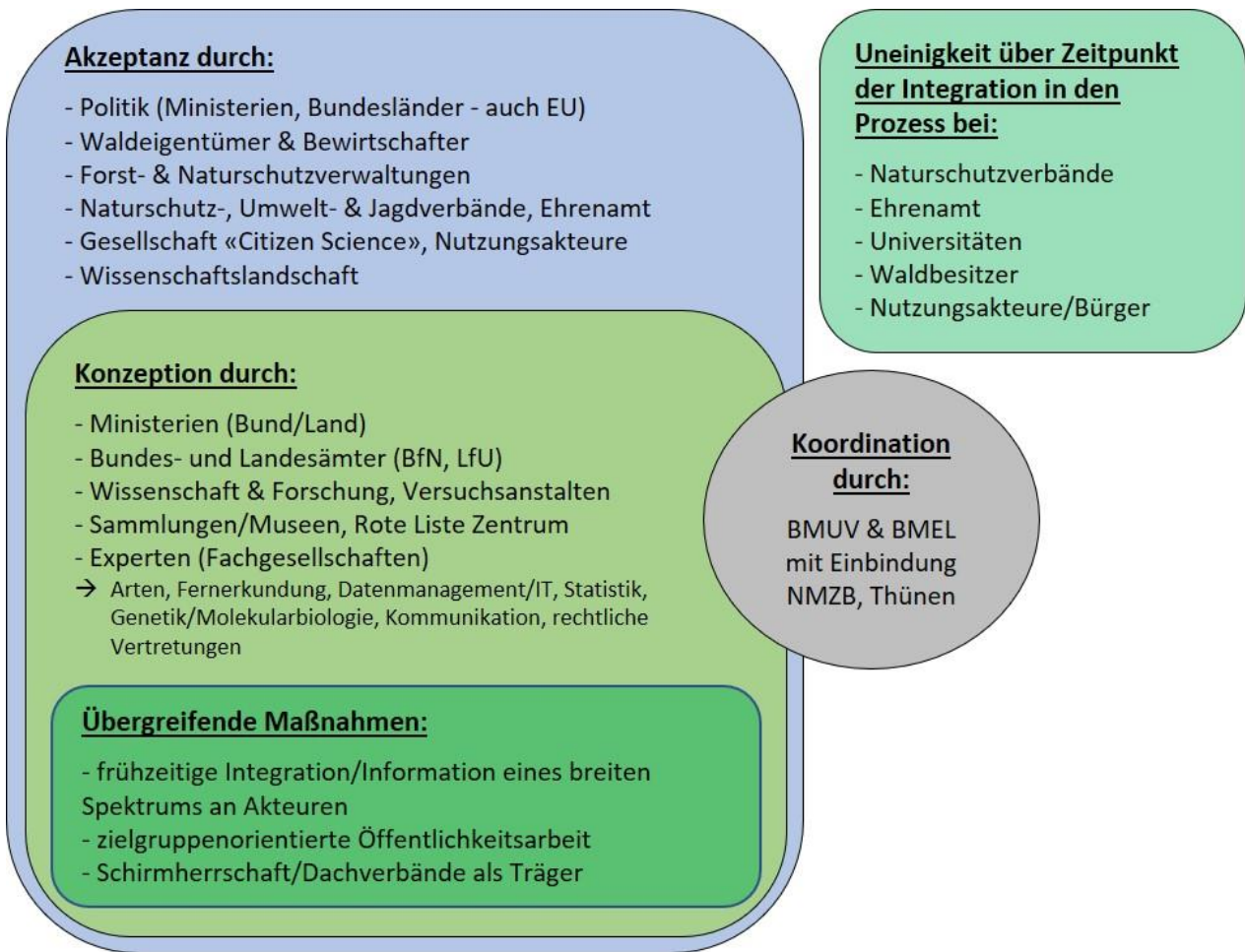


Abbildung 4: Darstellung der geplanten Integration unterschiedlicher Akteursgruppen bei der Konzeption und Qualitätssicherung eines Monitoringkonzeptes.

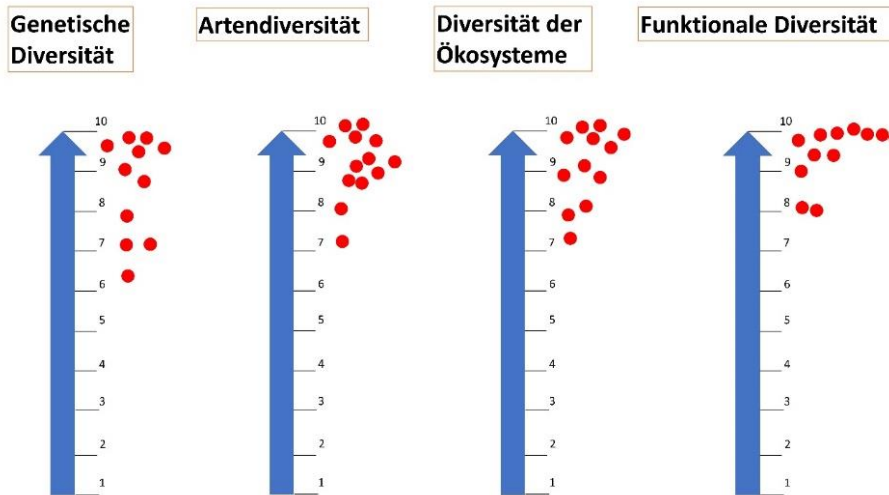
3.7 Blitzlichtumfrage

In Ergänzung zu den Fachdiskussionen wurden zwei Blitzlichtumfragen durchgeführt. Auf zwei Plakatwänden konnten die Teilnehmenden mit Klebepunkten ihr Votum zu „Erfassung der einzelnen Biodiversitätsebenen“ und „Was soll repräsentiert werden?“ abgeben. Die Teilnahme war freiwillig. Knapp ein Drittel der Workshop-Teilnehmenden nahm an den Umfragen teil.

3.7.1 Wie wichtig ist die Erfassung der einzelnen Biodiversitätsebenen?

Abbildung 5 zeigt das Ergebnis der Umfrage, welche Biodiversitätsebenen in einem nationalen Biodiversitätsmonitoring im Wald erfasst werden sollen. Die Erfassung aller Biodiversitätsebenen wurden durchgehend als sehr wichtig erachtet. Die Bewertungen lagen mehrheitlich bei 10 und 9, wobei die Skala von 1 (relevant) bis 10 (sehr wichtig) reichte. Die funktionale Diversität erhielt die höchste Bewertung; die genetische Diversität erhielt als einzige einen Klebepunkt bei 6.

Wie wichtig ist die Erfassung der einzelnen Biodiversitätsebenen?



1 = „relevant“ bis 10 = „sehr wichtig“

Abbildung 5: Ergebnis der Umfrage, wie wichtig eine Erfassung der einzelnen Biodiversitätsebenen von relevant (1) bis sehr wichtig (10) ist.

3.7.2 Was soll repräsentiert werden?

Abbildung 6 zeigt das Umfrageergebnis zur Frage, welche räumlichen Einheiten in einem Biodiversitätsmonitoring im Wald repräsentativ erfasst werden sollen. Die höchste Bewertung erhielt die repräsentative Erfassung des Waldes in Deutschland (12 Stimmen), gefolgt von einer repräsentativen Erfassung der unterschiedlichen Bewirtschaftungsformen (10 Stimmen), der repräsentativen Erfassung von Naturräumen (8 Stimmen), und schließlich die repräsentative Erfassung von Bundesländern (4 Stimmen). Vorgeschlagen wurde die Erfassung des Klimawandels und von Marginalstandorten.

Was soll repräsentiert werden?

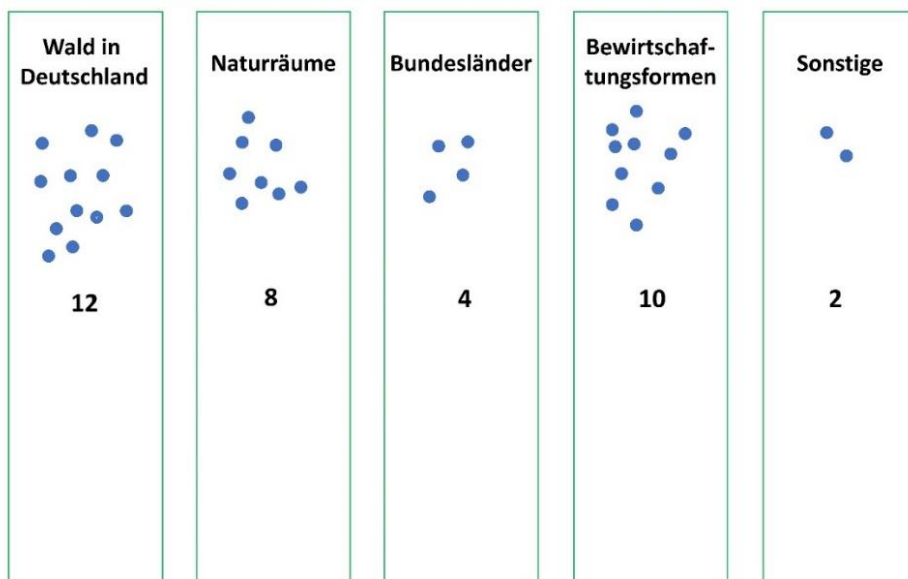


Abbildung 6: Ergebnis der Umfrage, was bei einem Biodiversitätsmonitoring repräsentiert werden soll.

4 Schlussdiskussion

4.1 Diskussion zu Präsentationen und Fachgruppenergebnissen

Leitung: Christian Ammer

In der Schlussdiskussion über die Themen der Kleingruppen wurde festgehalten, dass eine Verbindung von Flächenstichproben und Rastererhebungen (Beispiel Abbildung 3, Seite 31) für ein zukünftiges Monitoring im Wald optimal ist. In diesem Zusammenhang wurde auch das große Potenzial der Integration von bereits bestehenden Erhebungen und die Sympathie für Basisaufnahmen auf einem Grundraster mit Zusatzflächen zur ergänzenden Vertiefung hervorgehoben (z. B. BWI für Strukturindikatoren mit Real-Erhebungen in Kombination mit anderen Flächen zur Gradientenabbildung; Zeitreihen auf Level II zu verschiedensten Treibern). Hierfür sollen die verschiedenen Monitoringprogramme²¹ genutzt werden.

In Bezug auf die potentiell aufzunehmenden Arten wurde angemerkt, dass sowohl häufige, als auch seltene Arten berücksichtigt werden sollen. In der Schweiz wurde dies bereits so umgesetzt. Eine Festlegung, welche Arten und Strukturen aufgenommen werden sollen, erfolgte nicht, um die Akzeptanz des Verfahrens nicht zu gefährden.

Als sehr wichtig erachtet wurde die Zieldefinition des Biodiversitätsmonitorings im Wald. Hier geht es nicht nur um den Zustand und die Entwicklung der Waldbiodiversität, sondern auch um Wirkungsmechanismen von Management und Umweltveränderungen. Es ist eine systematische Arbeit nötig, damit nicht ins Lobbying für bestimmte Arten verfallen wird. Hierfür ist auch eine Systematisierung von forstlichem Handeln und Unterlassen (z.B. Fragmentierung, Erschließung) relevant. Dies wird als nicht trivial erachtet und wurde auch bereits in den Biodiversitäts-Exploratorien (bislang ohne konkrete Antwort) diskutiert. Die Messung des Energie-Inputs (alles, was im Wald passiert, z. B. Intensität des Menschen, Dünger, Sprit, Wegebau) wurde als Parameter vorgeschlagen. Dieser Ansatz bewertet die Intensität mit Hilfe von Input-Angaben (in Joule) (Welche Leistung wird in welches Waldsystem zur Klassifizierung des Managementsystems und des Grads der Naturnähe investiert?).

Als grundsätzliche Zielstellung kann laut eines Wortbeitrages die Beantwortung der Frage genommen werden, ob es im Wald ein Insekten- oder auch allgemeines Artensterben gibt. Um diese Frage ließe sich ein komplexes Monitoringsystem bauen, mit dem auch die entscheidenden Treiber erfasst werden können. Dies würde wiederum der Politik Informationen geben, aufgrund derer sie entsprechende Entscheidungen treffen kann. Das Monitoring muss allgemein eine wichtige Rolle im politischen Kontext spielen, um die Finanzierung zu rechtfertigen.

Es wurde zudem explizit die Frage aufgeworfen, welche Ansprüche die Gesellschaft, aber auch die Waldeigentümer an den Wald haben. Hier sollten Funktionen und Ökosystemleistungen getrennt voneinander gelistet werden und im Anschluss nach einem Set von Artengruppen und Strukturen gesucht werden, die diese abbilden und überwachen können. Hier besteht die Schwierigkeit, dass die Anforderungen an den Wald je nach Betrachter, Bezugsebene (lokal/regional) und nach der spezifischen Waldsituation (z. B. Stadtwald/Naturwald) sehr unterschiedlich sind und sich somit auch die Bedeutung der einzelnen Arten je nach Wald unterscheiden.

Politisch relevant ist neben dem Monitoring auch die Erfolgskontrolle einzelner Maßnahmen (z. B. zur Überprüfung des Erfolgs von Totholzkonzepten in staatlichen Wäldern), wenn ein Monitoring im Bereich des Wald-Naturschutzes und der Biodiversität etabliert ist. Wälder sind Lebensräume für eine Vielfalt an Taxa, daher sollte dies auch der Kern des Monitorings sein. Ein Monitoring für alle Arten wird als nicht leistbar erachtet, daher sollte es ein von den Zielen abgeleitetes Wirkungsmodell für bestimmte Arten geben. Das Habitat-Monitoring ist dann der zweite Schritt (auch mithilfe der Fernerkundung).

²¹ <https://www.monitoringzentrum.de/monitoring>

4.2 Ausblick

Leitung Andreas Bolte:

Der Workshop war ein erster wichtiger Auftakt auf dem Weg zu einem nationalen Biodiversitätsmonitoring im Wald.

Von politischer Seite aus besteht der Wunsch nach einem zeitnahen **Konzept** und mehr wissensbasierten Informationen. Bestehende Arbeiten zum Monitoring der Biodiversität in der Schweiz könnten Deutschland als Vorbild dienen. Dies war auch Gründungsgedanke der Arbeitsgruppe „Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald“ der Forstlichen Versuchsanstalten.

Neben dem Tagungsband soll ein **Thesenpapier** entstehen, wie das Monitoring vorangebracht werden kann.

Ein Konzeptentwurf wird nicht mit allen Workshop-Teilnehmenden oder zusätzlichen Akteuren machbar sein. Wenn der nächste Schritt erfolgt ist, wird es eine Abstimmung zur Qualitätssicherung geben. Dies soll natürlich schnellstmöglich, aber trotzdem fundiert erfolgen. Zunächst müssen die Frage der Verantwortung, Finanzierung und Vernetzung geklärt werden. Auch die Frage nach Erhebungskapazitäten steht im Raum.

Als zeitliche Zielvorstellung für einen belastbaren Konzeptentwurf wird das Jahr 2022 genannt.

5 Danksagung

Wir möchten uns an dieser Stelle bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern für den gelungenen Fachworkshop und die konstruktive Arbeitsatmosphäre bedanken. Dank Ihres Engagements und Ihrer Beiträge konnten wir ein erstes großes Stück auf dem Weg zu einem Nationalen Biodiversitätsmonitoring im Wald vorankommen.

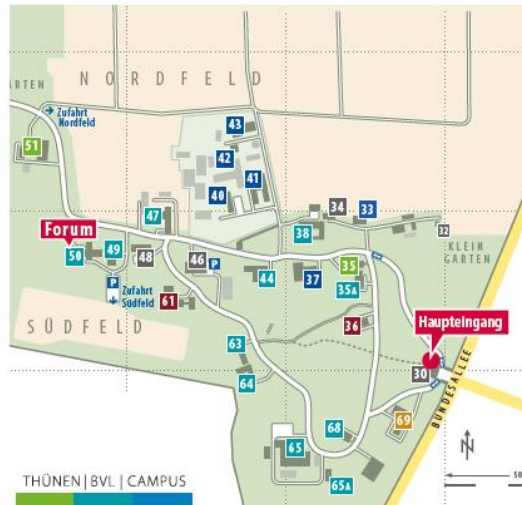
Dem Organisationsteam des Thünen-Instituts in Braunschweig und hier vor allem Frau Nina Gerhus gilt unser Dank für die großartige Unterstützung am Standort Braunschweig. Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Thünen-Instituts für Waldökosysteme (Dr. Maximilian Strer und insbesondere Marieanna Holzhausen) danken wir für die tatkräftige Vorbereitung und Organisation des Workshops

6 Anhang

6.1 Flyer

Veranstaltungsort

Die Veranstaltung findet im Forum des Thünen-Institutes, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig statt.



ANREISE MIT DEM ZUG

reiseauskunft.bahn.de

Braunschweig Hauptbahnhof (ICE-Station)

WEITERFAHRT MIT DEM TAXI ODER

WEITERFAHRT MIT DEM BUS

www.bsvg.net/fahrplan/fahrplanauskunft

- Buslinie 411 in Richtung »Lamme« oder
- Buslinie 461 in Richtung »P.T.B./Kanzlerfeld«

Ausstieg jeweils an der Haltestelle »Bundesallee«,

(Fahrzeit mit dem Bus etwa 30 Minuten).

Die Bushaltestelle befindet sich direkt am Eingang zum Thünen-BVL-Campus. Der Fußweg vom Haupteingang zum Forum, der Veranstaltungsstätte, beträgt ca. 20 Minuten (siehe Lageplan oben). Es wird ein Shuttleservice vom Haupteingang zum Forum angeboten.

Anmeldung

VERANSTALTUNGSBÜRO

Thünen Institut für Waldökosysteme

Dr. Inken Krüger

Tel.: +49 3334 3820 370

inken.krueger@thuenen.de

Marieanna Holzhausen

Tel.: +49 3334 3820 329

marieanna.holzhausen@thuenen.de

ANMELDUNG

Bitte melden Sie sich bis zum 15. Oktober 2021 unter folgendem Link an: www.thuenen.de/de/wo/nabiowald

HOTEL

Ein Kontingent von 50 Zimmern ist im Hotel »Deutsches Haus«, Ruhfäutchenplatz 1, 38100 Braunschweig, bis zum 2. Oktober 2021 vorreserviert. Sie können sich dort unter dem Stichwort »NaBioWald«, Tel.: 0531 1200-0, Email: resi@deutscheshaus24.de anmelden. Der Zimmerpreis beträgt 81,-€ für ein Einzelzimmer inkl. Frühstück.

(Zusätzlich sind für früher Anreisende 10 Zimmer vom 01.11. auf den 02.11. vorreserviert)

Impressum

Dr. Inken Krüger, Thünen Institut für Waldökosysteme
 Franz Kroiher, Thünen Institut für Waldökosysteme
 Prof. Dr. Andreas Bolte, Thünen Institut für Waldökosysteme

Herausgeber

Johann Heinrich von Thünen Institut
 Institut für Waldökosysteme
 In Kooperation mit der Thünen Pressestelle
 Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

Fotos und Grafiken

Andreas Bolte, Petra Dühnelt

FSC

Stand: September 2021

Fachworkshop »Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald)«

2. und 3. November 2021



Hintergrund

Der Schutz und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt sind wichtige Ziele gesellschaftspolitischen Handelns in Deutschland. Für die Beurteilung des Schutzerfolgs und die Ableitung von Maßnahmen ist ein Biodiversitätsmonitoring erforderlich, mit dem die Entwicklung der biologischen Vielfalt belastbar abgeschätzt werden kann.

In Wäldern bestehen im Vergleich zu anderen Lebensräumen einige Besonderheiten, die die Biodiversität prägen und ein besonderes Waldmonitoring erfordern. Eine Arbeitsgruppe der forstlichen Ressortforschungseinrichtungen der Länder und des Bundes arbeitet daher an einem Konzeptentwurf für ein Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald). Dieses Konzept soll bestehende deutschlandweite Walderhebungen und weitere Erfassungen integrieren, Schnittstellen zum Offenland und Landschaftsmonitoring liefern und in die Aktivitäten des Nationalen Monitoringszentrums zur Biodiversität (NMZB) eingebunden sein.



Ziele

Der Workshop soll den Austausch zur Erfassung und Analyse der biologischen Vielfalt im Wald fördern und in einen konkreten Vorschlag für Ziele und Methoden eines aussagekräftigen Biodiversitätsmonitorings münden.

Themen

- Status quo zum Biodiversitätsmonitoring im Wald
- Ziele, Notwendigkeiten, Perspektiven und Restriktionen
- Geeignete Erhebungs und Auswertungsmethoden
- Einbindung in bestehende und sich entwickelnde Monitoringprogramme in und außerhalb des Waldes



Programm

2. NOVEMBER 2021

- 12:00 Anmeldung
- 13:00 Begrüßung
- 13:10 Ansprüche an ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aus Sicht der Waldpolitik
Dr. Eva Müller, BMEL, Berlin
- 13:40 Ansprüche an ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aus Sicht des Nationalen Monitoringszentrums zur Biodiversität
Dr. Andreas Krüß, BfN-NMBZ, Leipzig
- 14:10 NaBioWald: Potenziale und Grenzen bestehender und neuer Walderhebungen
FVA-AG NaBioWald
- 14:40 Pause
- 15:00 Fachdiskussion in Arbeitsgruppen (Teil 1)
- 19:00 gemeinsames Abendessen im Restaurant
»Al Duomo« im »Deutschen Haus«

3. NOVEMBER 2021

- 09:00 Biodiversitätsmonitoring in den Wäldern der Schweiz
Prof. Dr. Martin Gossner, WSL, Birmensdorf
(angefragt)
- 09:30 Fachdiskussion in Arbeitsgruppen (Teil 2)
- 11:00 Pause
- 11:30 Vorstellung der Ergebnisse der Arbeitsgruppen
- 12:30 Zusammenfassung und Ausblick

6.2 Vortragsfolien zum Impulsvortrag: Ansprüche an ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aus Sicht des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität

Eine Zukunftsaufgabe in guten Händen

Ansprüche an ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald aus Sicht des Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität

Dr. David Eichenberg
Aufbaustab
Nationales MonitoringZentrum zur Biodiversität (NMZB)

Fachtagung „Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald“, 2.-3. November 2021

Signifikanz des Waldes

- Wald bedeckt ca. 1/3 der Fläche Deutschlands
- durch die Bereitstellung vieler Ökosystemleistungen auch hohe Bedeutung auch im Bereich der SDGs
 - „wichtigste[r] Klimaschützer, Hort der biologischen Vielfalt, Arbeitgeber und Erholungsort“
 (J. Klockner, Vorstellung der Waldstrategie 2050)
- bietet Habitat für eine Vielzahl an Tieren und Pflanzen
- langlebiges Ökosystem
 ⇒ braucht Zeit, sich zu entwickeln

Signifikanz des Waldes

- steht unter hohem Druck
 - z.B.
 - Klimawandel
 - Schädlinge
 - Schadstoffeinträge
- Biodiversität im Wald als Chance zur Eindämmung der Gefährdung
- Einrichtung eines nationalen Waldmonitorings
 - Artenvielfalt, Lebensraum- und Strukturvielfalt, genetische Vielfalt
 - bessere Nachverfolgung der Biodiversitätsentwicklung im Wald
 - Insbesondere: Wirksamkeit Waldnaturschutzmaßnahmen



Quelle: BMEL (2021)

Biodiversitätsmonitoring im Wald

Anforderungen an ein Biodiversitätsmonitoring aus der Sicht des NMZB

- Systematisch
- standardisierte Methoden (über Zeit und Raum hinweg vergleichbar)
 - Auch bei einem Wechsel der Methoden soll Vergleichbarkeit gewährleistet bleiben
- Wiederholt
 - kontinuierlich oder in regelmäßig definierten Zeitabständen
 - Art des beobachteten Prozesses bildet die Grundlage für Frequenz und Erhebungsintervall (z.B. Baumwachstum, Verjüngung, Bodenvegetation, Bodenfauna, Mikroorganismen)
- Aussagekräftige Indikatoren

Biodiversitätsmonitoring im Wald

Anforderungen an ein Biodiversitätsmonitoring aus der Sicht des NMZB

- Folgt idealerweise einem modularen Aufbau:
 - Baseline-Monitoring (Zustands- und Trend-Monitoring)
 - weitere Module
 - Kontrolle der Wirksamkeit von Maßnahmen
 - z.B. gezielte Identifikation von Treibern (hypothesengeleitetes Monitoring)
- Bildet das geschehen repräsentativ für die Bundesrepublik Deutschland ab
 - repräsentative Stichprobenflächenauswahl (Konstant für Baseline-Monitoring)
 - Stichprobenflächen der Module sollte nicht komplett Deckungsgleich sein, Überschneidungen sind aber sinnvoll (aus statistischer Sicht -> Übertragbarkeit der Ergebnisse)
- Methoden und Stichprobenkulisse ermöglichen Synergien mit anderen Monitoringprogrammen



Wie kann das NMZB NaBioWald unterstützen?

Aufgaben und Ziele

NICHT zu den Aufgaben gehört:

- ❖ Monitoringprogramme praktisch umsetzen
- ❖ Eigene Datenerhebung
- ❖ Daten aus- und bewerten
- ❖ Politikberatung betreiben

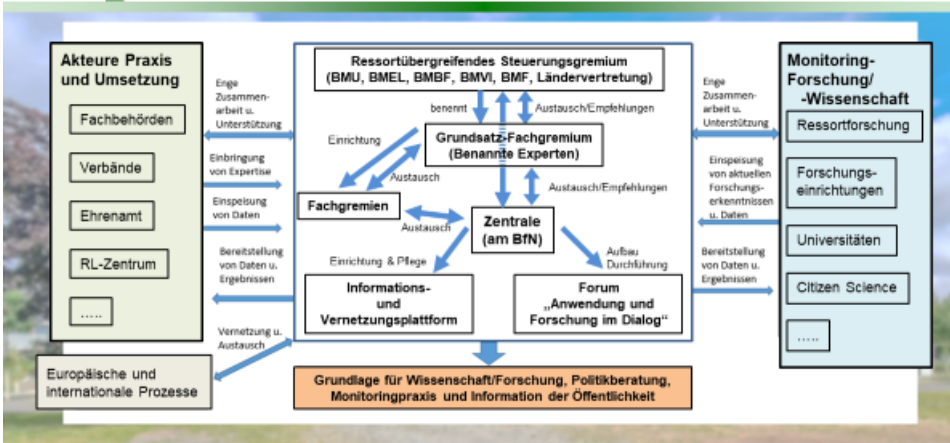
Ziele und Aufgaben sind:

- Monitoringpraxis und -forschung zusammenbringen
- Akteure vernetzen, befähigen und fördern
- Datenhaltung und -management weiterentwickeln
- Monitoringdaten aufbereiten und bereitstellen
- Zentral und transparent informieren
- Europäische u. internationale Gremienarbeit
- Weiterentwicklung des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings
 - Auf Basis vorhandener Programme
 - Lücken identifizieren und schließen

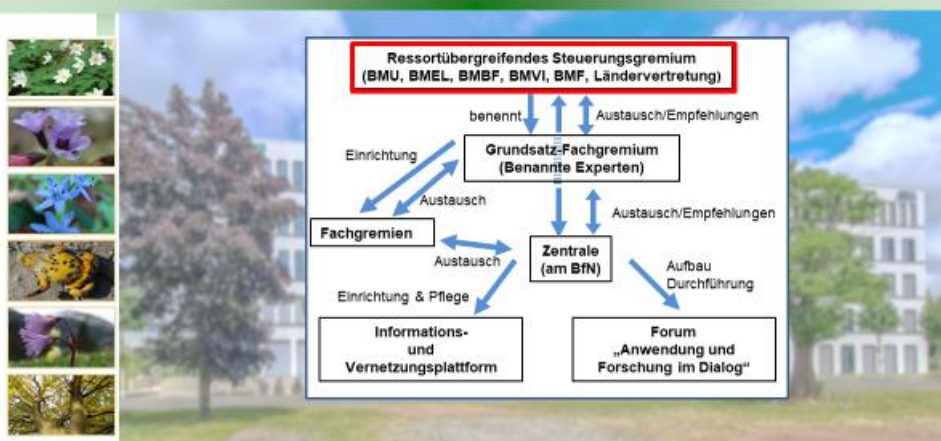
Quelle: BMU (2020)



Wie kann das NMZB NaBioWald unterstützen?

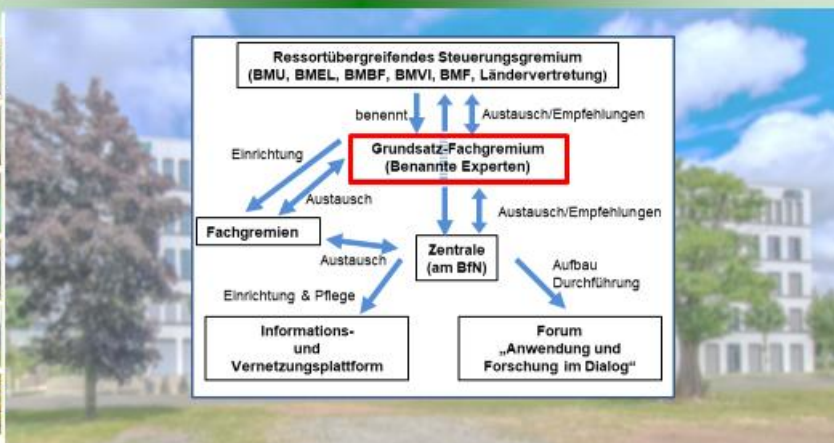


Steuerungsgremium





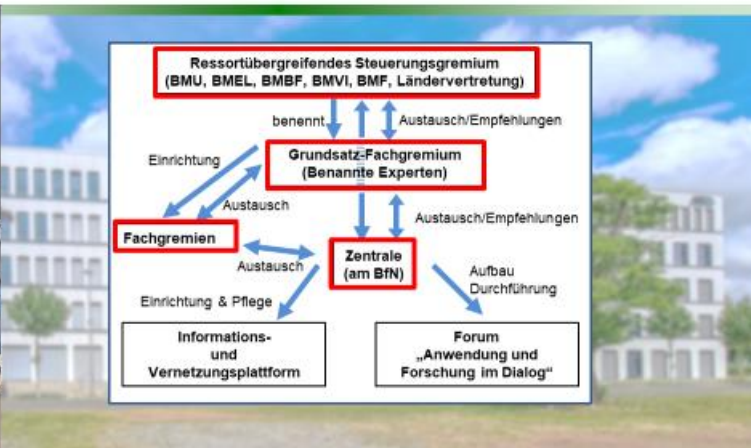
Grundsatz-Fachgremium



Mitglieder im Grundsatz-Fachgremium



Fachgremien





Fachgremien

➤ Fachliche Arbeit an gezielten Fragestellungen

→ Je 15-20 Mitglieder mit spezifischer Expertise

- „Monitoring der Bodenbiodiversität und -funktionen“
u.a.: Zielstellung eines Bodenmonitorings, Ist-Analyse, Lücken-Analyse, Konzepterstellung
- „Verbesserung der Verfügbarkeit von Daten zu Einflussgrößen“
u.a.: Identifizierung relevanter Einflussgrößen, Ist- & Lücken-Analyse, Verbesserung der Verfügbarkeit und Erfassung, Konzepterstellung
- ...

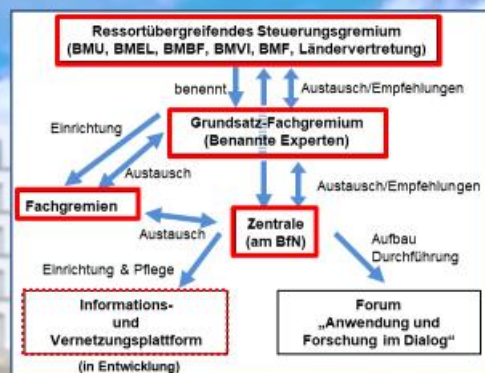


Fachgremien: Fragestellungen

- Welche Taxa, Lebensräume oder ÖS-Funktionen sollten in das Biodiversitätsmonitoring integriert werden, um dessen Aussagekraft zu verbessern?
- Welche Erfassungsmethoden existieren, welches Potential haben diese?
- Wie lassen sich Erfassungsmethoden besser harmonisieren/standardisieren?
- Welche neuen Erfassungs- und Auswertungs-methoden sollten eingesetzt werden?
- Wie gelingt ein besserer Transfer zwischen „Wissenschaft“ & „Praxis“ beim Monitoring?
- Wie gelingt ein besserer Datenzugang?



Informations- und Vernetzungsplattform





Informations- und Vernetzungsplattform

➤ Zugang zu Informationen erleichtern

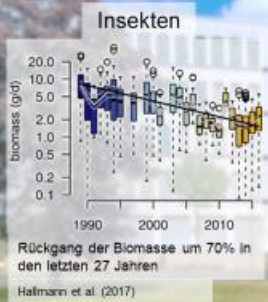
- **Methodenbeschreibungen:**
z.B. bei der Planung von neuen Vorhaben, Standardisierung/Harmonisierung; Synergiefindung
- **Auffindbarkeit von existierenden Projekten:**
Vernetzung von Projekten untereinander; Information über bereits existierende Projekte (auch kleineren Maßstabs)
- **Verfügbarmachung von Daten:**
verbesserte Recherchierbarkeit bei dezentraler Datenhaltung; standardisierte Beschreibung von existierenden und zukünftigen Daten; Informationen zur Zugänglichkeit



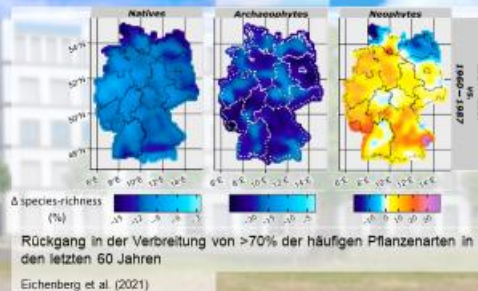
Datenverfügbarkeit – retrospektive Daten

Auch bereits existierende Daten erlauben wertvolle Aussagen zu Änderungen der Biodiversität in der Vergangenheit

Trends



Pflanzen

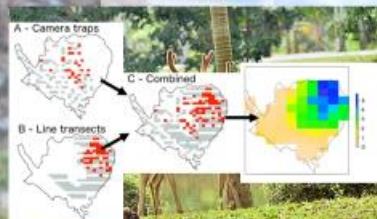


Retrospektive Datenanalysen

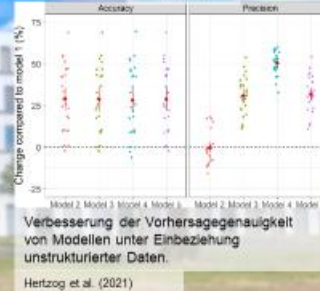
Auch bei der Entwicklung neuer Monitoringprogramme können auch unstrukturierte Daten älteren Datums wertvolle Informationen bieten

Methoden

Leierhirsche



Vögel





Wie kann das NMZB NaBioWald unterstützen?

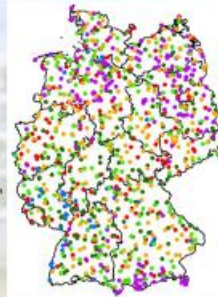
Vernetzung und Synergiefindung mit bereits bestehenden bundesweiten Monitoringprojekten:

Stichprobenkulissen und Methoden

- Bundeswaldinventur,
- forstliches Umweltmonitoring (incl WZE, BZE Wald)
- Umweltprobenbank (UBA)
- Bundesweit repräsentative Stichprobenflächen (BfN)
 - Vogelmonitoring: Teilindikator Wald
 - Bundesweites Insektenmonitoring (in Erprobung):
 - Heuschrecken im Wald,
 - Spinnen und Laufkäfer im Wald
 - Ökosystemmonitoring (in Erprobung)

Landnutzungsklassen

- Acker
- Grünland
- Sonderbiotop
- Sonderkultur
- Wald
- Siedung



Wie kann das NMZB NaBioWald unterstützen?

Infrastruktur

- Mehrere große Räumlichkeiten für Veranstaltungen
 - Tagungsräume
 - Corona-konforme Größe
 - gehobener technischer Standard, auch für hybrid-Veranstaltungen
 - Break-out Rooms für kleinere Gruppenarbeiten
 - Großer, heller Open-Space Bereich zum freien Austausch
- Personelle Ausstattung zur Betreuung, Vor- und Nachbereitung von Arbeitstreffen
- Regelmäßige Foren zum Austausch mit breiten Akteursgruppen
- Zentraler Anlaufpunkt für Informationsbereitstellung, u.a. zur Politikberatung durch mandatierte Akteure



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

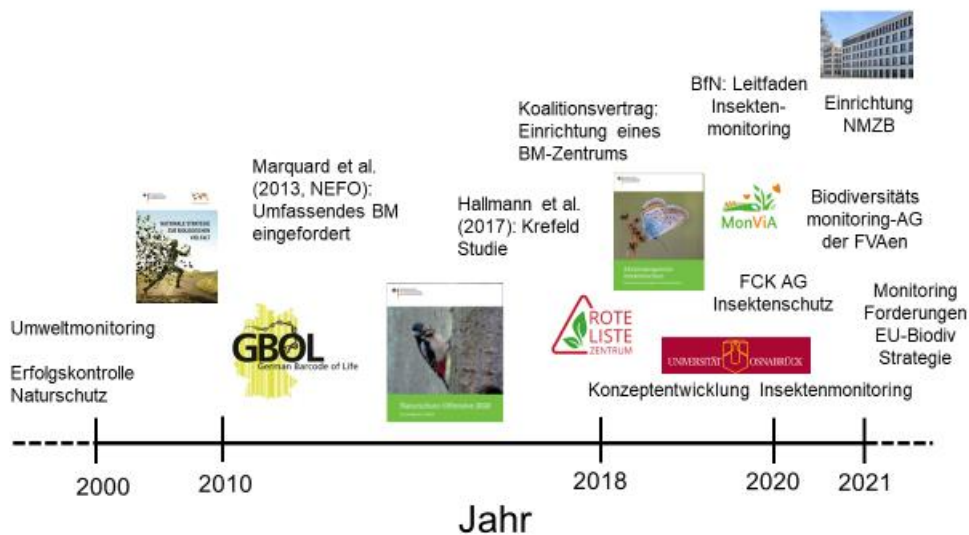
Zitierte Literatur:

- BMEL (2021) Waldstrategie 2060: Nachhaltige Waldbewirtschaftung – Herausforderungen und Chancen für Mensch, Natur und Klima
- BMU (2020). Grobkonzept für das nationale Monitoringzentrum zur Biodiversität
- Bowler, D. E., Nilsen, E. B., Bischof, R., O'Hara, R. B., Yu, T. T., Og, T., ... & Linnell, J. D. (2019). Integrating data from different survey types for population monitoring of an endangered species: The case of the Eld's deer. *Scientific reports*, 9(1), 1-14.
- Eichenberg, D., Bowler, D. E., Böhm, A., Brustheide, H., Grescho, V., Hafter, D., ... & Jansen, F. (2021). Widespread decline in Central European plant diversity across six decades. *Global Change Biology*, 27(5), 1087-1110
- Häilmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hoffand, N., Schwan, H., ... & de Kroon, H. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS one*, 12(10), e0185809.
- Hertzog, L. R., Frank, C., Klimek, S., Röder, N., Bohner, H. G., & Kamp, J. (2021). Model-based integration of citizen science data from disparate sources increases the precision of bird population trends. *Diversity and Distributions*, 27(6), 1106-1119

6.3 Vortragsfolien zu Impulsvortrag: Potenziale und Grenzen bestehender und neuer Walderhebungen – Teil 1 Bundesländer



Biodiversitätsmonitoring (BM) in Deutschland



(P. Meyer 2021, verändert)

Einleitung



Bedeutung der Biodiversität

- Wert an sich und schützenswert,
- Biodiversität des Waldes
- Grundlage für Anpassungsfähigkeit und Stabilität an Umweltveränderungen
- Grundlage für Produktivität des Ökosystems Wald

Definition Monitoring

- Monitoring (Dauerbeobachtung) ist die langfristige systematische wiederholte Datenerfassung mit wissenschaftlichen Methoden.

Einleitung



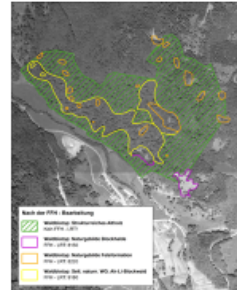
Vision eines Biodiversitätsmonitorings

- Informationen über Waldbiodiversität und
- Einfluss von Waldmanagement und von Umweltveränderungen
- Vergleichbarkeit der Ergebnisse
- Abbildung aller Ebenen der Biodiversität

Bestehende Aktivitäten in den Bundesländern



- *Monitoring auf Bundesnetzen -> Vortrag Bolte im Anschluss*
- Forstliche Standortkartierung
- Waldbiotopkartierungen (inkl. Wald LRT-Kartierung; BW)
- Naturwaldreservatsforschung und –monitoring
- Wildtiermonitoring
- Waldschutzmonitoring
- Einzelne Projekte
 - Monitoring auf Ökologischer Flächenstichprobe in NRW
 - Projekt zum genetischen Monitoring von Waldbäumen (Modellarten)



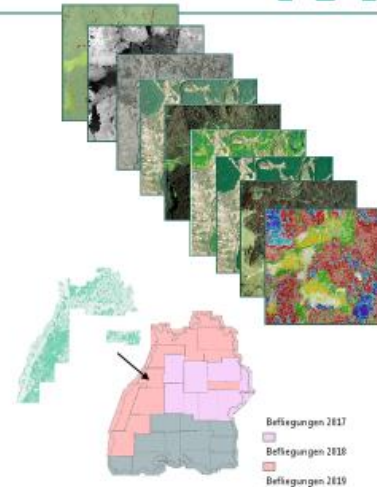
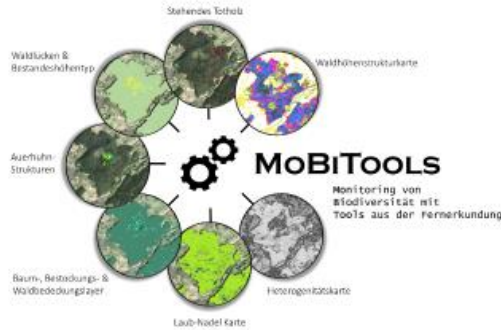
Neue Aktivitäten in den Bundesländern



- Länder-AG Insektenschutz im Wald -> Monitoringansatz in Arbeit
- Biodiversität in Naturwäldern und Vergleichsflächen (NRW, BW, Hessen)
- Systematische Herleitung von Waldzielarten als Voraussetzung für Monitoring von Artengruppen(BW)
- Regionale Projekte zur Wirkungskontrolle insbes. Managementeinfluss (z.B. WABI, BiCO2, FFK, temp. Stilllegung) und Umwelteinflüsse (WKS BY)
- Monitoring von Teilaspekten in einzelnen Ländern
 - Hirschkäfermonitoring (TH)
 - Waldstrukturen mittels Fernerkundung (BW)
 - Bodenfaunamonitoring (BW)
 - Insektenmonitoring im Wald (BW)
 - Fledermausmonitoring (BW)
 - Naturwaldmonitoringkonzept (BY)



DAS PROJEKT MoBiTOOLS



- Entwicklung von biodiversitätsrelevanten Produkten
 - landesweite Datensätze
 - regelmäßige Aktualisierungen (pro Jahr 1/3 des Landes)
- Bereitstellung der Produkte & Tools

(S. Ganz, P. Adler 2021)

Biodiversität von Waldböden: Bodenfauna



Ziele:

Belastbare Datenbasis schaffen für

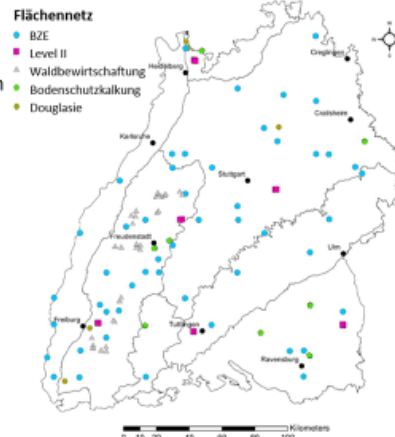
- Räumliche Vorkommen und Verbreitung relevanter Bodentiergruppen
- Einfluss von Waldmanagement
 - Baumartenwahl
 - Waldbewirtschaftung
 - Bodenschutzkalkung
- Beeinträchtigung der Bodentiergemeinschaft durch
 - Klimawandel
 - Bodenversauerung
 - Stickstoffdeponat und Eutrophierung

Untersuchungsflächen:

Bislang Aufnahmen auf insgesamt 129 Waldflächen

Davon gehören

- 51 Flächen zur Bodenzustandserhebung (BZE)
- 12 Flächen zum Intensiven Forstlichen Umweltmonitoring (Level II)
- 66 Flächen zu FVA-internen Flächennetzen
 - 30 zur Untersuchung der Waldbewirtschaftung (Prozessschutz)
 - 30 zur Untersuchung der Bodenschutzkalkung
 - 6 zur Untersuchung der Baumartenwahl (Douglasie)



(Chr. Bluhm et al. 2021)

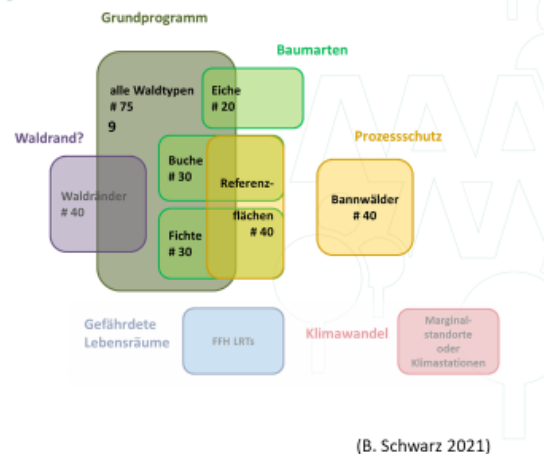
Abwägung zwischen bestehenden Stichprobennetzen



Ansatz des Insektenmonitorings in Baden-Württemberg

- SPF Wald (Bund + Land) = 79
- Hauptbaumarten nicht ausreichend repräsentiert

➤ Bedarf an zusätzlichen Probeflächen



(B. Schwarz 2021)

18.11.2021 / 9

Grenzen und Potenziale



Grenzen

- Komplexität der Aufgabe (Was genau?, Wie erheben?, Welche Aussagen?)
- Vielzahl der Akteure (Wer?)
- Wald ggf. nur Teillebensraum (Wo?)
- Ressourcenbedarf (Womit?)

Potenziale

- Wissenszuwachs -> adaptives Management
- Erhebungen vor Ort + gemeinsame Datenauswertung und Interpretation -> Synergien;
- ggf. Verdichtung für länderspezifische Fragen

Zwischenfazit aus Länderperspektive



- Kein umfassendes abgestimmtes Konzept
- Gute Informationen zu Waldstrukturen
- Detaillierte Informationen zu raum-zeitlichem Vorkommen und Variation nur für wenige Arten; Defizite insbesondere bei Fauna
- Genetische Vielfalt nur von Gehölzen und nur in Projekten
- Daten zu Treibern durchaus erhoben, aber nicht mit Fokus einer Kausalanalyse
- Heterogenität der Flächennetze



6.4 Vortragsfolien zu Impulsvortrag: NaBioWald: Potenziale und Grenzen bestehender und neuer Walderhebungen – Teil 2 nationale Walderhebungen



NaBioWald: Potenziale und Grenzen bestehender und neuer Walderhebungen – nationale Walderhebungen

Andreas Bolte, Franz Kroiher, Felix Storch, Inken Krüger
Thünen-Institut für Waldökosysteme



Ziel diese Impulsvortrags

- Darstellung der Optionen der Einbindung der **bestehenden, standardisierten nationalen Walderhebungen (BWaldG § 41 a)** in ein nationales Waldbiodiversitätsmonitoring:
 - Bundeswaldinventur (BWI)
 - Bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald (BZE Wald)
 - Waldzustandserhebung (WZE)
 - Intensives Forstliches Umweltmonitoring (Level II)
- Bestehende Bund-Länder-Aufgabe mit dauerhafter gesetzlicher Verankerung und geregelter Finanzierung.

Standardisierte nationale Walderhebungen und Auswertungsbeispiele



Foto: Andreas Bolte

Übersicht über nationale Walderhebungen

	Int. Forstliches Umweltmonitoring (Level II)	Waldzustands-erhebung (WZE)	Bodenzustands-erhebung (BZE)	Bundeswald-inventur (BWI)
Abdeckung	Deutschlandweit (seit 1995)	Deutschlandweit (jährlich seit 1984/1990)	Deutschlandweit (2 x, 1992 und 2006)	Deutschlandweit (3 x, 1992, 2002, 2021; z.T. 2007, 2017)
Raster (km)	Repräsentative Fallstudien	16 x 16 (8 x 8)	8 x 8	4 x 4 (gebietsweise verdichtet)
Netz	Kein Netz	Kombiniert mit BZE	Kombiniert mit WZE	Eigenes Netz außer BY, BB (Versatz BZE im Mittel 400 m)
Punktzahl	68	456 (ca. 2.000)	ca. 2.000 (1.500 HBI, ohne BY)	> 60.000
Hauptsächliche Zielaussage	Prozesse des Energie-, Stoff- und Wasserhaushalts (Luftverunreinigungen, Klimawandel)	Kronenzustand (Bestandesvitalität)	Boden-/Ernährungszustand (HBI: Verknüpfung Boden- u. Bestandesinformation am Punkt)	Großräumige Waldverhältnisse, Produktionsmöglichkeiten (Regionalisierung!)
Wesentliche Instrumente	Kontinuierliche bzw. zeitlich hochaufgelöste Messung von Flüssen (Waldökosystem-Beobachtung)	Visuelle Kronensprache	Umfassende Bodeninventur, Nadel/Blattanalysen, Vegetationsaufnahmen, HBI: BWI-konforme Bestandesinventur	Umfassende Bestandesinventur (inkl. Verjüngung, Totholz, LRT)
Bezug Biodiversität	Bodenvegetation, Bestandesstruktur, Totholz, Epiphytische Flechten (z.T.), Bio-Akustikmonitoring (z.T. geplant)	Kein eigener	Bodenvegetation, Bestandesstruktur, Totholz, Bodenmikroorganismen (geplant in BZE III 2022-24)	Bestandesstruktur, Totholz, Sonderstrukturen, WLRT (Nat. 2000 + Vegetationsaufnahmen geplant), Genetik (Auswahl, BWI 2022)

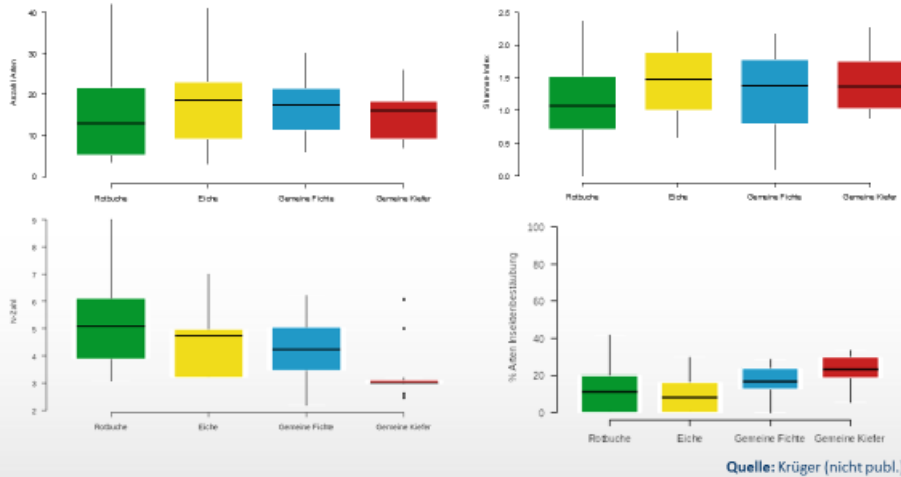
Level II: Flächenübersicht und Baumarten



Fotos: Tanja Sanders, Thünen-Institut

Level II: Diversitätsauswertungen Vegetation (Gefäßpflanzen, Moose und Flechten)

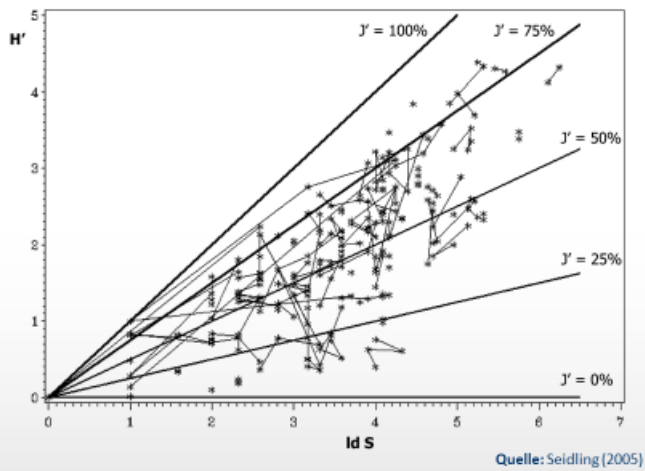
Gliederung nach dominierender Baumart



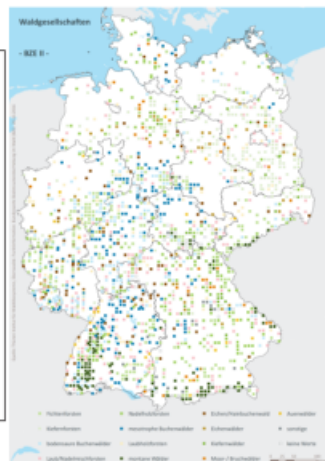
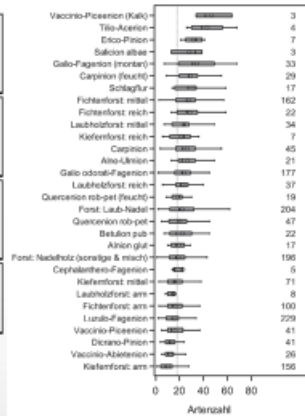
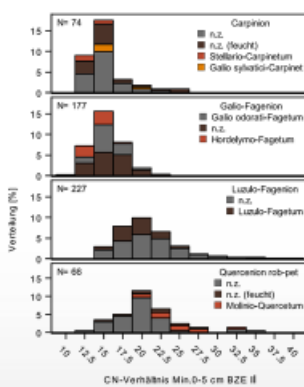
Quelle: Krüger (nicht publ.)

Level II: Diversitätsauswertungen Vegetation

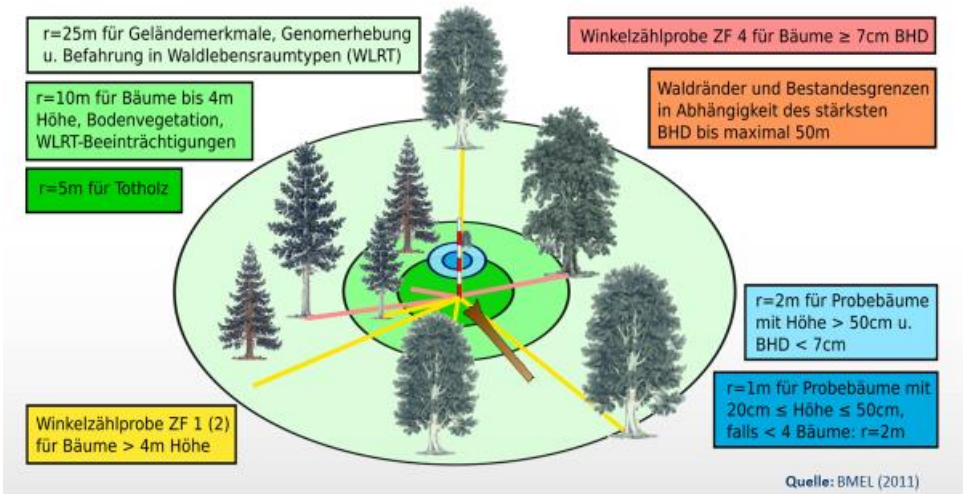
Fig. 3 Diversity plot according to Liu (1995), Shannon-Wiener index (H') over dual logarithm of species number (ld S) with additional isolines of evenness (J'); relevés are indicated by asterisks, relevés belonging to the same Level II site are successively connected



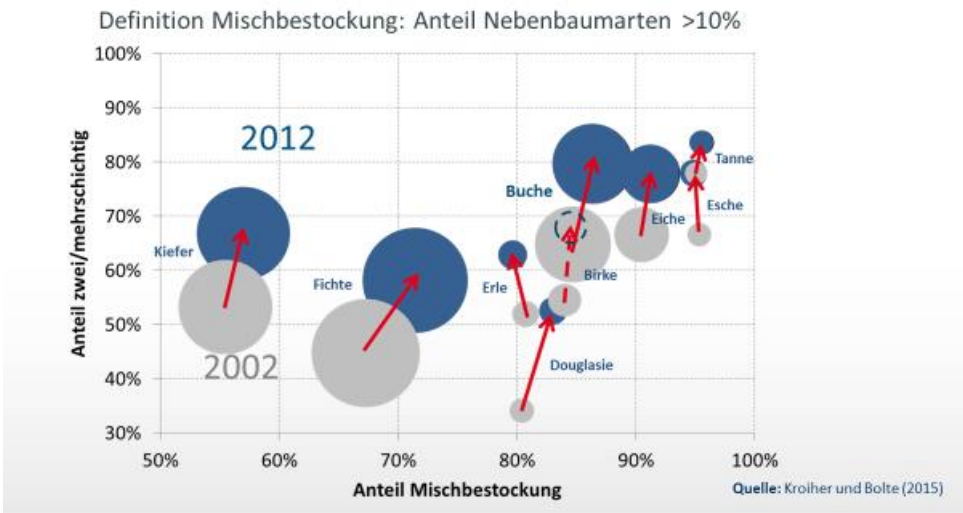
Bodenzustandserhebung im Wald (BZE II)



Bundeswaldinventur (BWI) – Erhebungsdetails (auf >60.000 Punkten im Wald)



Bundeswaldinventur (BWI) – Strukturänderung 2002 - 2012



Weitere wichtige nationale Biodiversitätserfassungen mit Waldbezug (jenseits der Walderhebungen)

- **Bodendauerbeobachtung (UBA):** 800 Dauerbeobachtungsflächen landnutzungsübergreifend mit Bodenfauna und Vegetation (Standardisierte Ländererhebung, 249 Waldflächen ohne MV, BB und SA)
- **FFH-Monitoring (BfN, BLAG):** Waldlebensraumtypen (WLRT) und ihre Erhaltungszustand, auf nationale Ebene Verknüpfung mit der BWI
- **Ökosystem-Monitoring (ÖSM, BfN):** Wiederholte Erfassung und Bewertung von Biotoptypen (auch Wald) auf bundesweit, repräsentativen ca. 1000 Stichprobenflächen (im Aufbau, inkludiert das Monitoring häufiger Brutvögel, keine inhaltlichen Überlappungen bei Waldstruktur- und Bodendaten zu den Walderhebungen)
- **Insektenmonitoring (BfN):** Im Aufbau befindliches System zu „häufigen“ und „seltenen“ Insekten (im Wald erste Erfassungsbausteine mit Käfern und Spinnen)
- **Weiteres Augenmerk:** EU Lucas (Boden/Landnutzung), Fernerkundung!

Waldbiodiversitätsmonitoring unter Nutzung von Proxy-Indikatoren aus der BWI



Foto: Andreas Bolte

Nutzung des bestehenden Waldmonitorings

Table 3 Core variables used in the Forest Structure Index and their recognized importance for biodiversity of forests

Variable	Signal	Author	Explanation
DBH: smallest mean diameter of trees > 7 cm at breast height	BA growing stock	Sims and Franklin (1992) (Sims et al. 1993), Acker et al. (1992), Forstla and Pappas (1992), Ziegler (1994), Forstla et al. (2005)	Common variable to describe stand structure; higher DBH implies older and taller stands with high biomass, typical forest-mechanistic and more general of habitat attributes of mature forest
DBH: standard deviation of diameter at breast height of trees > 7 cm	BA uneven-agedness	Acker et al. (1992) Neumann and Dörflinger (2011), McPherson et al. (2009)	High standard deviation of DBH implies a diverse stand structure with patches of different densities and tree diameters; many values are provided for different forest types in canopy layering
Height of standard deviation of mean height of trees > 7 cm (DBH)	Vertical heterogeneity	MacArthur and MacArthur (1961), Latham et al. (2011), McPherson et al. (2009)	Standard deviation of stand height describes the vertical heterogeneity of stand structure, which is critical for canopy layering
BA index to describe diversity of bark types	BD bark diversity	Gilman (1986), Dickman (1989), Pappas (1994), Ewe and Smith (1991), McPherson et al. (2009), Shuck et al. (2009)	Diversity of bark types (smooth, fissured, peeling, scaly, cracked, etc.) in forest stands implies a variety of habitats for many species. In forest types (spruce, fir, pine, oak, spruce, oak) the top canopy and bark development phases are considered
Flower diversity (diversity of hollow and flowering trees)	FD flower diversity	Keebaugh (1985), Andrews et al. (1994), Forstla et al. (1995), Forstla and MacArthur (2005), Helms et al. (2005), Singh and Reddy (2002)	Floral source for heterotrophic and fugitive species (many insects, bats and birds)
Halfwood's indicator per factor of trees with a DBH > 40 cm	L1 Large living trees	Sims and Franklin (1992), Forstla and Cooper (1998), Forstla et al. (1995), Acker et al. (1992), Van Den Meirland and Van der Meer (2002), Ziegler (2005), Lamm and Cabanettes (2013)	Large trees have a special function as habitat or source of food for many birds; they have a greater probability to provide microhabitat structures such as hollows, crown-died wood, etc.
% DC (number of decay classes)	DW DC (decayed decay class)	Latham et al. (2011), Waser et al. (2011), Latham et al. (2012), Dörflinger et al. (2014)	Important for many taxonomic groups; many birds depend on hollows in coniferous recruitment of decayed material for habitat (nest construction)
Decayed in: mean DBH (mean DBH of standing deadwood)	DW 1 standing deadwood	Dörflinger et al. (2009), Forstla and Latham (2011), Latham et al. (2011), Latham et al. (2012), Waser et al. (2011)	Important structural element for many taxa of arboreal species (insects and birds); hollows more suitable than other hollows because of strong microclimate effects when sheltered on one side; other hollows are excluded from the calculation
Decayed in: average mean diameter (average mean diameter of decayed deadwood)	DW 2 decayed deadwood	Dörflinger et al. (2009), Forstla and Latham (2011), Waser et al. (2011), Latham et al. (2011), Waser et al. (2012), Waser and Ziegler (2006)	Important structural element for many taxa of arboreal species (insects, birds, plants); regeneration niche; supports for deadwood gaps and size of deadwood pieces, qualified by level of decomposition and better distribution
BA richness of tree species with DBH > 7 cm	CH compositional heterogeneity	Linder et al. (1993), Adams (1997), Schulze et al. (1997), Ewers (1999), Van Den Meirland and Van der Meer (2002), Forstla et al. (2005), Forstla (2006)	Species richness of trees with DBH > 7 cm is important for diversity of dependent species, in particular from specific herbivores, arthropods, symbionts and pathogens
BA key species richness of regeneration (DBH < 7 cm)	RS regeneration	Moussier et al. (1987), Du Roy de Blic, Magnan and Guenard (2006), Müller et al. (2008)	Important for many taxa for insects, mammals and birds; high BA key leads to more diverse future stand conditions

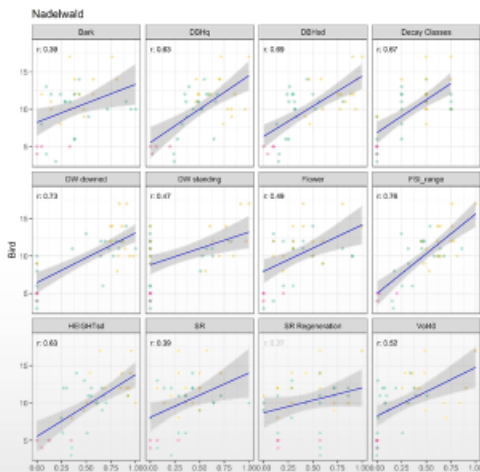
- Nutzung bestehender Waldstruktur-Parameter (z.B. BWI) und komplexer Wald-Strukturindizes (Proxy-Indikation) für ein Biodiversitätsmonitoring (Bsp. FSI, Storch et al. 2018)

Quelle: Storch et al. (2018)



Nutzung des bestehenden Waldmonitorings

Zahl Vogelarten vs. Strukturindex (Nadelwald)



- Validierung mit gekoppelten Arten- und Waldstrukturerhebungen (z.B. Daten aus den Biodiversitätsexploratorien)

Quelle: Storch (Thünen-Institut, unveröff.)



Zusammenfassung - Schlussfolgerungen

- Im Wald existiert ein bereits **seit Jahrzehnten etabliertes nationales Monitoring** ohne spezifischen Biodiversitätsbezug, das aber wertvolle Daten und Informationen auch retrospektiv liefert.
- Es existieren noch erhebliche **Daten- und Informationslücken auf verschiedenen Ebenen der Biodiversität (Genetik, Arten, Ökosysteme)**, die geschlossen werden müssen.
- Ein Auswertungsansatz, das **vorhandene Strukturinformationen aus dem nationalen Monitoring** nutzt (Proxy-Indikation), kann einige Lücken schließen.
- Bedarf an einer **Monitoring-Konzeption**, die – wo sinnvoll - Bestehendes einbindet, Lücken durch neue Erhebungen ergänzt und benötigte Informationen für Heute und die Zukunft liefert.

Fazit - Ein Monitoring der Waldbiodiversität...

- ist **notwendig** und soll die **verschiedenen Ebenen der Biodiversität** umfassen,
- ist auf Grund der Komplexität und Größe der Herausforderung **nur gemeinsam und arbeitsteilig** sinnvoll machbar,
- soll **bestehende Monitoringaktivitäten ergänzen** und Doppelarbeit vermeiden, aber **neue, notwendige Erhebungen integrieren**,
- soll **flächenrepräsentativ** sein und **mit standardisierten einheitlichen Methoden** erfolgen – sowohl in Erfassung wie auch bei der Auswertung,
- soll neben der Biodiversität selbst auch **die relevanten Schlüsselfaktoren/Treiber (Umwelt, Management)** erfassen,
- benötigt **langfristig gesicherte Ressourcen und Verantwortlichkeiten**,
- soll Grundlagen für **ein biodiversitäts-orientiertes Waldmanagement**, für **Politiken des Bundes und der Länder** und für die **Berichterstattung** liefern,
- soll – wo sinnvoll – **Landnutzungsformen übergreifend** auswertbar sein,
- muss von **lokaler und regionaler Biodiversität-Forschung** abgegrenzt bleiben, soll aber Bezüge und Schnittstellen schaffen.

Literatur

BMEL [Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz] (2011) (Hrsg.): Aufnahmeanweisung für die dritte Bundeswaldinventur (BWI³) (2011-2012). BMEL, Bonn: 107 S.

Kroiher F, Bolte, A (2015): Naturschutz und Biodiversität im Spiegel der BWI 2012. AFZ-DerWald 70,21: 23-27.

Seidling W. (2005): Ground floor vegetation assessment within the intensive (Level II) monitoring of forest ecosystems in Germany—chances and challenges. Eur. J. Forest Res. 124: 301-312.

Storch F, Dormann CF, Bauhus J (2018): Quantifying forest structural diversity based on large-scale inventory data: a new approach to support biodiversity monitoring. Forest Ecosystems 5: 34.

Ziche D, Michler B, Fischer H, Kompa T, Höhle J, Hilbrig L, Ewald J (2016). Boden als Grundlage biologischer Vielfalt. Thünen Rep 43: 292-342.

Voraussetzungen für nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald

- **Repräsentativität**
- **Integrativität**
- **Relevanz**
- **Finanzierbarkeit**
- **Umsetzbarkeit**

6.5 Vortragsfolien zu Impulsvortrag: Biodiversitätsmonitoring in Wäldern der Schweiz – Ziele und Maßnahmen



Aktivitäten Biodiversitätsmonitoring Wald




Übersicht

- Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM)
- Zusätzliche Aktivitäten Vogelwarte
- Landesforstinventar (LFI)
- Langfristiges Vegetationsmonitoring
- Wirkungsanalysen zur Struktur- und Artenvielfalt
«Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald»
- Rapid Biodiversity Assessment (RBA)

Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM)



- Langzeitmonitoring der Artenvielfalt ausgewählter Gruppen (Programm des Bundesamts für Umwelt)
- 2001 gestartet
- Systematisches Stichprobenraster über die ganze Schweiz verteilt (Anlehnung an Arealstatistik und LFI)
- Die «Normallandschaft» der Schweiz und auch häufige Arten sollen erfasst werden
 - Seltene Landschaftstypen oder Lebensräume sind durch die Art des Samplings kaum erfasst oder fehlen - so auch seltene Waldgesellschaften.
- Möglichst alle Arten (Zielgruppen) sollen erfasst werden
- Weitere Indikatoren Z3, Z4, Z6 (Wirbeltiere, charismatische Insektengruppen, gefährdete Arten)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Bundesamt für Umwelt BAFU

<http://www.biodiversitymonitoring.ch/>

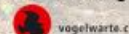
Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM)



(1) Biodiversitätsmonitoring in Landschaften - Indikator Z7



- Systematische Erhebung in 520 Flächen von 1 km² Grösse
- 27 Flächen mussten ausgeschlossen werden, da zu gefährlich
- Verdichtete Erhebungen im Jura und Tessin (kleine Biogeographische Regionen)
- Gefäßpflanzen, Brutvögel, Tagfalter



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Bundesamt für Umwelt BAFU

<http://www.biodiversitymonitoring.ch/>

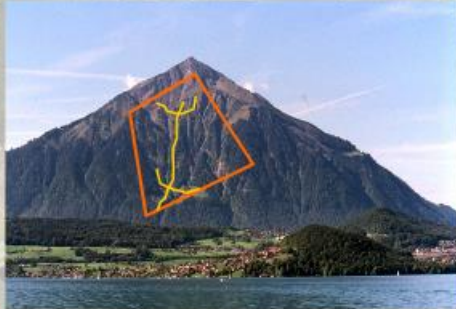
Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM)



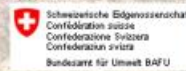
(1) Biodiversitätsmonitoring in Landschaften - Indik. Z7

Beispielfläche & Aufnahmemethode (Transekt)

- 1 km²-Fläche «Niesen» im «Berner Oberland»
- Transektlänge (gelb): Länge 2.5 km, Erhebung beidseits (2x 2.5 m)



- BDM-Z7 erfasst nur << 1% der Landesfläche, jedoch bereits 60% der Farn- und Blütenpflanzenarten der Schweiz (2001-2005)
- Habitats werden nicht differenziert



<http://www.biodiversitymonitoring.ch/>

Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM)



(2) Biodiversitätsmonitoring in Habitaten - Indikator Z9

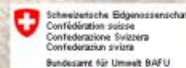


Terrestrische Lebensräume

- rd. 1600 Flächen mit 10 qm
- Lebensräume: Wald (530, 1/3), Wiesen und Weiden, Siedlungen, Äcker, Alpweiden, Gebirgsflächen
- Gefässpflanzen, Moose, Mollusken

Fliessgewässermonitoring

- 500 Abschnitte von ca. 5-100 Metern Länge
- Larven von Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen



<http://www.biodiversitymonitoring.ch/>

Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM)



Jährlich werden 1/5 der Flächen für Z7 und Z9 aufgenommen

Abb. 7 > Schema zur zeitlichen Staffelung der Rohdatenerhebungen für Z7 und Z9

Jedes Jahr wird nur ein Fünftel der Gesamtstichprobe erhoben.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Bundesamt für Umwelt BAFU

<http://www.biodiversitymonitoring.ch/>

Zusätzliche Aktivitäten Vogelwarte



(1) Monitoring häufiger Brutvögel (MHB)

- 267 einzelne km²-Quadrate
- Jährliche Aufnahmen
- Seit 1999
- Durch Freiwillige erhoben



vogelwarte.ch

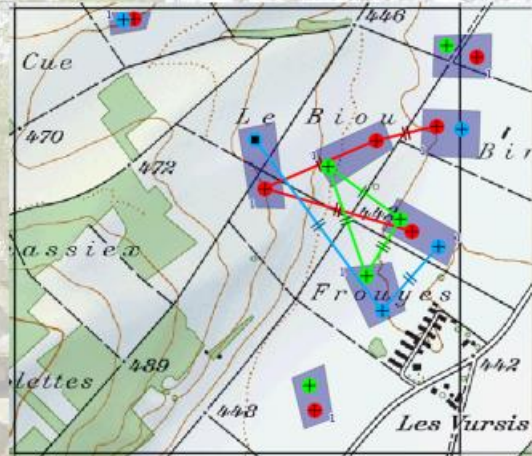
Zusätzliche Aktivitäten Vogelwarte



(1) Monitoring häufiger Brutvögel (MHB)

Vereinfachte Revierkartierung

- Festgelegte Route
- 3 Begehungen (2 über Waldgrenze)
- Revierauswertung mit Terrimap Online



Neu: auch Strukturerhebungen in den Wald-dominierten Testflächen (MHB, BDM)



vogelwarte.ch

Zusätzliche Aktivitäten Vogelwarte



(2) Brutvogelatlas

- Bearbeitete Atlasquadrate (10 × 10 km)
- Atlasquadrate (10 × 10 km), die nur auf Schweizer Territorium bearbeitet wurden
- Kilometerquadrate (1 × 1 km), die 1993–1996 und 2013–2016 kartiert wurden
- Kilometerquadrate (1 × 1 km), die nur 2013–2016 kartiert wurden

Alle 20 Jahre

- 1950–1959
- 1972–1976
- 1993–1996
- 2013–2016



vogelwarte.ch

Zusätzliche Aktivitäten Vogelwarte

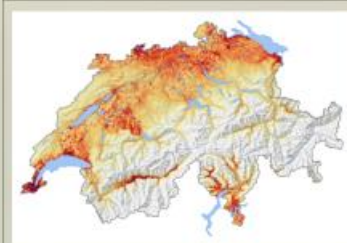


(2) Brutvogelatlas

Verbreitungskarten (wo?)

Verbreitung pro
Atlasquadrat (10 × 10 km)Methode: alle Vogelarten
suchen

Dichtekarten (wie viele?)

Dichte/Bestand pro
km-Quadrat (1 × 1 km)Methode: **Kartierung** in
2318 km-Quadraten

und

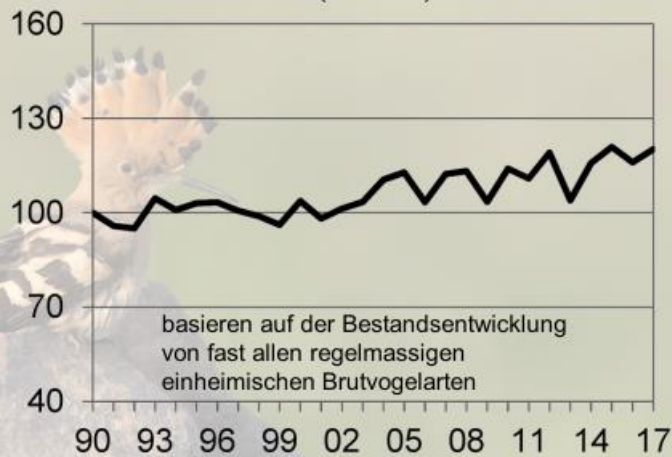


vogelwarte.ch

Zusätzliche Aktivitäten Vogelwarte

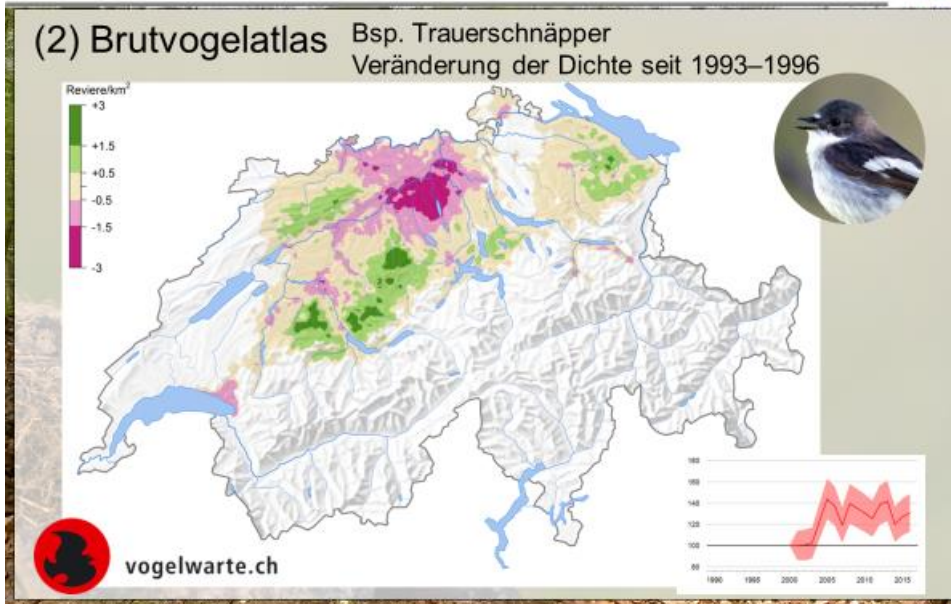


(2) Brutvogelatlas

Swiss Bird Teilindex
Wald (57 Arten)basieren auf der Bestandsentwicklung
von fast allen regelmässigen
einheimischen Brutvogelarten

vogelwarte.ch

Zusätzliche Aktivitäten Vogelwarte



Landesforstinventar LFI (lfi.ch)



Programmziele

- Bereitstellen von objektiven und repräsentativen Informationen zum Schweizer Wald (Zustand und der Veränderungen der Wälder)
- Berichterstattung national (nationale Waldpolitik) und international (FRA, THGI-UNFCCC, SoEF)
- Forschung und Entwicklung im Rahmen der Inventurleistungen
- Gesetzliche Grundlage für das BAFU und die WSL besteht

Informationen zur Nachhaltigkeit im Schweizer Wald

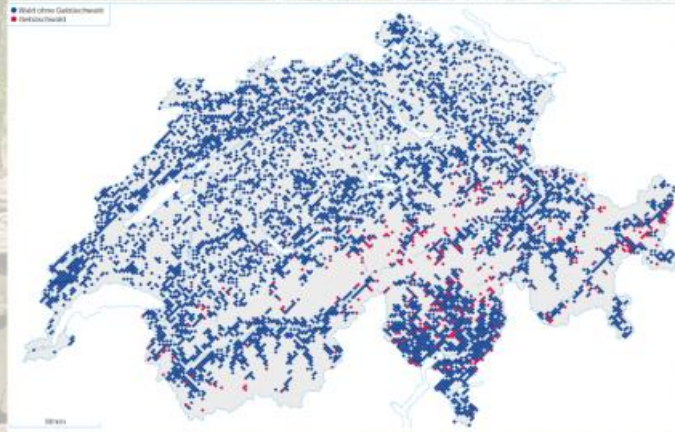
1. Waldressourcen
2. Gesundheit und Vitalität
3. Holzproduktion
4. **Biodiversität**
5. Schutzwaldleistung
6. Freizeit und Erholung im Wald (sozioökonomische Waldfunktionen)
7. Erbringung der Klimaschutzleistungen (THGI)

Landesforstinventar LFI (lfi.ch)



Design

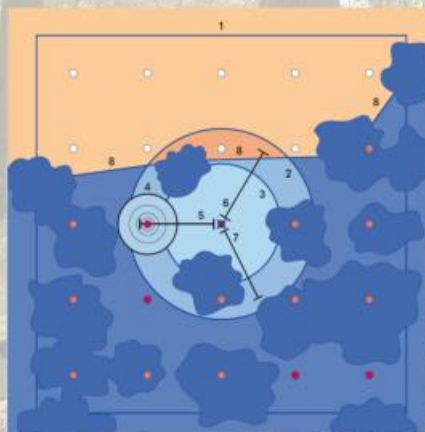
6600 Wald-Probeflächen im 1,4 km Netz (Ziel: Holzvorrat auf 1% genau)



Landesforstinventar LFI (lfi.ch)

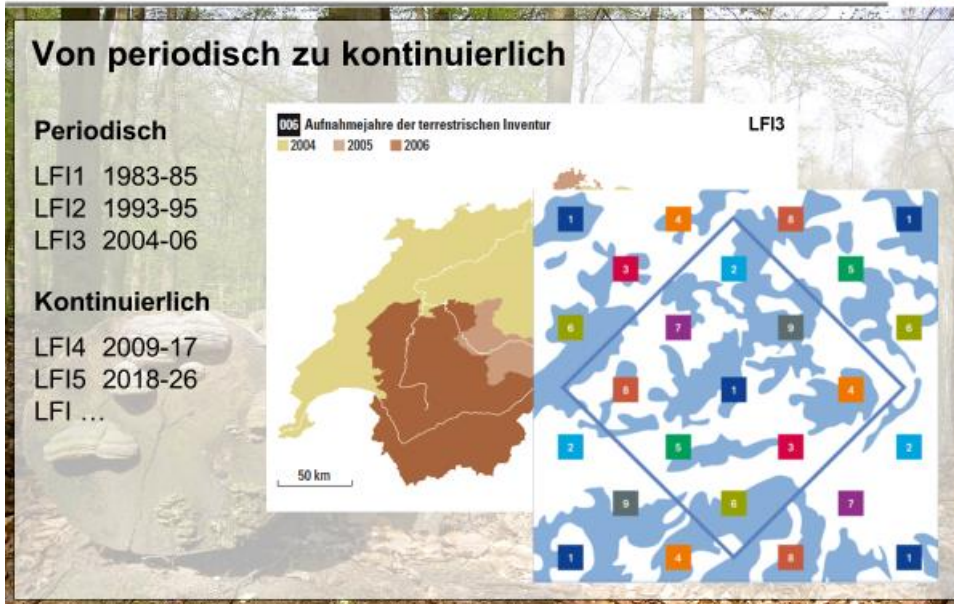


- >350 Merkmale aus Felderhebung, Luftbildinterpretation und Befragung
- Felderhebungen: jährlich März-November



- 1 Interpretationsfläche für Bestandes- und Flächenmerkmale (50 × 50 m)
 - 2 Kreisfläche für Gehölze ab 30 cm BHD (500 m²)
 - 3 Kreisfläche für Gehölze ab 12 cm BHD (200 m²)
 - 4 Kreisflächen für Jungwaldaufnahme
Höhenklasse 10–39 cm: 2,5 m²
Höhenklasse 40–129 cm: 7,1 m²
BHD-Klasse 0,1–3,9 cm: 19,6 m²
BHD-Klasse 4,0–11,9 cm: 50,3 m²
 - 5, 6, 7 Transektstecken für die Erhebung von liegendem Totholz
 - 8 Waldbegrenzungslinie (WBL)
 - X Probeflächenzentrum
- Luftbildrastepunkte
- Rasterpunkt ausserhalb WBL
 - Rasterpunkt auf Bestockungsmitglied
 - Rasterpunkt andere Bodenbedeckung

Landesforstinventar LFI (lfi.ch)



Landesforstinventar LFI (lfi.ch)



Landesforstinventar LFI (lfi.ch)



Erhebung von Arten: Verholzte Pilze

Pilz-Sukzession von Arten mit mehrjährigen Fruchtkörpern

Bezugsflächen und Zeitreihe
 LFI3 (2004-06) nur an stehenden oder liegenden toten Probebäumen
 LFI5 (2017-26) an allen Probebäumen (stehend, liegend, lebend, tot)

Schizophyllum commune *Trametes hirsuta* *Fomes fomentarius* *Fomitopsis pinicola* *Ganoderma applanatum*
Laetiporus sulfureus *Phellinus* sp. *Trametes gibbosa* *Trametes versicolor* *Gloeophyllum odoratum*

Landesforstinventar LFI (lfi.ch)



Erhebung von Arten: Flechten

Artenliste
 19 mutmassliche Indikatorarten für autochthone Wälder

Bezugsflächen und Zeitreihe
 nur LFI3 (2004-06) an ¼ der stehenden Probebäumen bis 2 m Höhe

Codebedeutung

Bart- und Strauchflechten

- 1 = *Alectoria sarmentosa*
- 6 = *Evernia divaricata* inkl. *E. mesomorpha*
- 19 = *Usnea* sp. div.
- 18 = *Usnea longissima*
- 3 = *Bryonia* sp.
- 14 = *Sphaerophorus* sp.
- 7 = *Letharia vulpina*

Blattflechten

- 8 = *Lobaria pulmonaria*
- 4 = *Cetrelia olivetorum* s.l.
- 13 = *Parmotrema* sp. div.
- 16 = *Sticta* sp. div.
- 11 = *Nephroma* sp. div.
- 9 = *Menegazzia terebrata*

Krustenflechten

- 10 = *Mycoblastus sanguinarius*
- 17 = *Thelotrema lepadinum*
- 2 = *Bactrospora dryina* / *Arthonia byssacea*
- 5 = *Chrysothrix candelaris*
- 12 = *Ochrolechia* sp. div.
- 15 = *Caliciates* (Stecknadelflechten)
- 20 = andere, unbestimmbare Flechtenart

Dymytrova, L., Brändli, U. B., Stofer, S., & Scheidegger, C. (2019). Autochthone Gebirgswälder in der Schweiz anhand von baumbewohnenden Flechten erkennen. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 170(5), 258-265.

Landesforstinventar LFI (lfi.ch)



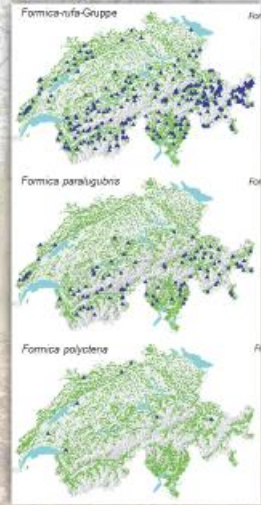
Erhebung von Arten: Rote Waldameisen

Artenliste und Zeitreihe

- erste Erhebung in der Schweiz überhaupt
- alle Arten, aber nur im LFI4 (2007-17)
- Ameisenhaufen: LFI4 (2007-17), LFI5 (2017-26)

Bezugsflächen

- Arten an drei Probebäumen und Ameisenhaufen
- Haufen (Anzahl, Dimension) auf 50m x 50m Fläche



Vandeghechta, M. L., Wermelinger, B., Fraaiji, M., Baltensweiler, A., Diggelin, C., Brändi, U. B., ... Risch, A. C. (2017). Distribution and habitat requirements of red wood ants in Switzerland: implications for conservation. *Biological Conservation*, 212, 356-375.
 Wermelinger, B., Diggelin, C., Freitag, A., Fitzpatrick, B., & Risch, A. C. (2019). Die Roten Waldameisen – Biologie und Verbreitung in der Schweiz. *Merckblatt für die Praxis*, Vol. 63. Birmensdorf: Eid. Forschungsanstalt WSL.

Langfristiges Vegetationsmonitoring



Biodiversitätsmonitoring (BDM)

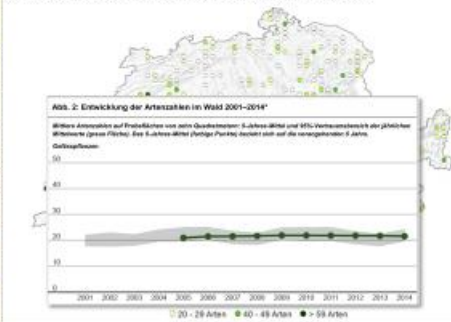
530 Wald-Dauerflächen
 von je 10 m² Grösse
 jeder Punkt alle 5 Jahre

LFI-Monitoring

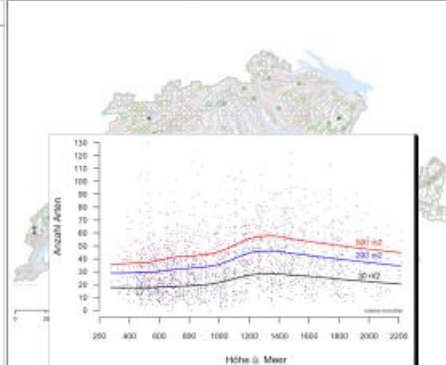
719 Wald-Dauerflächen
 von je 30/200/500 m² Grösse
 1998 (730), 2010 (320)

Abb. 13: Gefässpflanzenvielfalt im Wald

Mittlere Gefässpflanzenartenzahl auf Probeflächen von zehn Quadratkmetern im Schweizer Wald



© BDM (Indikator 25), Datenquelle: Erhebungen des BDM, Feldaufnahmen 2008-2012, Stand: Mai 2013



Tom Wohlgemuth & Daniel Scherrer bereiten einer wiederholten Vegetationserhebung auf einem noch festzulegenden Raster vor (LFI, n=730, 2025)

Wirkungsanalysen zur Struktur- und Artenvielfalt



Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald

- Konkretisiert die Vorgaben zur Waldpolitik 2020
- Handlungsziele mit 6 Massnahmenbereichen
- Regionaler Handlungsbedarf
- Umsetzungsschwerpunkte

➤ **M1 Massnahmenbereich 1: «Zulassen der natürlichen Waldentwicklung»**

- Massnahme «Naturwaldreservate einrichten»

➤ **M2 Massnahmenbereich 2: «Förderung Alt- und Totholz»**

- Massnahme «Altholzinseln einrichten»
- Massnahme «Biotopbäume erhalten»

Imesch N., Stadler B., Bolliger M., Schneider O. 2015. Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1503: 186 S.



Wirkungsanalysen zur Struktur- und Artenvielfalt M1



Monitoring Naturwaldreservate Schweiz

1) Strukturvielfalt

- Extensives Monitoring
- Intensives Monitoring

4 Grössenklassen x
4 Waldtypen x
4 Replikate =
80 Naturwaldreservate

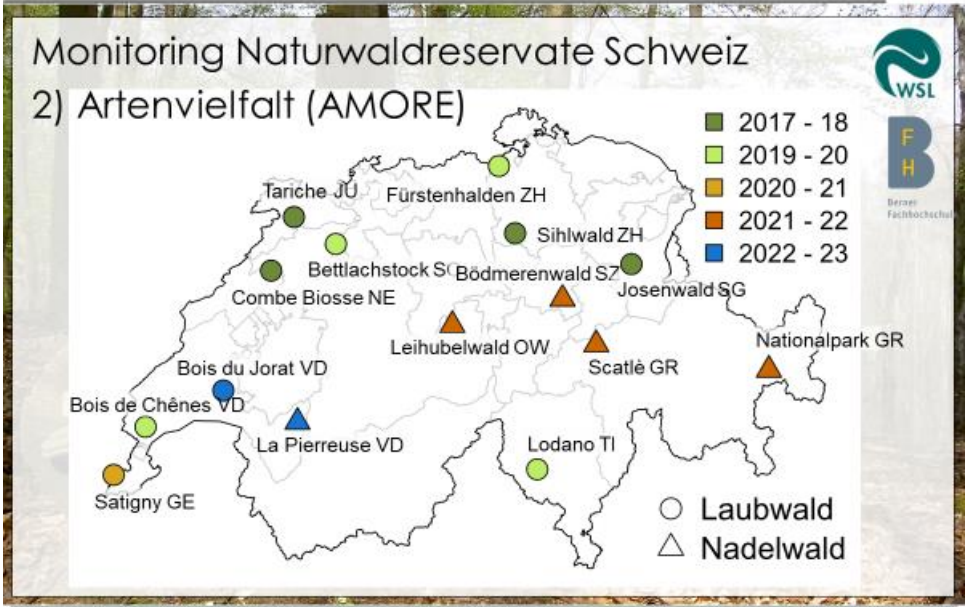


Ziele

1. Wissenschaftliches Monitoring der Waldentwicklung in einem Netz von Naturwaldreservaten
2. Auswertung der erhobenen Daten und Veröffentlichung der Resultate
3. Bereitstellung von Indikatoren zu Naturwäldern für die Umweltbeobachtung des Bundes

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Wirkungsanalysen zur Struktur- und Artenvielfalt M1 





Wirkungsanalysen zur Struktur- und Artenvielfalt M1 



Wirkungsanalysen zur Struktur- und Artenvielfalt M1

Monitoring Naturwaldreservate Schweiz

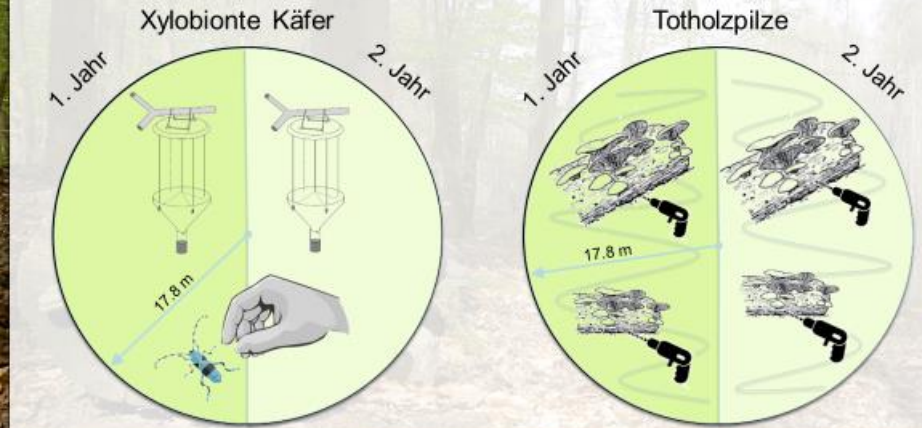
2) Artenvielfalt – 11 Stichproben pro Fläche

Xylobionte Käfer **Totholzpilze**

1. Jahr 2. Jahr 1. Jahr 2. Jahr

17.8 m 17.8 m



Icon credits: Mareike Kortmann

Wirkungsanalysen zur Struktur- und Artenvielfalt M1

Referenz Urwälder in den ukrainischen Karpaten

11 Stichproben pro Fläche

Berner Fachhochschule

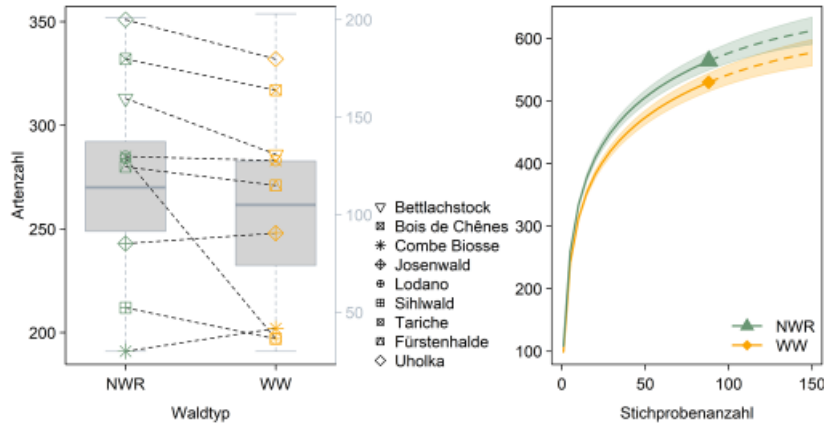
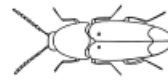


 Schweizer Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Organisiertes Partnerschafts-
programm Bildung und Forschung mit
Partnerinnen für Bildung,
Forschung und Innovation (BFI)

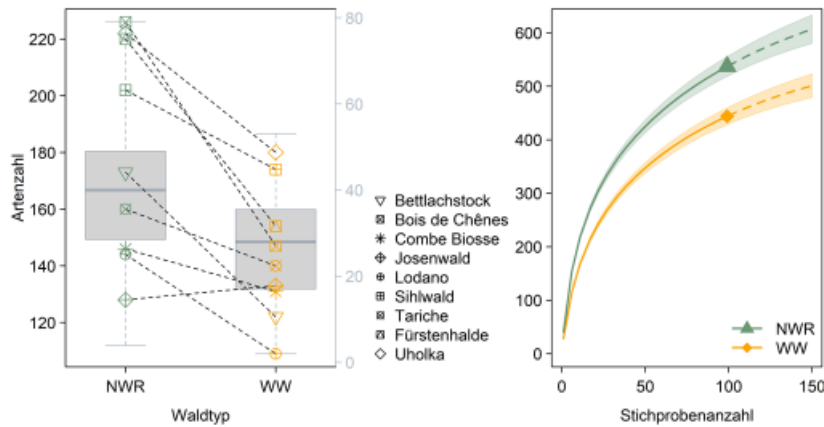


Ergebnisse Xylobionte Käfer



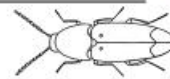
Icon credits: Mareike Kortmann

Ergebnisse Holzbesiedelnde Pilze



Icon credits: Mareike Kortmann

Ergebnisse Bedrohte und Seltene Käfer



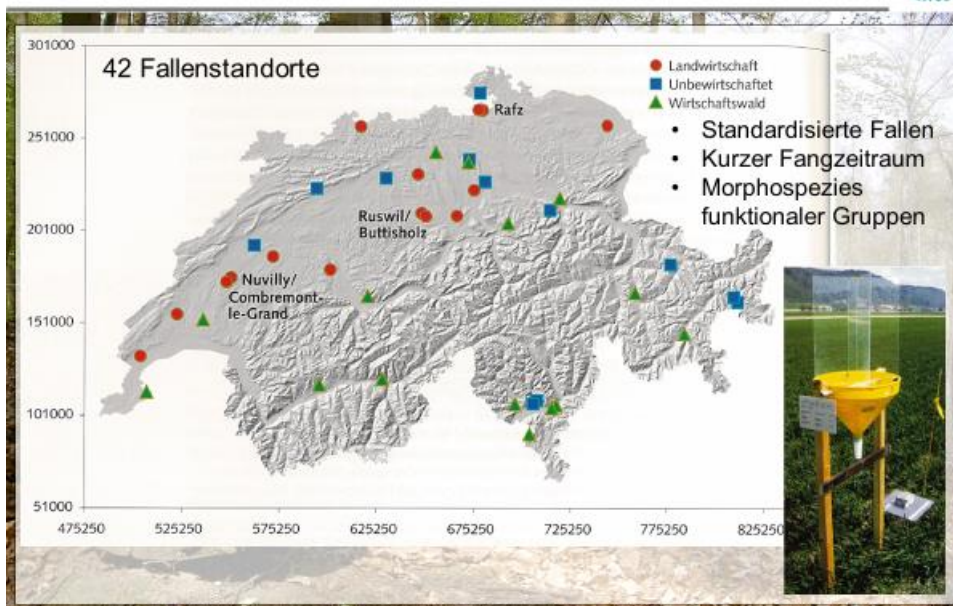
	Artenzahl	Rote Liste	Urwaldreliktarten
Uholka	351	67	33
Bois de Chênes	332	40	6
Bettlachstock	313	27	4
Tariche	285	25	5
Lodano	284	39	11
Sihlwald	212	12	1
Combe Biosse	191	8	1



Synchita separanda *Prionychus melanarius* *Prostomis mandibularis* *Rosalia alpina*

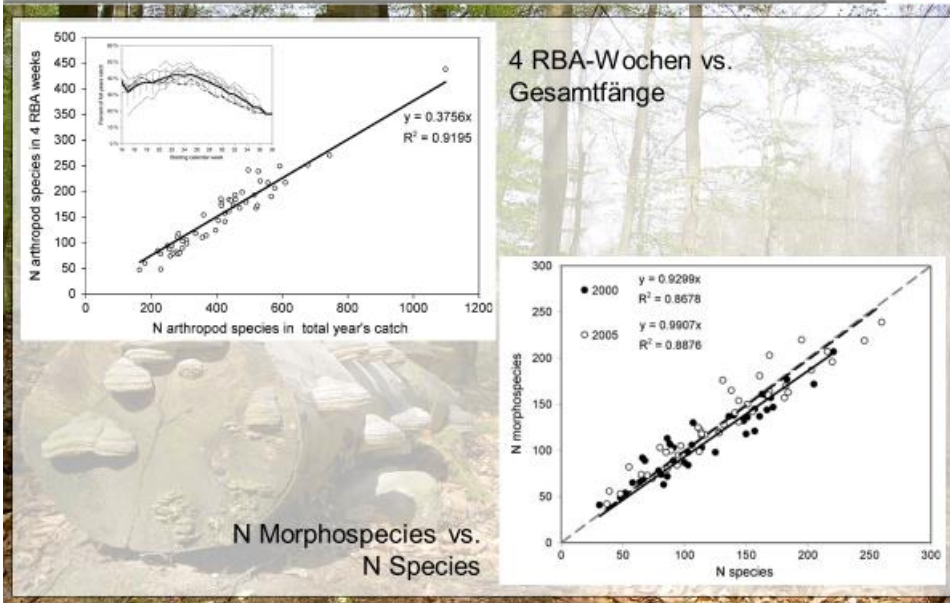
Icon credits: Mareike Kortmann

Rapid Biodiversity Assessment (RBA)



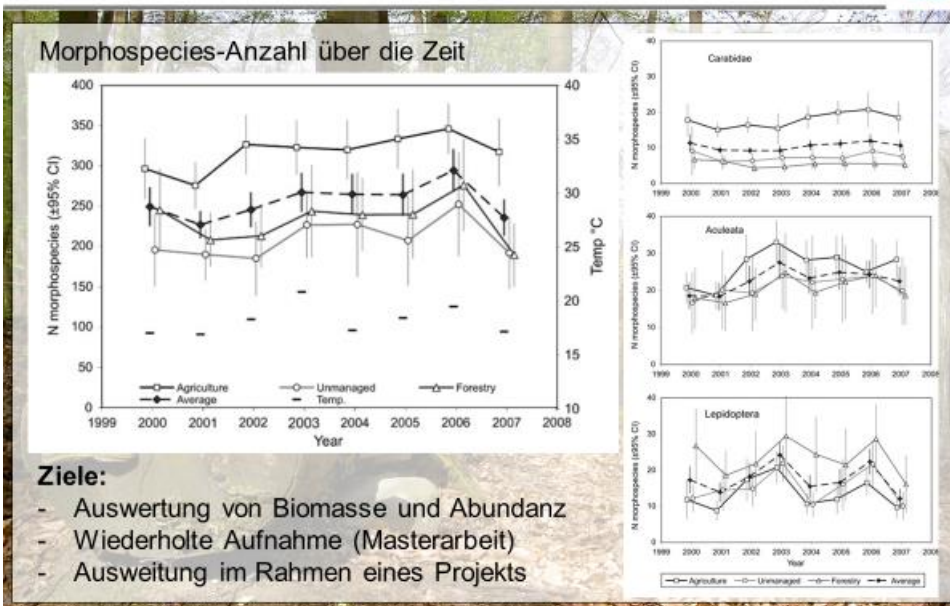
Duelli, P.; Obrist, M.K., 2005. Eine preiswerte Methode zur Abschätzung der lokalen Artenvielfalt der mobilen Arthropodenfauna: «Rapid biodiversity assessments» (RBA). Schriftenreihe der FAL 56: 132–138

Rapid Biodiversity Assessment (RBA)



Obrist MK, Duelli P (2010) Rapid biodiversity assessment of arthropods for monitoring average local species richness and related ecosystem services. *Biodivers Conserv* 19 (8):2201-2220.

Rapid Biodiversity Assessment (RBA)



Ziele:

- Auswertung von Biomasse und Abundanz
- Wiederholte Aufnahme (Masterarbeit)
- Ausweitung im Rahmen eines Projekts

Obrist MK, Duelli P (2010) Rapid biodiversity assessment of arthropods for monitoring average local species richness and related ecosystem services. *Biodivers Conserv* 19 (8):2201-2220.



6.6 Voraussetzung für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald

Voraussetzungen für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald
→ Skalen Land → Individuen

- **Repräsentativität** – Das Monitoring soll Aussagen für Deutschland ermöglichen und Entwicklungen dokumentieren sowie Veränderungen aufzeigen
- **Integrativität** – Das Monitoring soll bestehende Erhebungen ergänzen und deren Erkenntnisse nutzen
- **Relevanz** – Das Monitoring soll die Wissensbasis für Politikberatung und Maßnahmensteuerung erweitern und festigen
- **Finanzierbarkeit** – Das Monitoring soll bezahlbar sein
- **Umsetzbarkeit** – Das Monitoring muss «möglich» im Sinne von leistbar sein → *Langfristigkeit*

+ Stakeholder, Landnutzung

Akzeptanz in der Gesellschaft

*Wie bestimmt man Gradienten
Kombinierter Ansatz*

Repräsentativität geleitet vs. kausal geleitet

Wert vs. Last vorhandener Daten

großer Wert der Zeitreihen vs. neue Methoden und Anpassungsfähigkeit

Interaktion mit Landnutzungsformen

Abhängig von Wertvorstellungen



Spannungsfeld Relevanz vs. Zuverlässigkeit

gute Organisation der forstlichen Erhebungen

Zwiebelschalensystem Intensität der Erhebungen


Fragestellungen Prozesse

Wirkung von Naturschutzprogrammen



FA  LWF  THÜNEN

Voraussetzungen für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald

- **Repräsentativität** – Das Monitoring soll Aussagen für Deutschland ermöglichen und Entwicklungen dokumentieren sowie Veränderungen aufzeigen
- **Integrativität** – Das Monitoring soll bestehende Erhebungen ergänzen und deren Erkenntnisse nutzen
- **Relevanz** – Das Monitoring soll die Wissensbasis für Politikberatung und Maßnahmensteuerung erweitern und festigen
- **Finanzierbarkeit** – Das Monitoring soll bezahlbar sein
- **Umsetzbarkeit** – Das Monitoring muss »möglich« im Sinne von leistbar sein




*– langfristige Erhebungen
& regelmäßig / kontinuierlich*

FA  LWF  THÜNEN

Voraussetzungen für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald

- **Repräsentativität** – Das Monitoring soll Aussagen für Deutschland ermöglichen und Entwicklungen dokumentieren sowie Veränderungen aufzeigen
- **Integrativität** – Das Monitoring soll bestehende Erhebungen ergänzen und deren Erkenntnisse nutzen *und zeitliche Erhebungen möglich*
- **Relevanz** – Das Monitoring soll die Wissensbasis für Politikberatung und Maßnahmensteuerung erweitern und festigen
- **Finanzierbarkeit** – Das Monitoring soll bezahlbar sein ↴
- **Umsetzbarkeit** – Das Monitoring muss »möglich« im Sinne von leistbar sein *praktisch
notwendiges Expertenwissen*

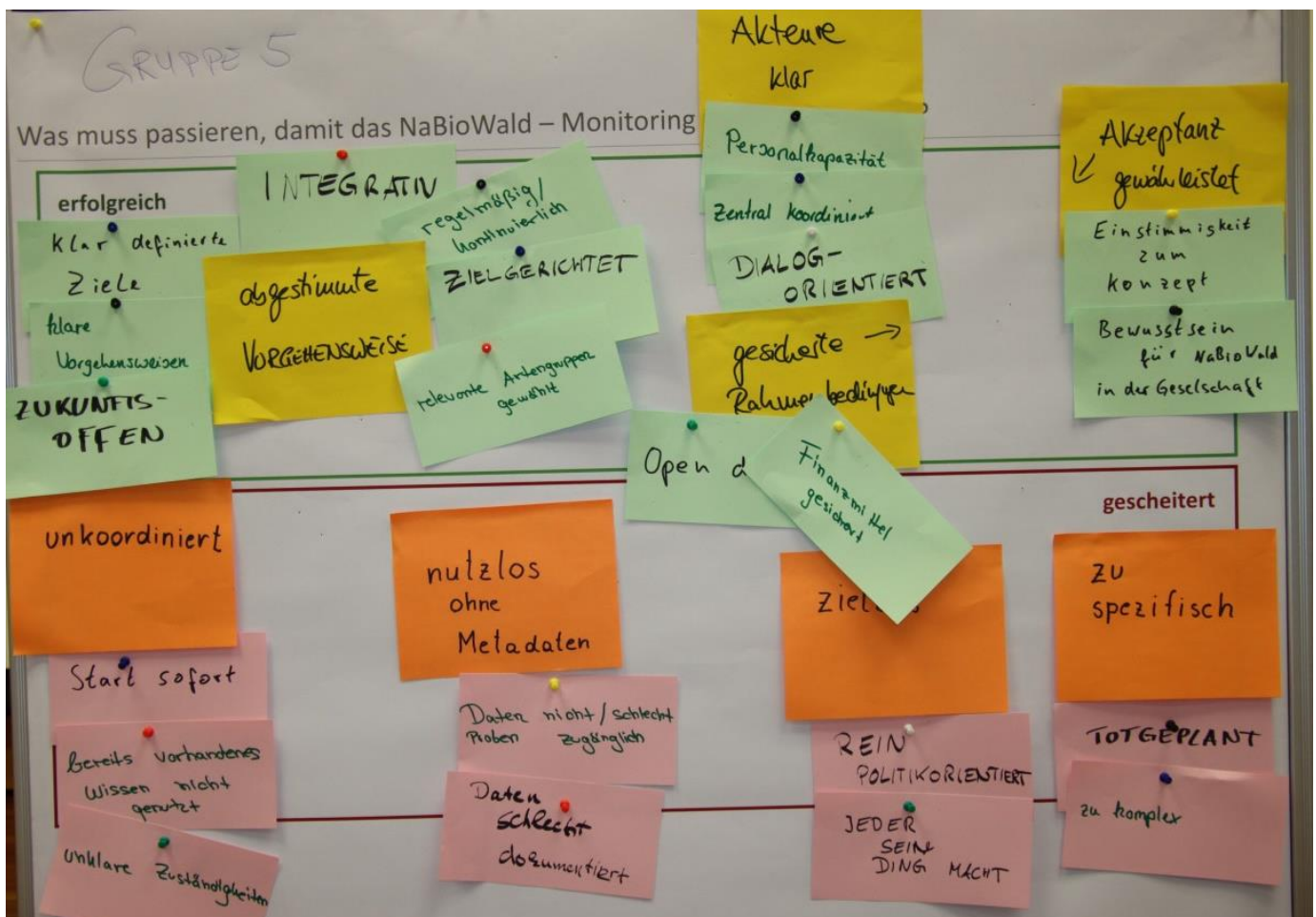
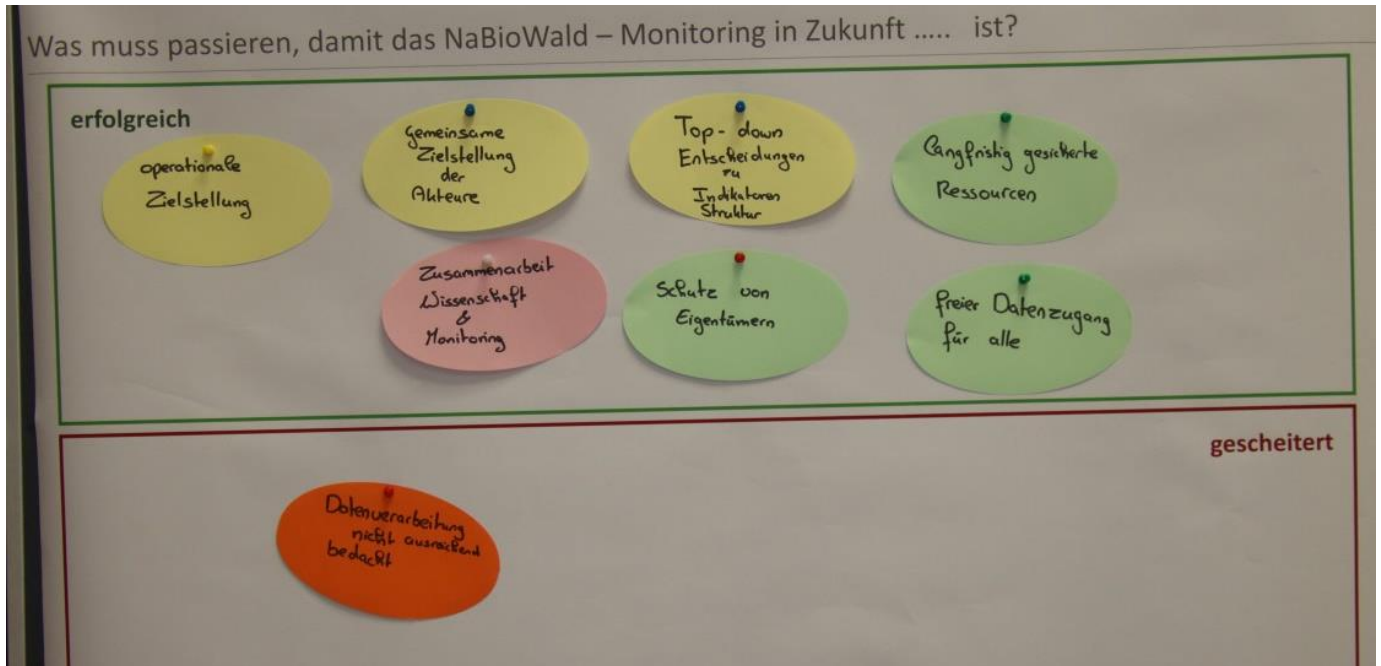


*Was ist repräsentativ?
Wofür?
Flächenhafte Umfragen
abdecken*

adaptives Monitoring

** heterogene Daten nutzen*

6.7 Poster zu „Was muss passieren, damit das NaBioWald-Monitoring erfolgreich ist bzw. scheitert?“



Was muss passieren, damit das NaBioWald – Monitoring in Zukunft ist?

erfolgreich

AKZEPTANZ DES MONITORINGANSATZES ÜBER ALLE STAKEHOLDER

- Eignung nat. Zielgruppen
- Bedeutung von Gemeinschaften für Ökosysteme
- Habitat Baumkronen!?

Die Daten von einem Monitoring müssen bewertbar sein (d.h. welche Werte sind gut oder alarmierend?)

Wissenschaftliches Affektivismus.
- um 80 Indikatoren Aufzuehmen, die eine große Aussagekraft haben
- Die Elemente des Monitoring sollen Diskussion orientiert ausgewählt werden.

Indikator aus Wahl
↳ einzelne Gruppe (heute + morgen)
müsse relevant sein zur Beantwortung der Frage

Monitoring verständlich machen Erhebung des Status Quo als Voraussetzung künftiger Bedrohung, z.B. 'Kleinwandel'

Fokussiert welche Fragen zu lösen beantwortet werden.
z.B. Biodiv vs. Nutzung

Fokussiert was ist nötig um die Frage zu beantworten.
z.B. Monitoring Häufigkeit

method. Ansätze Standardisierung von Verfahren

gescheitert

mangelnde Personalressourcen
fehlende Technikbootskilling/Training

Keine dauerhafte Finanzierung

Keine Referenz

keine konkreten Ziele
kein "Datensammeln" ohne konkrete Frage, auf die man eine Antwort will

Wenn ein Monitoring Programm nicht Anpassungsfähig ist.
- Ab wann neue Erfassungsmethoden kommen.
- oder neue Kriterien entwickelt werden

Was muss passieren, damit das NaBioWald – Monitoring in Zukunft ist?

erfolgreich

Konzeptionelle Vorarbeit
- Systembeschreibung
- Modellbeschreibung
- Auswahl Indikatoren

Methodik
- Ebenen
- Erfassungsmittel

Datenmanagement

Akteure
- Integration
- Koordination
- Akzeptanz

Ressourcenverfügbarkeit

Wissenschaften für ÖA

gesetzlicher Rahmen

gescheitert

6.8 Poster zu „Wie soll das NaBioWald-Monitoring aussehen?“

Wie soll das NaBioWald-Monitoring aussehen?

Untersuchungseinheiten

- Arthropoden in Baumkronen
- Management-Intensität / Nutzung-Int.
- Management-Input (ökonomisch)
- Verhältnis: Ökosystemleistungen / Biodiv.
- Waldbodendiversität (Summierwert, Funktionen)
- Funktionelle Aspekte Biodiv.
- Naturnähe (komplex)

Erfassungsmethoden

Fallstudien → Korrelation mit Struktur
→ Proxyindikator z. B. BWI

- Repräsentative Erhebungen, FE (?)
- ?
- ~~Ma~~ Metabarcoding (Ausschleiflächen?, repräsentativ?)
- divers!
- Indikation

FRAGEN/
ZIELE

Wie soll das NaBioWald-Monitoring aussehen?

Untersuchungseinheiten

- Auswahl hängt von Zielstellung ab
- Größe der Untersuchungsgebiete
- Skalenproblematik
- Ökologische Ebenen
- alpha-, beta, & gamma-Diversität
- Hierarchischer Ansatz?
- Ökosystemleistung
- Ökosystemprozesse
- Beziehung Biodiversität & ÖSL?
- Vorrang Artendiversität

Erfassungsmethoden

- Quantitative Größen
- Fläche, Dichte, etc.
- Reproduzierbarkeit
- prioritär
- funktionale Diversität
- remote sensing
- kostengünstig

GRUPPES

was soll repräsentiert werden? Ziele!

Wie soll das NaBioWald-Monitoring aussehen?

Untersuchungseinheiten

- Funktionen
- Landschaftsebene
- habitat ebene
- Landchaft / Naturräume
- Arten
 - Insekten
 - Fledermäuse
 - Bodenfauna
 - Vögel
 - Fische
- Treiber
 - Gen → Fern
 - Art → Plan
 - ↓ Ökosysteme → Fung

Erfassungsmethoden

- Arten traits
- Enzymaktivität
- Fernerkundung
- ↳ Korrelativität
 - Waldbiotopkartierung
- Fallen
 - Kameras
 - EDPA
 - Kartierung
- Klimastationen
- Bodenproben
- Wasserunters.
- Waldstruktur (USA)
- Kombination
 - 1. Fernerkundung
 - 2. Fotomonitoring
 - 3. Vegetationserfassung
- Fernerkundung
- molekular genetik

Wie soll das NaBioWald-Monitoring aussehen?

Untersuchungseinheiten

Naturräume → Ökosystemtypen

Bestände / Stichproben

Strukturen
Biodiversität (+ Indikatoren)

Lebensräume
↳ Plots
↳ Gewichtung

Landchaft / Waldmanagement
↳ Anhebung

Erfassungsmethoden

Vegetationsstruktur, Phyto-diversität
+ Bodenproben / -organismen
+ Pilze
neu: Bioakustik + Insekten

Indikatorart / Erhebung (Akte)

Fernerkundung
Fallen

Stichproben

- + terrestrisch
- + Biomasse
- Morphospezies
- Computer Sciences
- ↳ Indikatoren auf Antebene
- + akustisch

} Modulare Ansätze

Wie soll das NaBioWald-Monitoring aussehen?

Untersuchungseinheiten

Skala → was soll auf welcher Skala erfasst werden
→ Flächig & punktuell

Filter für Flächenrepräsentanz
und Zusatzflächen für Gradienten

Geschichtetes Design

(nicht überall alles
systematisch erfasst, mit wie wenig Fläche noch
rechtlich Aussagen)

Erfassungsmethoden

Akustische Methoden (bis zu 1 ha)

Bodenfallen

Kreuzfensterfallen

Pollenfallen (DNA)

CVI - Vegetationsaufnahmen (Presence/Absence)

Photofallen

Transectbegehung (z.B. für Tagfalter)

Laser-scanning für Waldstruktur (Fernerkundung
→ hyperspektral / Thermal?)

DNA → Baumgenetik

→ Bodenproben

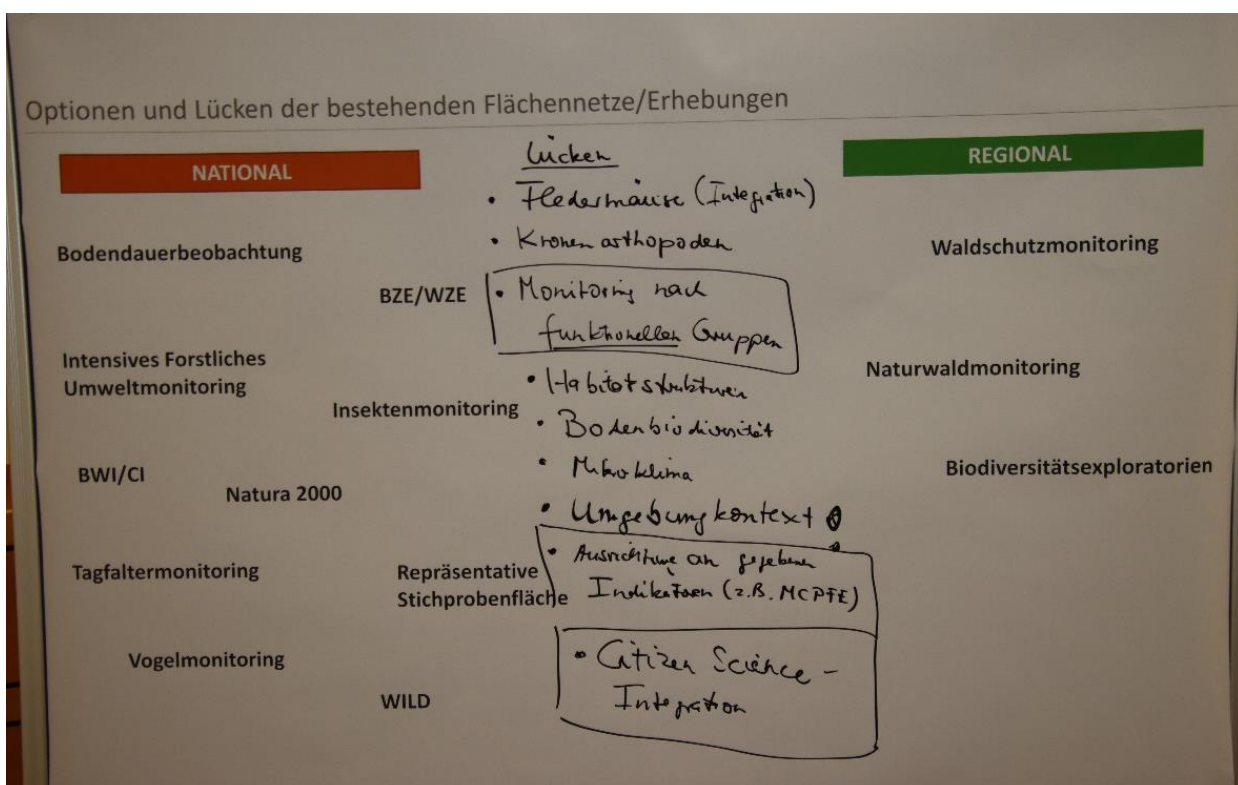
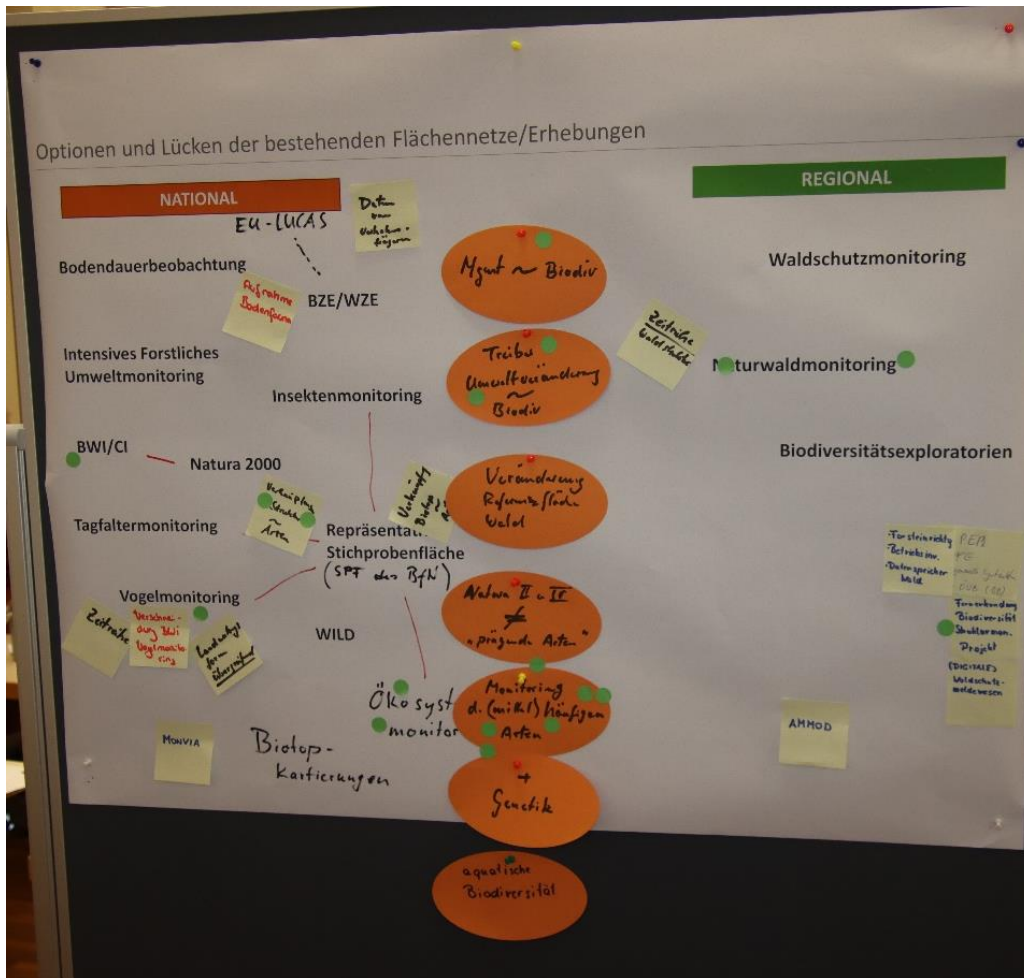
→ Insekten

Umgebungsstrukturen um die Fläche

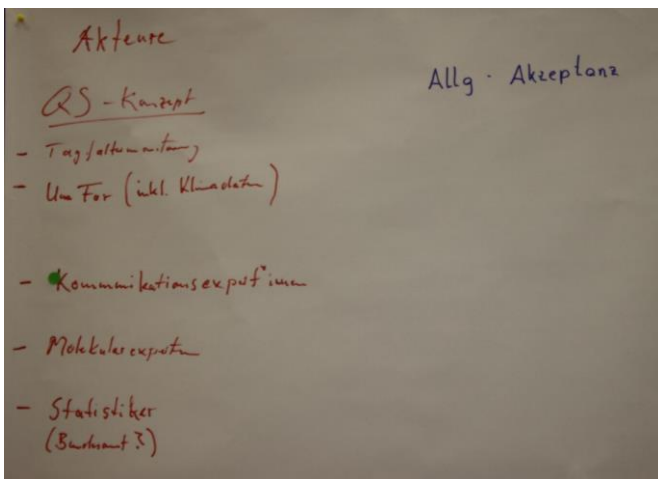
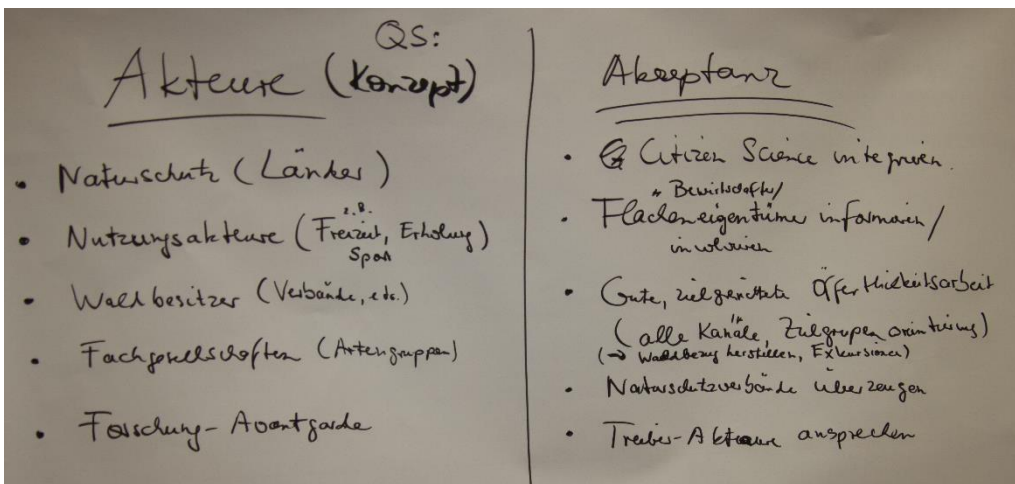
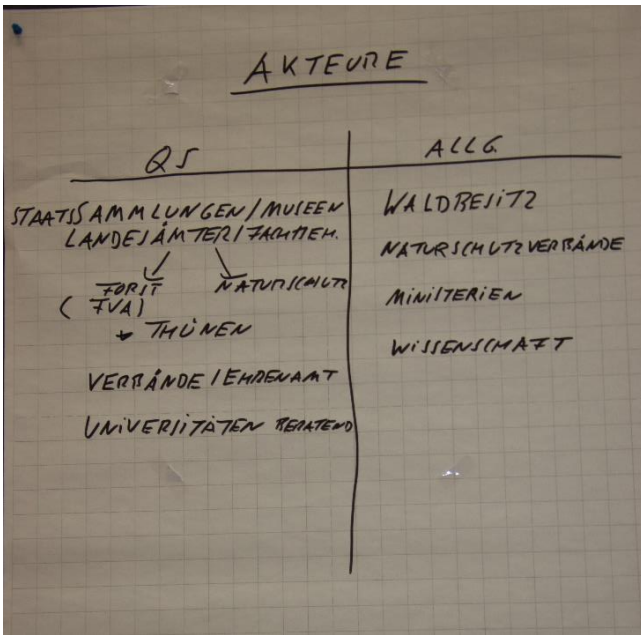
Klima →

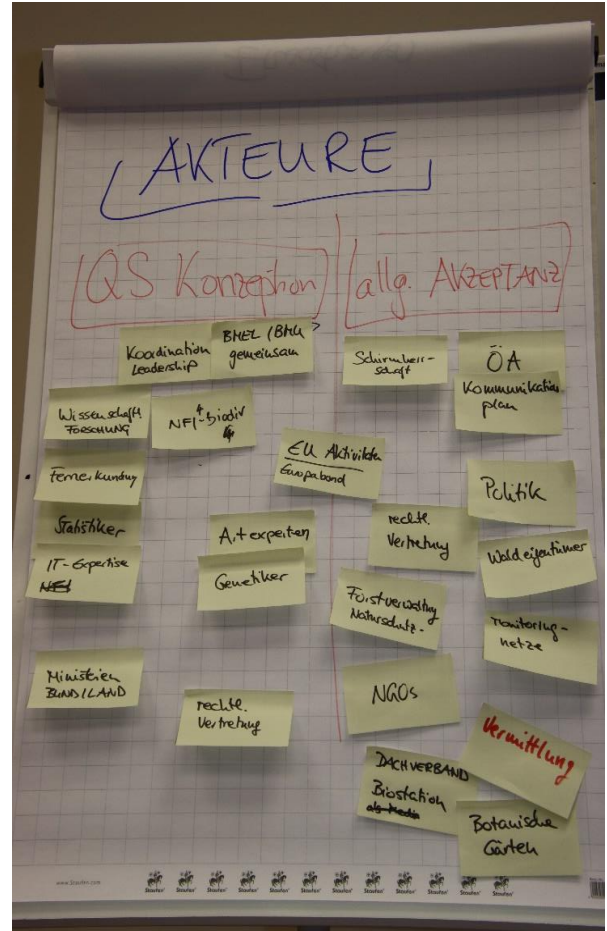
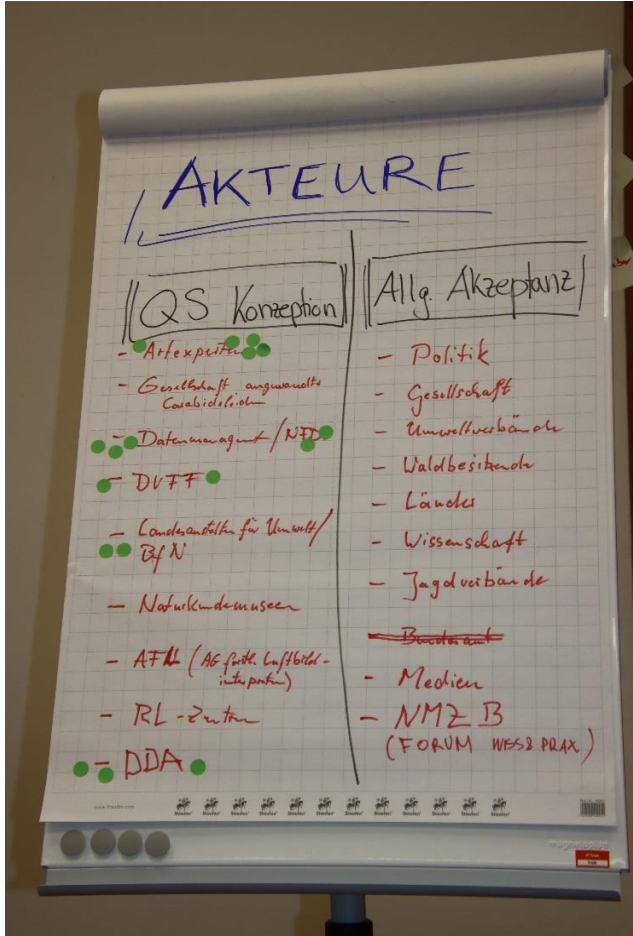
Nutzungs (AA-Zeitpunkt, Menge, Nutzungsschicht)

6.9 Poster zu „Optionen und Lücken bestehender Flächennetze/Erhebungen“



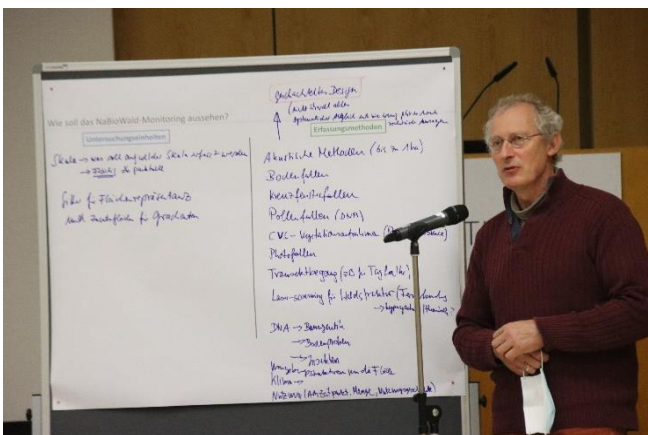
6.10 Akteure für Qualitätssicherung und Akzeptanz

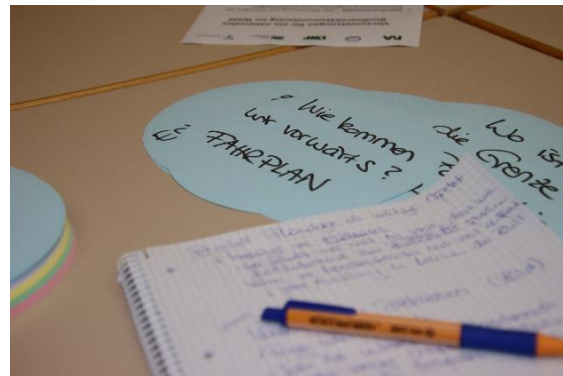


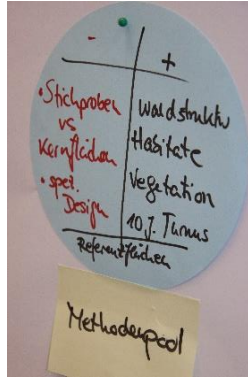


7 Impressionen









Bibliografische Information:
Die Deutsche Nationalbibliothek
verzeichnet diese Publikationen in
der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet unter
www.dnb.de abrufbar.

Bibliographic information:
The Deutsche Nationalbibliothek
(German National Library) lists this
publication in the German National
Bibliographie; detailed bibliographic
data is available on the Internet at
www.dnb.de

Bereits in dieser Reihe erschienene
Bände finden Sie im Internet unter
www.thuenen.de

Volumes already published in this
series are available on the Internet at
www.thuenen.de

Zitationsvorschlag – Suggested source citation:

**Kroiher F, Michler B, Krüger I, Michel AK, Storch F, Bolte A, Ammer C,
Kleinschmit J, Meyer P, Seebach L, Eichenberg D, Gossner MM, Schmitz F, Volz
H-A (2022)** Fachworkshop "Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald
(NaBioWald)" am 2. und 3. November 2021 in Braunschweig. Braunschweig:
Johann Heinrich von Thünen-Institut, 95 p, Thünen Working Paper 189,
DOI:10.3220/WP1647518756000

Die Verantwortung für die Inhalte
liegt bei den jeweiligen Verfassern
bzw. Verfasserinnen.

The respective authors are
responsible for the content of
their publications.



THÜNEN

Thünen Working Paper 189

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

thuenen-working-paper@thuenen.de
www.thuenen.de

DOI:10.3220/WP1647518756000
urn:nbn:de:gbv:253-202203-dn064720-9