

Programm

- * **11:00 - 11:30 Uhr** Peter Meyer
 - Monitoring von Wäldern mit natürlicher Entwicklung

- * **11:30 - 12:30 Uhr** Falko Engel / Katja Lorenz
 - Überblick Sachstand des NWExplorers
 - Dokumentation Workflow (Arbeitsschritte zur Datenauswertung)
 - Erfahrungsberichte (E. Feldmann)

- * **12:30 Uhr** Mittagsimbiss

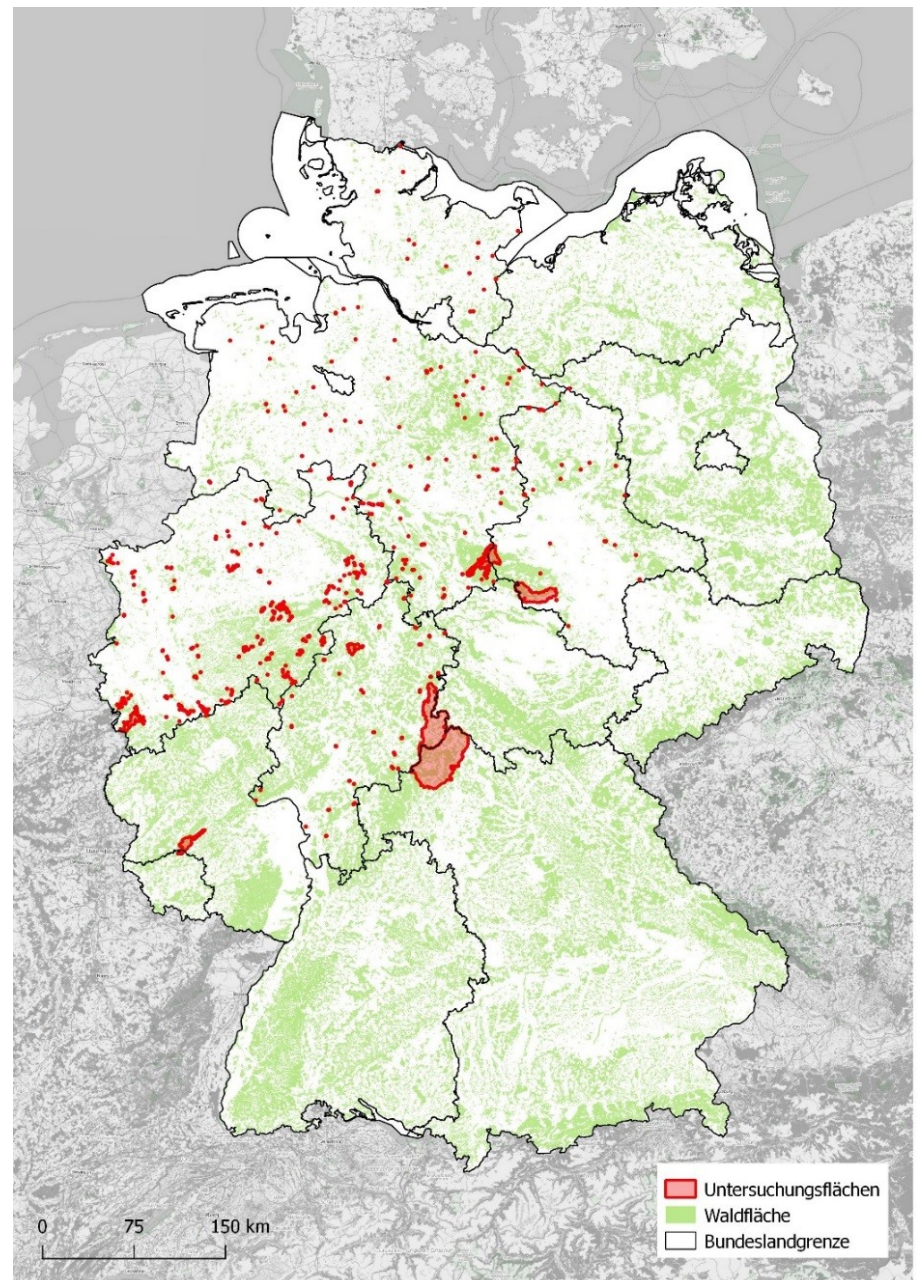
- * **13:15 - 13:45 Uhr** Falko Engel / Marcus Schmidt / Matti Fellmann
 - Auswertung von Vegetationsdaten mit dem NWExplorer

- * **13:45 - 14:15 Uhr** Peter Meyer
 - Bestimmung der old-growthness (Naturnähe)

- * **14:15 Uhr** Kaffeepause

- * **14:45 bis 15:30 Uhr**
 - Abschlussdiskussion (gemeinsame Auswertungsprojekte?)

Anwendungsbereich des Monitoringsystems der NW-FVA für Struktur und Vegetation ungenutzter Wälder (NWE)



Rückblick

Kooperation NWExplorer

Datum	Ereignis
22.11.2106	1. Workshop: allgemeine Orientierung über Kooperation
01.06.2017	2. Workshop: Inhalte der Software
01.11.2017	Erste Demo-Version verfügbar
30.11.2017	3. Workshop
12/2017	F+E-Vertrag unterzeichnet
19.03.2018	Erste Server-Implementierung
29.11.2018	4. Workshop
10/2019	Verankerung als Daueraufgabe (Falko Engel)
18.12.2019	5. Workshop: Qualitätsprüfung Waldstruktur, Vegetation verfügbar

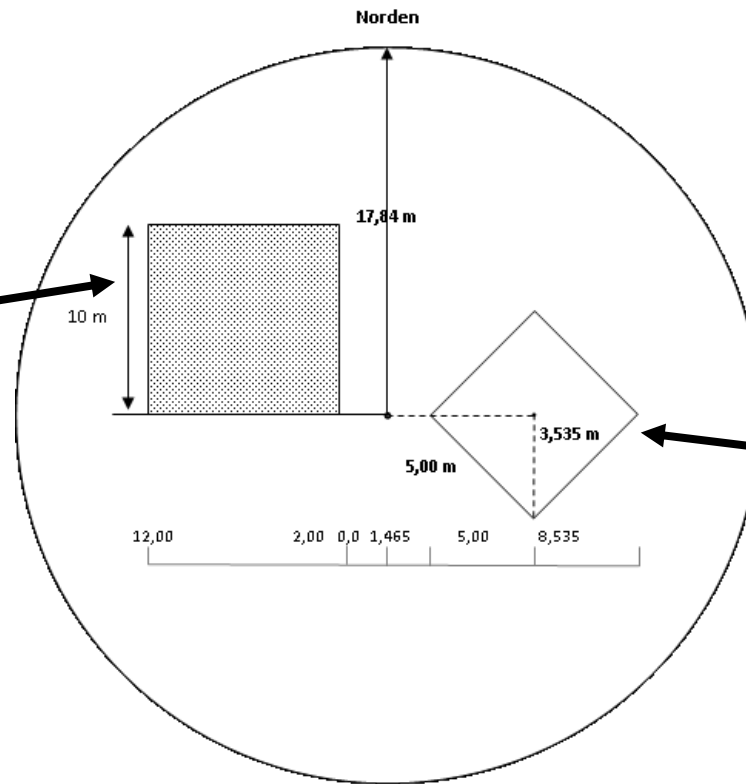
System NW-FVA Monitoring Waldstruktur und Vegetation

Aufbau des Probekreises für die Erfassung von Waldstruktur und Vegetation

Radius 17,84 m = 1000 m² bzw. 12,62 = 500 m² für die Aufnahme des stehenden und liegenden Baumbestandes ≥ 7 (20) cm Durchmesser

Unterflächen von ...

100 m² für die Vegetationsaufnahme



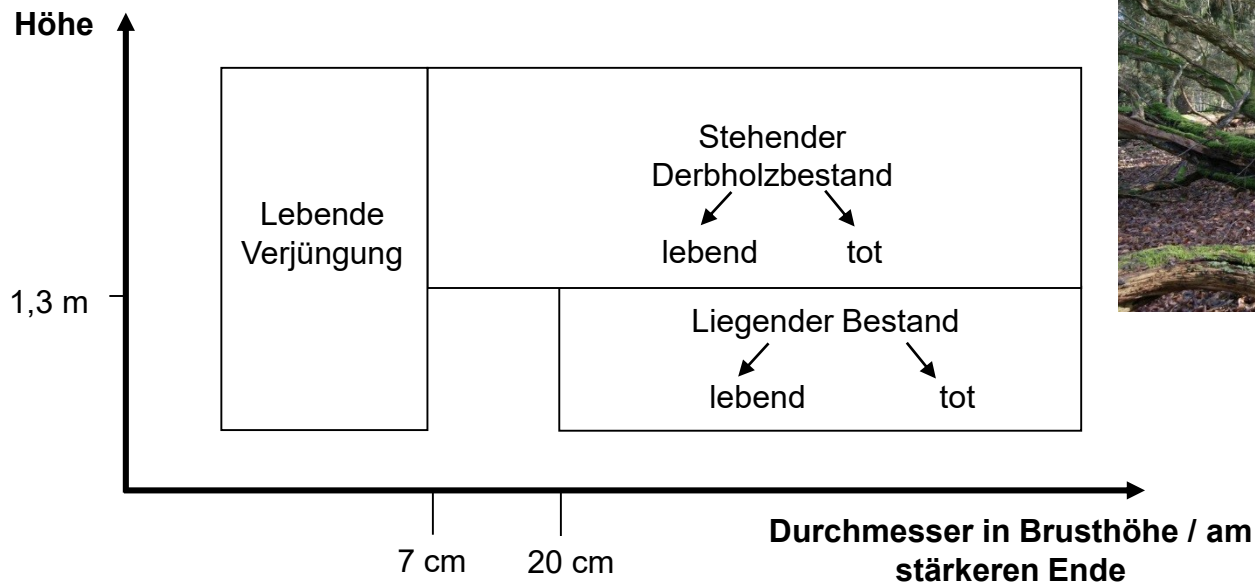
25 m² für die Erfassung der Gehölzverjüngung

Monitoring Waldstruktur

Zielsetzung: Beobachtung von ...

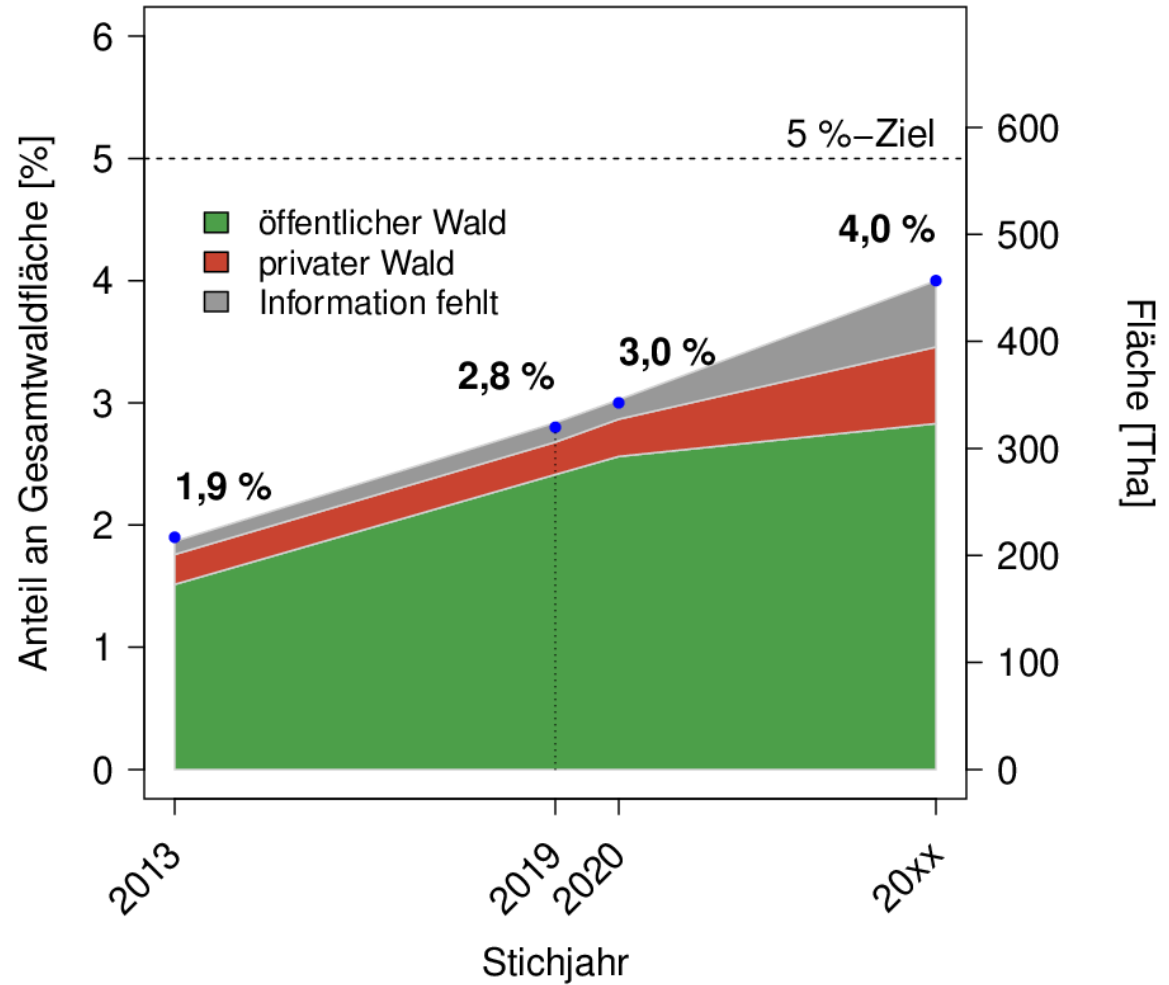
- Einwuchs, Mortalität, Zuwachs auf Einzelbaumebene
- Verjüngung nach Art und Höhenklasse
- Nettoveränderung wichtiger Kenngrößen und Verteilungen

Aufnahmekompartimente



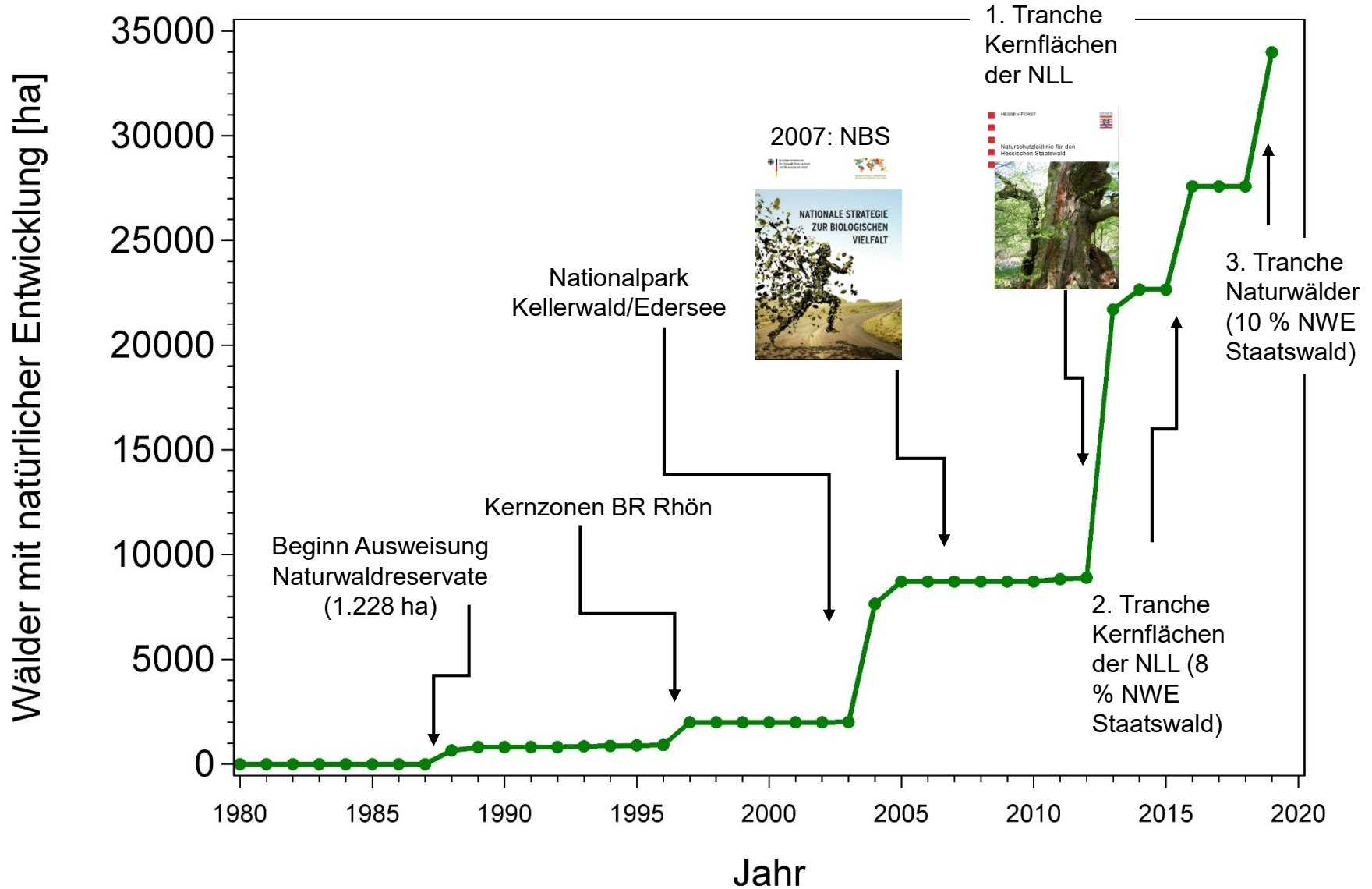
Bilanz der Wälder mit natürlicher Entwicklung in Deutschland

Lücke von ca.
114.000 Hektar bis
Ende 2020

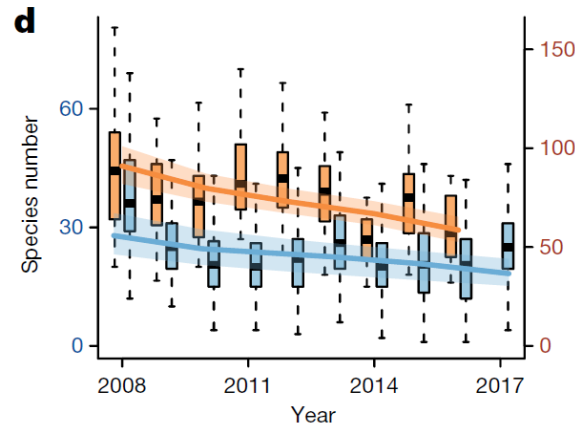
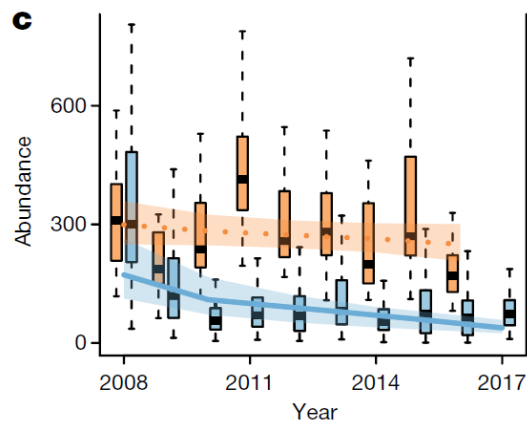
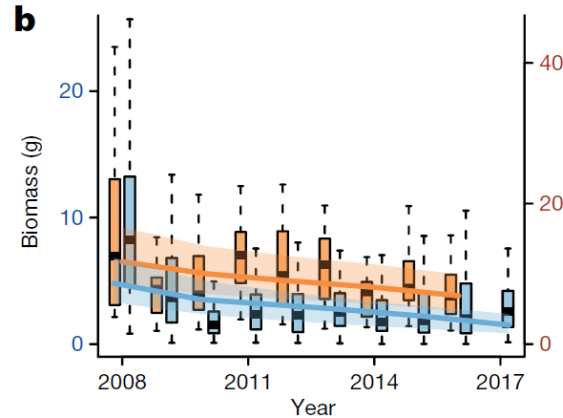
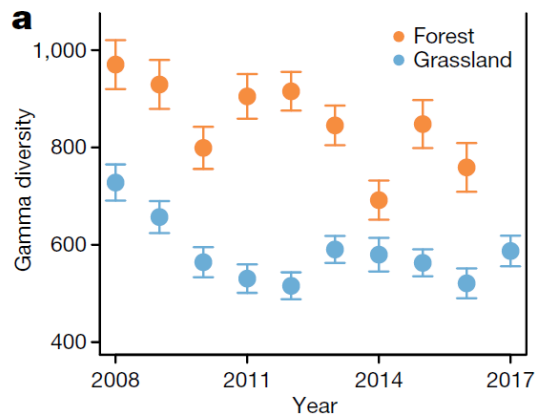


Engel et al. (2019): Wälder mit natürlicher Entwicklung in Deutschland. AFZ/Der Wald, 13, 22-25

Wälder mit natürlicher Entwicklung in Hessen



Biodiversitätsverlust



Im Wald:

- Abnahme von Biomasse und Artenzahl
- Ursachen unklar
- Abnahmen geringer in Flächen mit hoher Baummortalität
- Ursachen (wie in Grasländern) auf der Landschaftsebene zu verorten

Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers

Sebastian Baldo¹, Martin M. Donner², Nadja K. Simons¹, Nico Blättler³, Jörg Müller^{1,4}, Didem Ambarlı⁵, Christian Ammer⁶, Jürgen Bausus⁷, Markus Fischer⁸, Jan C. Habel⁹, Karl Eduard Linsenmair¹⁰, Thomas Naus¹¹, Caterina Penone¹², Daniel Prati¹³, Peter Schall¹⁴, Ernst-Detlef Schulze¹⁵, Juliane Vogt¹⁶, Stephan Wöllauer¹⁷ & Wolfgang W. Weisser¹⁸

Received: 8 February 2019

Accepted: 16 September 2019

Published online: 30 October 2019

Nature | Vol 574 | 31 October 2019 | 671

s. a.

Sánchez-Bayo & Wyckhuys (2019): Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232, 8-27.

Die Kontroverse um natürliche Waldentwicklung

„Unser Wald braucht kein Ruhekitzen“
FAZ, 24.08.2018, E.-D. Schulze

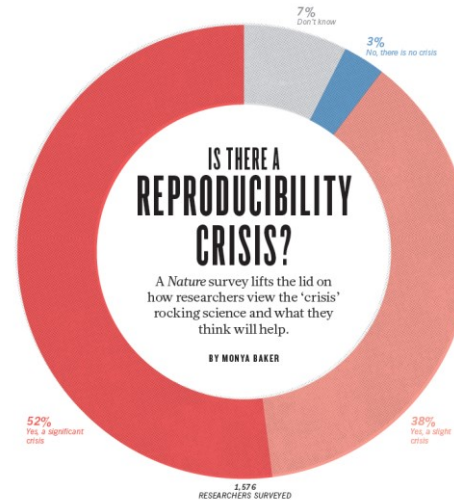
„Unter allen Wipfeln ist keine Ruh“
FAZ, 03.09.2018, P. L. Ibsch

Keine negativen (eher positive) Effekte der Forstwirtschaft auf die Biodiversität

- Dieler et al. 2017 European Journal of Forest Research 136, 739–766.
- Ammer et al. 2017 AFZ-Der Wald 72, 20–25.
- Schall et al. 2018 Journal of Applied Ecology 55, 267–278.
- Schulze et al. 2019 Forest Ecosystems, 6:3.

Positive Effekte der natürlichen Waldentwicklung auf die Biodiversität

- Paillet et al. 2010 Conservation Biology 24 (1), 101–112.
- Bässler & Müller 2015 AFZ-DerWald 70, 42–43.
- Hilmers et al. 2018 Journal of Applied Ecology 0, 1–11.
- Linner et al. 2018 Naturschutz und Landschaftsplanung 50, 233–241.



Die Kontroverse um natürliche Waldentwicklung

Warum gibt es widersprüchliche Ergebnisse?

- Komplexität und Langlebigkeit des Waldes: limitiertes Verständnis von Ursachen-Wirkungsbeziehungen und langfristiger Entwicklung
- keine echten Zeitreihen/problematische Vergleichbarkeit
- unzulässige Verallgemeinerungen

Waldökologie | Naturwaldreservate

Wald ohne Bewirtschaftung: Sinnvoll oder überflüssig?

Meyer (2018), AFZ/Der Wald, 20, 26-29



Biodiversitätsmonitoring

Konvention zur biologischen Vielfalt 1992 und NBS 2007

Box 1: CBD Article 7. Identification and Monitoring

Each Contracting Party shall, as far as possible and as appropriate, in particular for the purposes of Articles 8 to 10:

- a. Identify components of biological diversity important for its conservation and sustainable use having regard to the indicative list of categories set down in Annex I;
- b. Monitor, through sampling and other techniques, the components of biological diversity identified pursuant to subparagraph (a) above, paying particular attention to those requiring urgent conservation measures and those which offer the greatest potential for sustainable use;
- c. Identify processes and categories of activities which have or are likely to have significant adverse impacts on the conservation and sustainable use of biological diversity, and monitor their effects through sampling and other techniques; and
- d. Maintain and organize, by any mechanism data, derived from identification and monitoring activities pursuant to subparagraphs (a), (b) and (c) above



NBS: Verbesserung der Datenlage über die Situation der Biologischen Vielfalt in Deutschland, um Defizite sowie die Wirksamkeit und Erfolge von Maßnahmen noch besser einschätzen zu können.

Was ist Monitoring im Umwelt- und Naturschutz?

When designing a monitoring scheme ... keep in mind three main questions: why monitor, what to monitor, and how to monitor ... classify monitoring in two broad categories: surveillance monitoring and targeted monitoring ... surveillance monitoring, the goal is to have baseline data for one or multiple biodiversity variables ... targeted monitoring addresses specific research or management questions. (Walters & Scholes 2017: The GEO Handbook on Biodiversity Observation Networks. Springer open).

Wortursprung: *monere* (lat.) = warnen, mahnen

im heute gebräuchlichen Sinn:

Beobachtung von Umwelt und Natur mit wissenschaftlichen Methoden, um die Zielerreichung bestimmter Maßnahmen zu überprüfen.

Monitoringdaten können (mit entsprechender Vorsicht) auch für andere Fragestellungen im Rahmen explorativer Forschung genutzt werden.

Schutz, Monitoring und Erforschung der Biodiversität

2018 Koalitionsvertrag: Aktionsprogramm Insektenschutz, Monitoringzentrum zur Biodiversität unter Einbeziehung von BMU und BMEL gründen

9/2019 Bundesregierung: Aktionsprogramm Insektenschutz

11/2019: Erstes Treffen zur Erarbeitung eines Insektenschutzgesetzes, das die Vorgaben des Aktionsprogramms Insektenschutz rechtsverbindlich machen soll (Zeitziel: 2021)

2015 -2019 BFN: Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zum Ökosystemmonitoring auf bundesweiten Stichprobenflächen (Biotopkartierung)

2018 UFOPLAN: Konzeptentwicklung zum bundesweiten Insektenmonitoring (Bearbeitung: Universität Osnabrück, T. Fartmann)

2/2019 BMBF: Forschungsinitiative zum Erhalt der Artenvielfalt
Aktionsfeld 1: Erfassung biologischer Vielfalt anhand innovativer Technologien
Aktionsfeld 2: Ursachen, Dynamiken und Folgen von Biodiversitätsänderungen

Schutz, Monitoring und Erforschung der Biodiversität



September 2019

Handlungsbereich 2: Lebensräume für Insekten in anderen Landschaftsbereichen wiederherstellen und vernetzen	
2.1	Der Bund stellt ab 2020 mehr Mittel für Maßnahmen einer insektenverträglichen Waldbewirtschaftung zur Verfügung und wird ab 2020 auf Waldflächen des Bundesforstes entsprechende Konzepte vorbildlich umsetzen
Handlungsbereich 3: Schutzgebiete als Lebensräume für Insekten stärken	
3.1	Der Bund wird bis 2020 den Insektenschutz im geplanten „Aktionsplan Schutzgebiete“ verankern
3.2	Der Bund wird die Liste der gesetzlich geschützten Biotope in § 30 BNatSchG bis 2021 um zusätzliche Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Insektenschutz erweitern
3.3	Der Bund wird 2019 im deutschen Nationalkomitee des UNESCO-Programms „Der Mensch und die Biosphäre“ (MAB) den Vorschlag einbringen, den Insektenschutz in den deutschen Biosphärenreservaten in ihrer Eigenschaft als Modelllandschaften für eine nachhaltige Entwicklung verstärkt in seinen Rahmenkonzepten zu berücksichtigen
Handlungsbereich 7: Forschung vertiefen – Wissen vermehren – Lücken schließen	
7.1	Der Bund wird bis 2019 gemeinsam mit den Ländern ein bundesweites Insektenmonitoring entwickeln und ab 2020 erproben und umsetzen
7.2	Der Bund wird ab 2019 die Forschung zum Insektenschutz verstärken
7.3	Der Bund wird den Wissenstransfer zwischen Naturschutzbehörden, Wissenschaft und Ehrenamt ausweiten, um die Kenntnis über Verbreitung und Ökologie von Insektenarten zu verbessern und technische, finanzielle und ideelle Voraussetzungen für diesen Wissenstransfer schaffen
7.4	Der Bund wird 2019 eine Initiative zum Ausbau der taxonomischen Kenntnisse und Forschung in Deutschland und deren Weitergabe ergreifen

Schutz, Monitoring und Erforschung der Biodiversität

2019 LTER-D: Malaisefallen-Projekt (Agrarlandschaften, naturnahe Wälder, Auenwälder u. Auengrünland, Sonder-Lebensräume)

2019 FCK: Arbeitsgruppe Insektenschutz im Wald

10/2019: Treffen der deutschen forstlichen Versuchsanstalten zum Biodiversitätsmonitoring im Wald

Beschluss: Ausarbeitung eines abgestimmten nationalen FVA-Konzeptes für ein Biodiversitätsmonitoring im Wald mit dem Ziel der langfristigen Erfassung und Dokumentation des Zustands und der Entwicklung der biologischen Vielfalt in den Wäldern Deutschlands (Habitatvielfalt, Strukturvielfalt, Artenvielfalt, genetische Vielfalt, funktionelle Biodiversität). Dabei soll insbesondere der Einfluss der Waldbewirtschaftung in Art und Intensität und die Wechselwirkungen mit weiteren anthropogenen Einflüssen (Klima- und Standortswandel, Stoffeinträge) beobachtet werden.

Aktuelle und geplante Forschungsvorhaben zum Biodiversitätsmonitoring an der NW-FVA

1/19 – 6/21: Entwicklung eines Monitoringkonzepts für ein vergrößertes System von Naturwäldern in den Niedersächsischen Landesforsten (Förderung: NLF)

12/19 – 11/21 *natWald100*: Auswirkungen natürlicher Waldentwicklung auf Kohlenstoffspeicherung und Biodiversität (LWF und NW-FVA, Förderung: WKf); Entwicklung eines Monitoringverfahrens für die Reaktion bewirtschafteter und unbewirtschafteter Wälder auf den Klimawandel

02/20 – 01/22 *WABI*: Einfluss der Waldbewirtschaftung auf die Biodiversität in Wäldern (AWB und NW-FVA, Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe); Entwicklung eines Konzept für ein langfristig orientiertes Monitoringsystem repräsentativer (bewirtschafteter und unbewirtschafteter) Waldlandschaften

Zielorientierung bei der Langzeitforschung

PUVOPRODUCTIONS.COM



Die wichtigsten Erfahrungen aus fünf Jahrzehnten Naturwaldforschung

Die Erfassung von Baumbestand und Vegetation hat sich in der Naturwaldforschung bewährt.

Intensive Untersuchungen artenreicher Gruppen sind (bisher?) für das Standardmonitoring der Artenvielfalt kaum geeignet.

Nicht reproduzierbare Verfahren sind einzustellen.

Die Aufrechterhaltung der Zeitreihe ist wichtiger als die Anpassung an derzeit aktuelle Fragen.

Erfolg besteht nicht in der Datenerfassung, sondern im Funktionieren des gesamten Arbeitsablaufs bis zum Ergebnis.

Die schwierigste Aufgabe besteht darin, eine dauerhaft relevante Zielstellung operational zu definieren.

Robustheit geht vor Eleganz; es sollte einen Notfallplan für Krisensituationen geben.

Status quo NWExplorer

Kompartiment/Themenbereich	Ergebnisse zu ...
Derbholz lebend stehend	Status Nettoveränderung Prozesse
Derbholz tot stehend	Status Nettoveränderung Prozesse
Liegend tot ≥ 20 cm d	Status Nettoveränderung Prozesse
Gehölzverjüngung	Status Nettoveränderung
Weitere Aspekte Waldstruktur (Habitatstrukturen, ...?)	Status Nettoveränderung Prozesse
Vegetation	Status Nettoveränderung
Stratifizierte Auswertung	laufend

Überlegungen zur Naturnähebestimmung

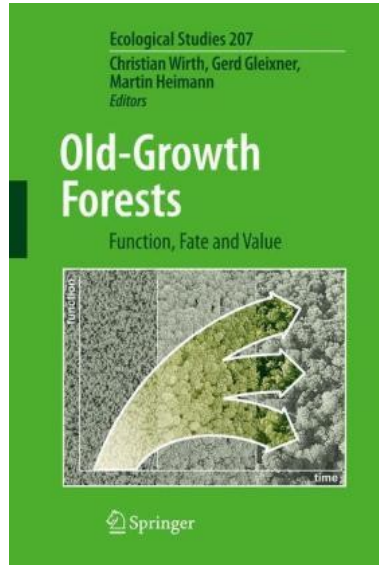
- Naturnähe ist ein fundamentales Konzept für Waldbewirtschaftung und Naturschutz.
- Die Operationalisierung bereitet jedoch bis heute Schwierigkeiten.
- Naturnähe kann nur vergleichend bestimmt werden. Dabei stellen sich folgende Fragen:

Was wird verglichen (Objekte, Skala)?

Welche Eigenschaften werden verglichen?

Welche Annahmen liegen dem Vergleich zugrunde?

Ein Maßstab der Naturnähe: Old-growth Wälder (OG)



Def. Old-growth: Reife (unbewirtschaftete) Wälder, die sich langfristig bei einem kleinräumigen Störungsregime entwickeln.



Vorteile des Vergleichsmaßstabs Old-growth:

- eindeutig definiert (transparente konzeptionelle Grundlage)
- Relikte sind noch vorhanden
- empirisch quantifizierbar
- maximale Naturnähe

Einschränkung: nur ein Ausschnitt natürlicher Entwicklungen

Anforderungen Old-growth Indikator (OGI)

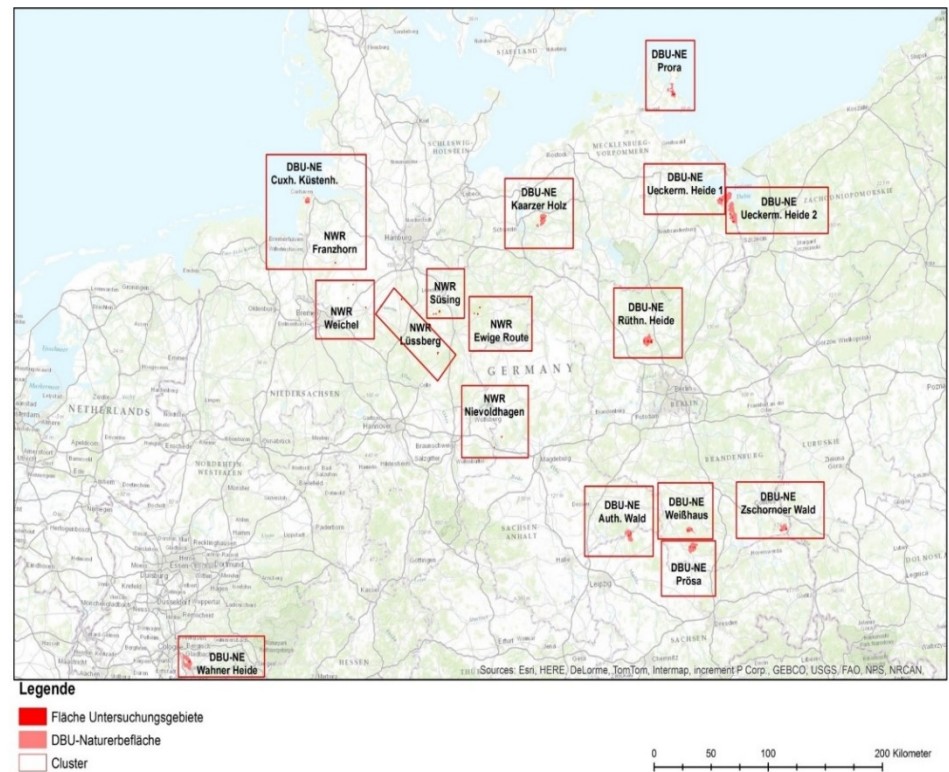
Der Indikator ...

- ... quantifiziert die OG-Ähnlichkeit (auf Grundlage der Definition)
- ... bezieht sich auf die Bestandesebene
- ... beruht auf gemessenen Kenngrößen (Reproduzierbarkeit)
- ... ist multivariat
- ... berücksichtigt die Variabilität der Zustände in OG-Wäldern
- ... ist gut interpretier- und vergleichbar
- ... erlaubt sowohl aggregierte wie differenzierende Aussagen

Untersuchungsgebiete WiNat-Projekt

16 Cluster (Triplets mit jeweils einem Waldbestand der Kategorien ÜK, ÜL und N)

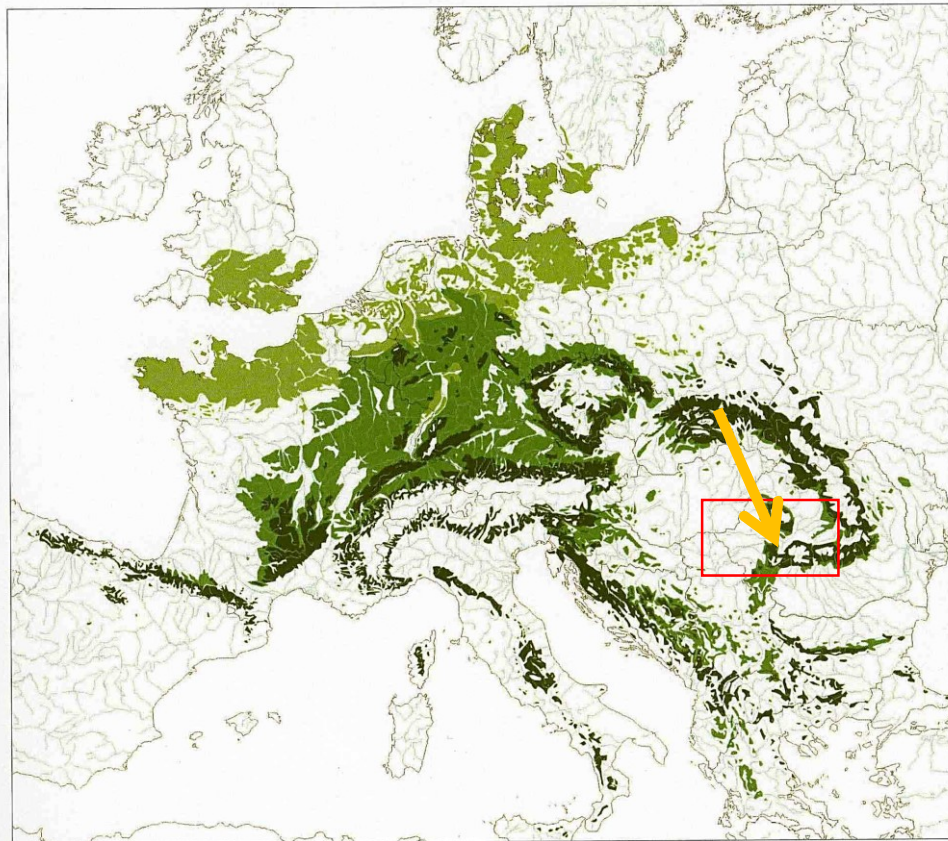
Aufnahme von 10 Probekreisen
je Variante = 480 Probekreise



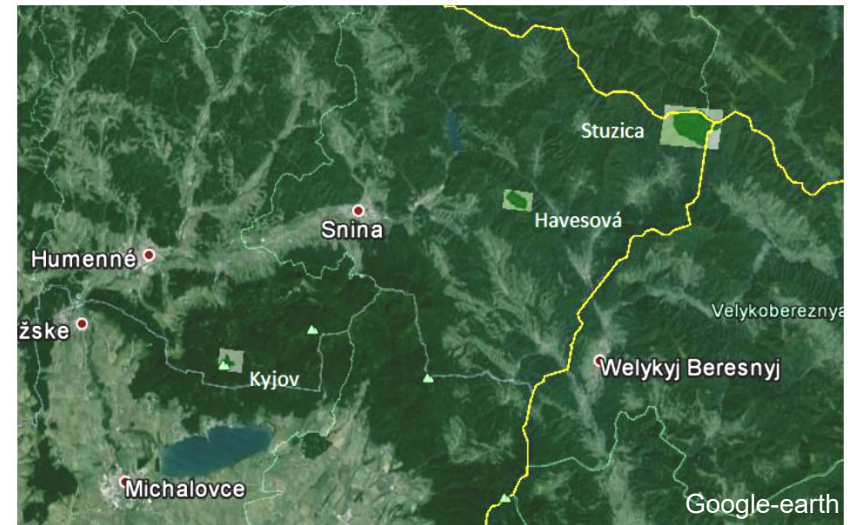
Typ	Charakteristika
NW	Naturnahe, ungenutzte, historisch alte Laubwälder entsprechend der pnV (Buche, Eiche, im kontinentalen Klima auch Kiefernmischbestände) mit einem Bestandesalter > 100 Jahren
ÜK	Ältere Kiefern-Mischwälder > 80 Jahre mit kurzfristiger Überführungsdauer (< 20 Jahre) bis zur Nutzungsaufgabe
ÜL	Naturferne, kieferndominierte Waldbestände (max. 20% Mischbaumartenanteil) zwischen 50 und 70 Jahren mit langfristiger (> 20 Jahre) Überführungsdauer bis zu Nutzungsaufgabe

Vergleichsbestände Buchen-Urwälder

(Daten: Jonas Glatthorn und Eike Feldmann)



Die Waldstruktur wurde nach dem Verfahren der NW-FVA für Naturwälder erhoben, das auch im WiNat-Projekt zur Anwendung kam.



Entwicklungsschritte OGI

- Datenbasis: Inventurdaten WiNat (16 Triplets in den Waldbehandlungskategorien N, ÜK, ÜL) und Urwälder Ostslowakei (Feldmann, Glatthorn)
- Berechnung von 134 Strukturvariablen aus verschiedenen Themenbereichen
- Variablenselektion:
 - kein signifikanter Unterschied zwischen den drei Urwäldern
 - **Abdeckung bestimmter thematischer Gruppen** (Baumartenzahl, Autochthonie, Dichte, Dimensionierung, Habitatstrukturen, Sukzessionsstadium, Totholz, Verjüngung, Waldentwicklungsphasen, Zersetzungsstadium)
 - keine enge Korrelation innerhalb der Themengruppen (keine Multikollinearität)
 - möglichst einfache, verbreitete und gut interpretierbare Kenngrößen
- Ergebnis: 27 Strukturvariablen, die die verschiedenen Themenbereiche abdecken
- Berechnung OGI: Vergleich der Wertespannen zwischen Old-growth-Wäldern und Vergleichsbeständen aus 5.000 Zufallsziehungen

Variablen OGI

Artenzahl Derbholzbestand:

- Anzahl Gehölzarten im Derbholzbestand

Authochthonie:

- Anteil authochthoner Gehölze im Derbholzbestand
- Anteil authochthoner Gehölze in der Gehölzverjüngung

Dichte lebender Derbholzbestand:

- Volumen ha^{-1}
- Stammzahl ha^{-1}

Habitatstrukturen:

- Anzahl Höhlenbäume ha^{-1}
- Anzahl Bäume mit Pilzkonsolen ha^{-1}
- Anzahl Wurzelteller ha^{-1}

Differenzierung Baumdimensionen:

- BHDmin
- BHDmax
- dg
- Spannweite BHD
- Anzahl Bäume ≥ 80 cm BHD

Variablen OG-Indikator

Sukzessionsstadium:

- Derbholzbestand: Stammzahlanteile der Pionier-, Intermediär- und Klimaxbaumarten im lebenden Derbholzbestand
- Gehölzverjüngung: Stammzahlanteile der Pionier-, Intermediär- und Klimaxbaumarten in der Gehölzverjüngung > 1,5 m Höhe

Totholz:

- Stückzahl 7-19 cm d stehend ha⁻¹
- Stückzahl 20-49 cm d stehend ha⁻¹
- Stückzahl ≥ 50 cm d stehend ha⁻¹
- Stückzahl 20-49 cm d liegend ha⁻¹
- Stückzahl ≥ 50 cm d liegend ha⁻¹
- Volumen m³ ha⁻¹

Verjüngung:

- Anzahl insgesamt ha⁻¹
- Anzahl > 1,5 m Höhe ha⁻¹
- Anzahl > 3 m Höhe ha⁻¹

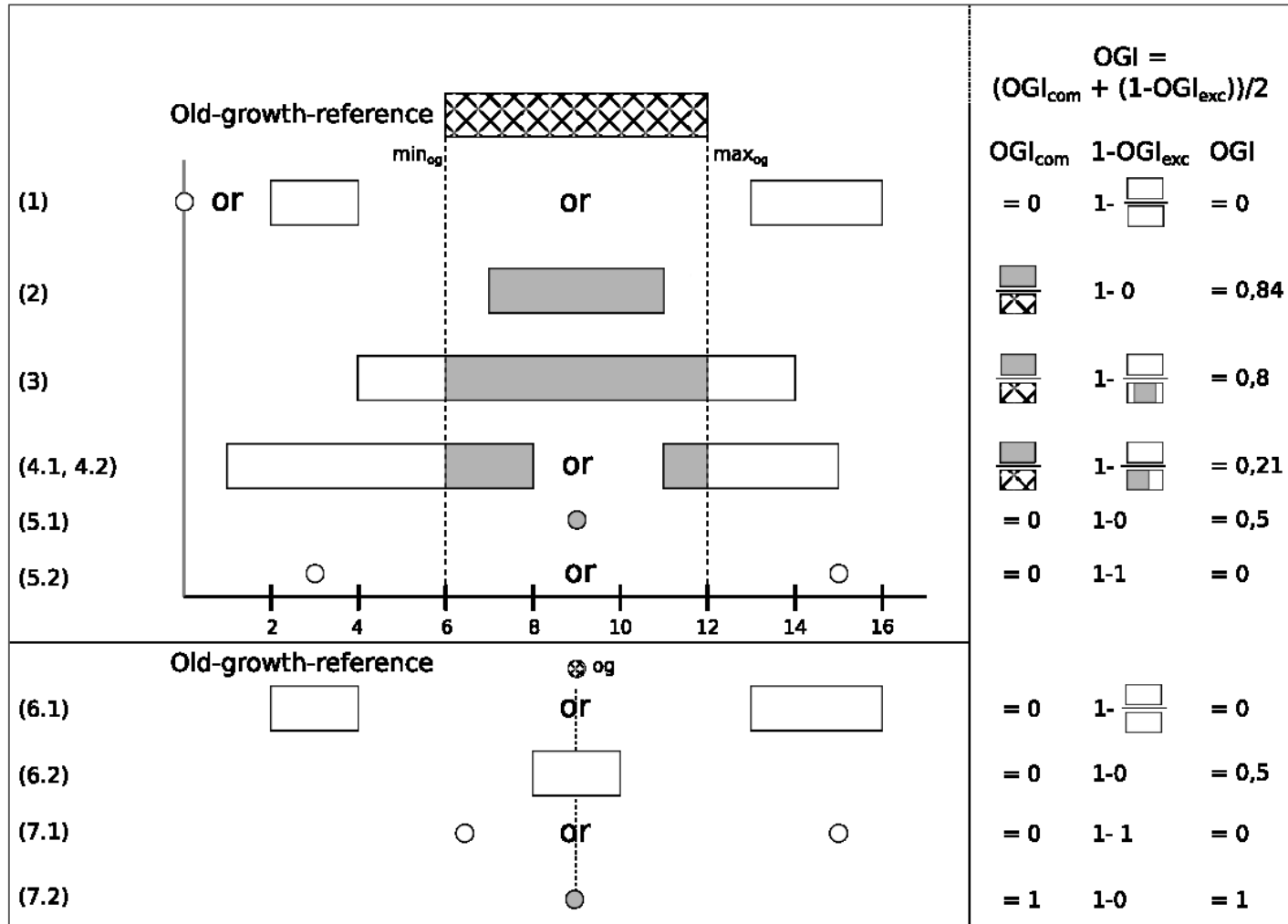
Waldentwicklungsphasen:

- Stammzahlanteile der BHD-Stufen 7-19, 20-34, 35-49, 50-79, ≥ 80
- Anzahl Waldentwicklungsphasen

Zersetzungsstadium:

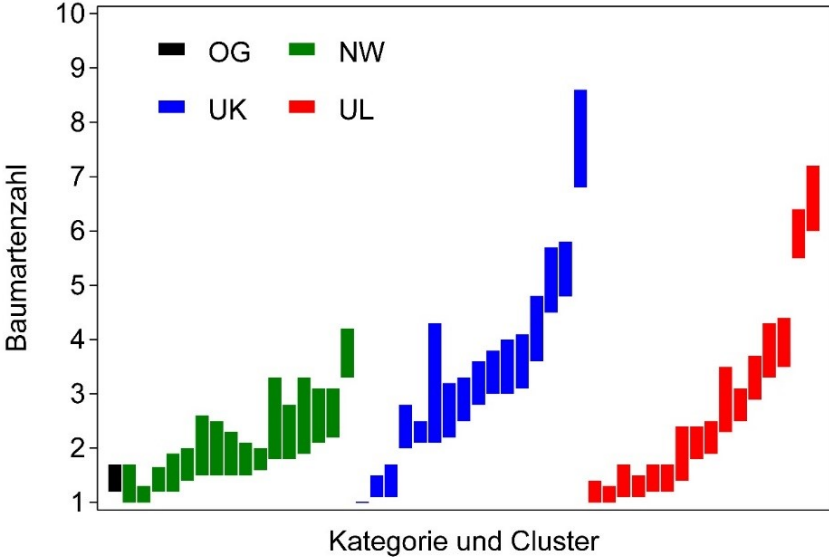
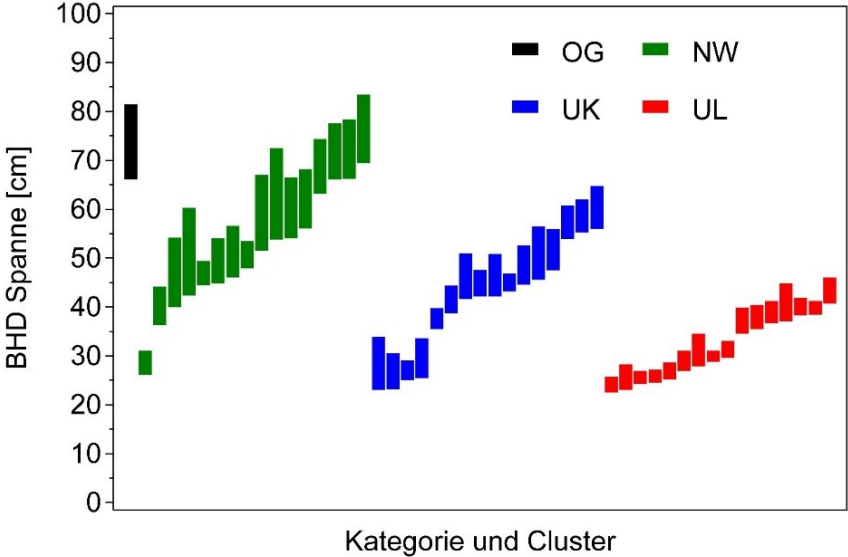
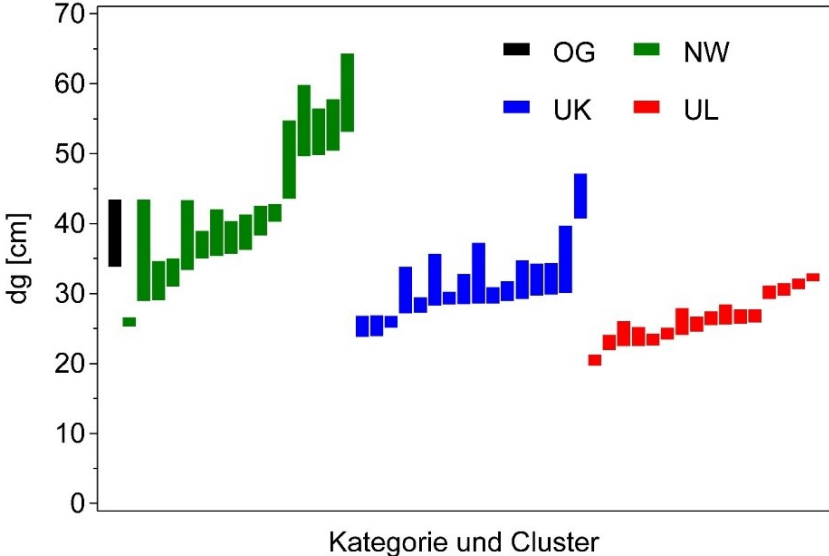
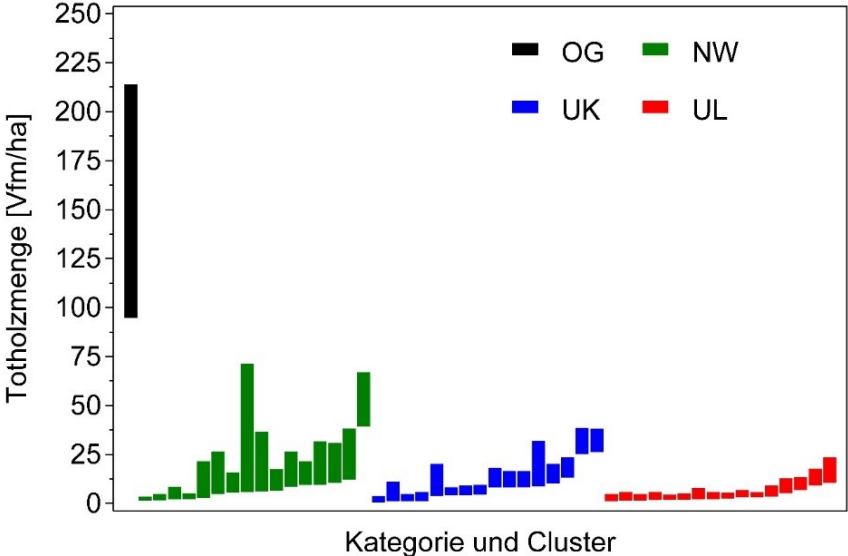
- ordinal skaliert zwischen 1 (frisch) und 5 (sehr stark zersetzt)

OGI: Berechnungsmethoden



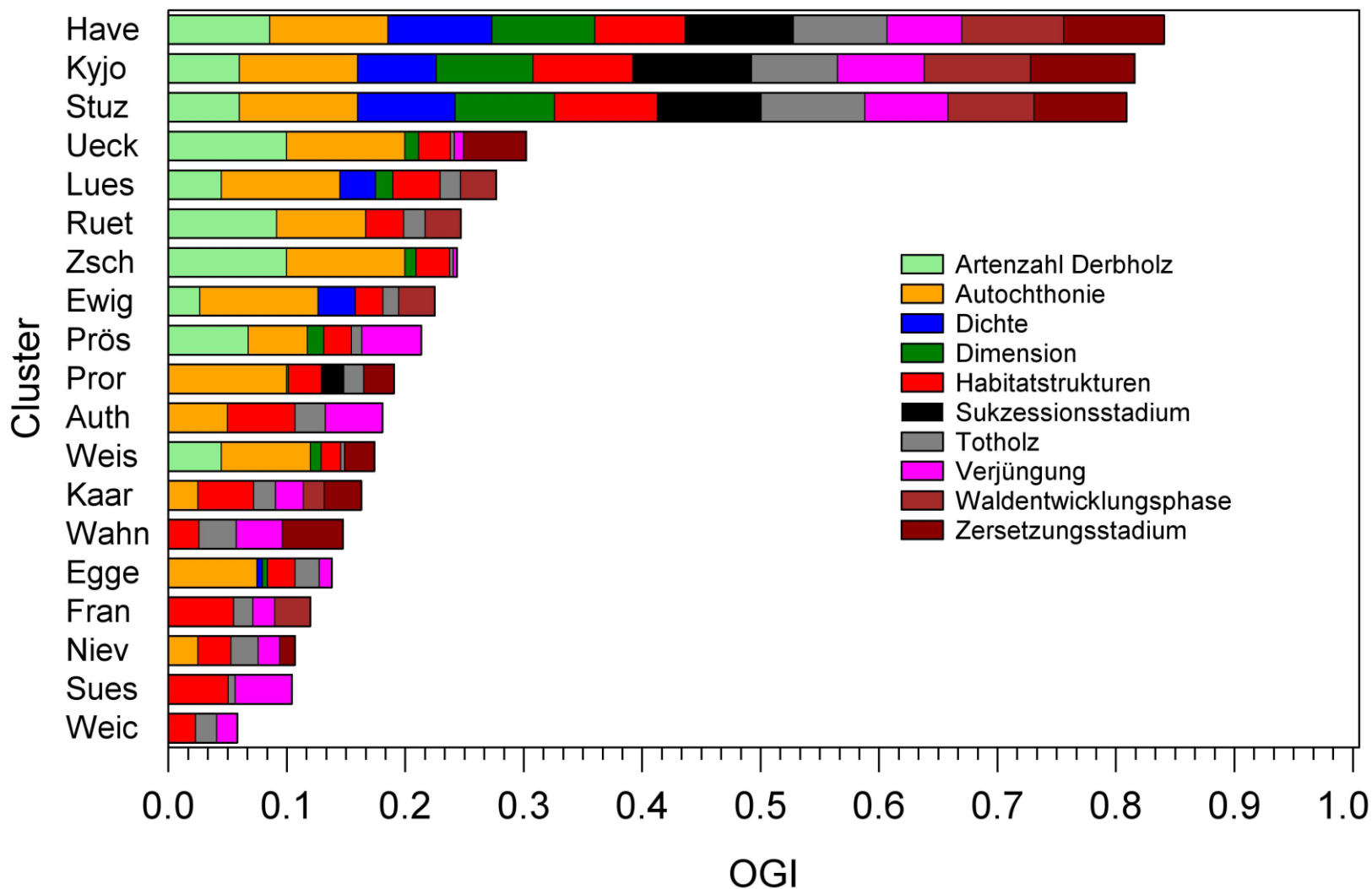
aus: Meyer & Aljes: Quantifying old-growthness of lowland European beech forest sites – a multivariate indicator for old-growth forest structure. in prep.

OGI: Beispiele für Wertespannen



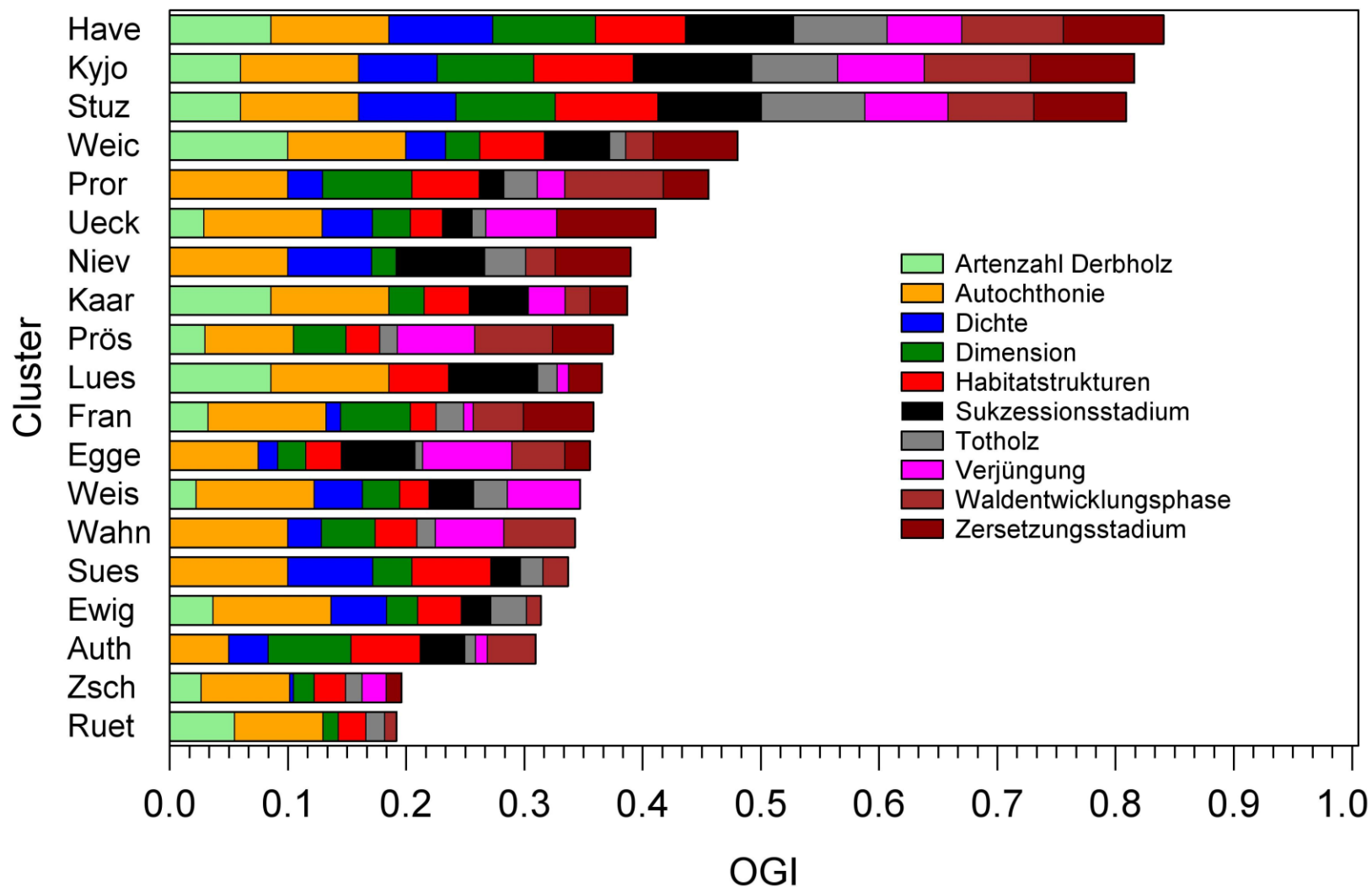
OGI Ergebnisse

WiNat-Bestände langfristige Überführung



OGI Ergebnisse

WiNat-Bestände naturnah



Eckpunkte für die Weiterentwicklung des Naturwaldmonitorings

- 1) Die Komplexität der Entwicklung der Biodiversität im sozio-ökologischen Nutzungssystem Wald ist nicht umfassend beherrschbar.
- 2) Eine Beschränkung auf Teilfragen ist daher unabdingbar.
- 3) Die Kombination von neuen Erhebungen mit konsolidierten vorhandenen Inventurdaten und dem wachsenden Bestand an Umweltdaten ist zukunftsfähig und erfolgversprechend.
- 4) Neben der Konzeption eines zusätzlichen Monitorings sind die Konsolidierung und In-Wertsetzung vorhandener Datenbestände, die Verknüpfung mit bestehenden Verfahren (Anschlussfähigkeit) sowie der Aufbau von Workflow und Infrastruktur für Erfassung und Datenmanagement prioritär.