



Klimaschutz durch Wald und Holz, neues Förderinstrument „klimaangepasstes Waldmanagement“ und ökonomische Nachhaltigkeit – Wie gelingt der Spagat im Forstbetrieb?

Prof. Dr. Bernhard Möhring

20. Juni 2023, 27211 Bassum-Neubrichhausen



© M. Schluhe - Golin

Übersicht

- Wirtschaftliche Einordnung – ökonomische Herausforderungen
- Klimaschutzleistung durch Wald und Holz
- Handlungsempfehlungen des WBW zur Klimaanpassung von Wäldern und Waldwirtschaft
- Neues Förderinstrument „klimaangepasstes Waldmanagement“
- Schlussfolgerungen



© M. Schluhe - Wittweise

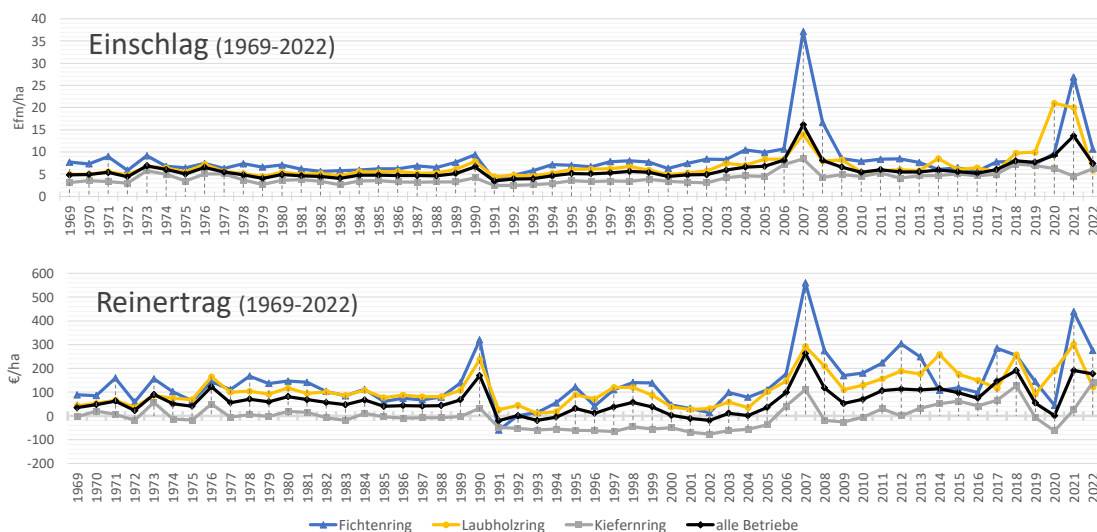
Einordnung: Waldschäden in Deutschland – Extremwetterereignisse 2018-2022

- **Bewertung eingetretene Schäden 2018-2021** (gem. Möhring et al. 2021; Fortschreibung incl. Schäden gem. BMEL 2022) :
 - Schadholz: 217 Mio m³ (davon 2021: 40,6 m³)
 - wiederzubewaldende Fläche: 376.000 ha (davon 2021: 99.400 ha)
 - Schadenskomponenten: Mindererlöse und Mehrkosten Kalamitätseinschlag, Schadensbetrag nicht absetzbares Schadholz, Hiebsunreife-Verlust, Mehrkosten Wiederbewaldung d. Kalamitätsflächen, Mehrkosten Verwaltung, Wertzuwachs-Verlust
 - **Schadenssumme rd. 15 Mrd. EUR**

- **BMEL 2023: Rund 500.000 Hektar Waldfläche müssen aufgrund der Waldschäden in Deutschland in den nächsten Jahren wiederbewaldet werden.**



Einordnung: Wirtschaftsergebnisse aus dem Privatwald Westfalen-Lippe

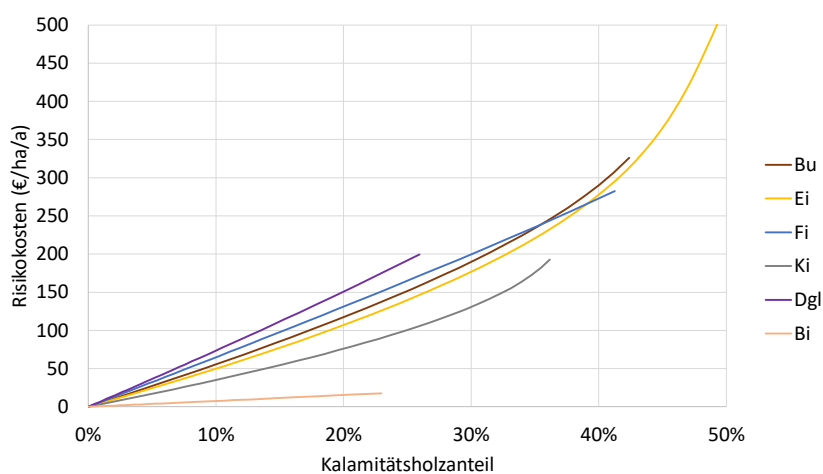


Einordnung: Kosten der Klimaanpassung bis 2050

- Ein **Viertel** der Wälder mit führender **Baumart Fichte oder Buche** in Deutschland ist einem hohen Risiko durch Trockenheit und Schaderregerbefall ausgesetzt
- Die **Waldumbauf Flächen** zur Anpassung der Wälder auf diesen Fichten- und Buchenstandorten müssten auf 95.000 ha jährlich **vervierfacht** werden
- Der geschätzte erforderliche **Kapitalbedarf** liegt zwischen **14 bis 43 Mrd. €** über die nächsten 30 Jahre

Quelle : Bolte et al. (2021)

Einordnung: Risikokosten in EUR/ha bei unterschiedlicher Risikobelastung



Klimawandel wird Risikokosten der Forstwirtschaft langfristig deutlich erhöhen.

Quelle : Möhring et al. (2022)

Zwischenfazit: ökonomische Herausforderungen

- Deutschlandweit sind Mrd.-Schäden durch Substanzverluste eingetreten
- Durch aktuelle Schäden sind Forstbetriebe bereits erheblich belastet – Liquidität vielfach nur durch erhöhte Eingriffe (und Förderung) gesichert
- Die Anpassung der Wälder an den Klimawandel wird erhebliche finanzielle Mittel (zwischen 14 bis 43 Mrd. € über die nächsten 30 Jahre) erfordern.
- Klimawandel wird Risikokosten der Forstwirtschaft langfristig deutlich erhöhen.

-> **Trotz zunehmender Bedeutung des Rohstoffes Holz (stofflich und energetisch) insgesamt eher ungünstige Aussichten für eine ökonomisch nachhaltige Forstwirtschaft!**



Klimaschutzleistung – Konzeptionelles Vorgehen

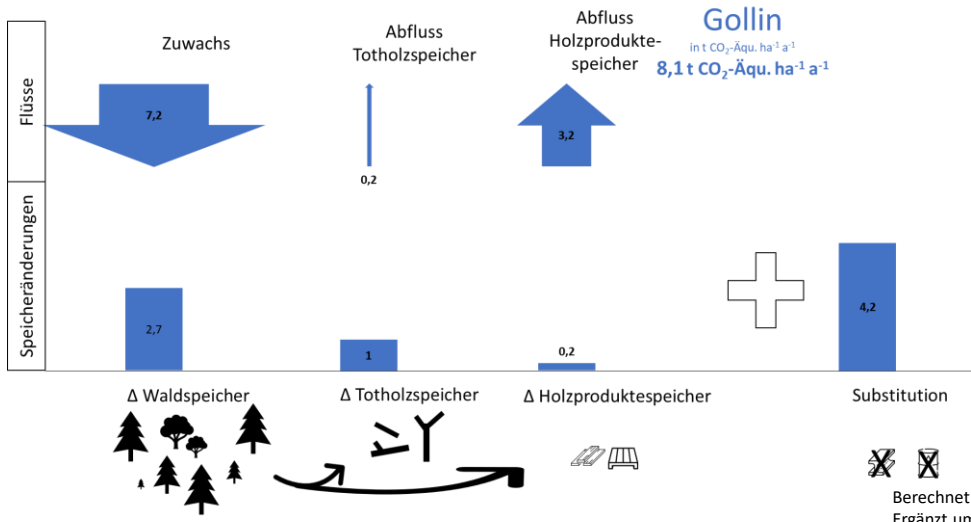


(verändert aus Schulz und Weber-Blaschke (2021))

$$\begin{aligned}
 &\Delta \text{ Waldspeicher (Derbholz lebend und Totholz)} \\
 &+ \Delta \text{ Holzproduktespeicher} \\
 &+ \Delta \text{ Totholzspeicher} \\
 &+ \text{Energetische/stoffliche Substitution} \\
 \hline
 &\text{Jährliche Klimaschutzleistung}
 \end{aligned}$$

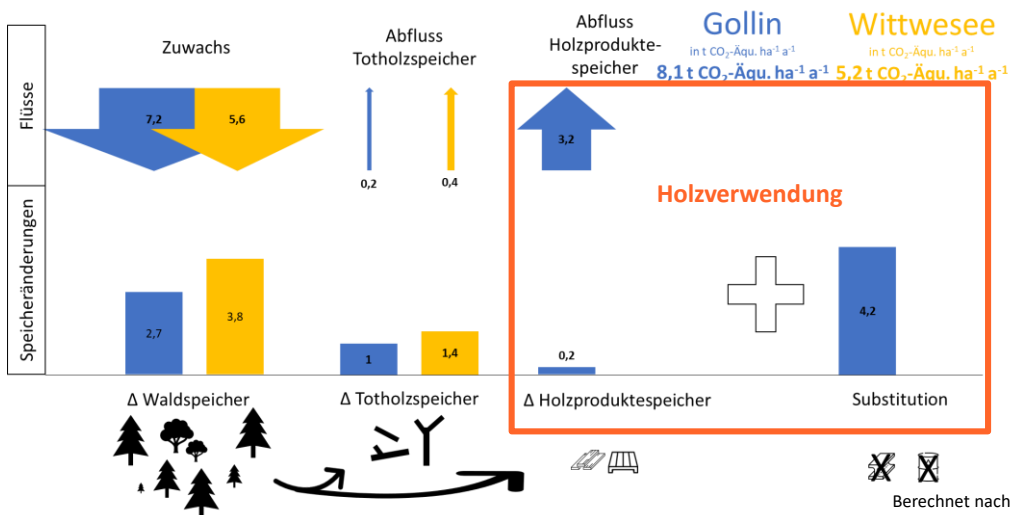


Klimaschutzleistung: Kohlenstoffflüsse (t CO₂-Äqu. ha⁻¹ a⁻¹)



Projekt:
Gläserner Forst
Vergleich bewirtschafteter Wald (Gollin – gelegen in der Uckermark in Brandenburg) mit stillgelegten Flächen des NABU (Wittwesee)

Klimaschutzleistung: Kohlenstoffflüsse (t CO₂-Äqu. ha⁻¹ a⁻¹)



Stilllegung erhöht Waldspeicher stärker - unter Berücksichtigung der **Substitutionseffekte** führt **Bewirtschaftung** (Holznutzung) zu einer höheren **Klimaschutzleistung!**

Totholz – ein „flüchtiger“ Speicher

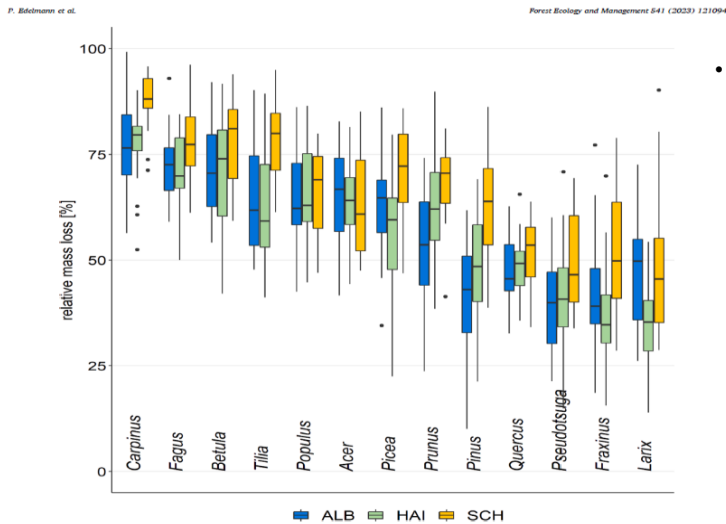


Fig. 2. Boxplot (median with 25–75 percentile) with relative mass loss of 13 tree species in three regions after 9.0 years.

- **Totholzexperiment** mit 13 Baumarten (Edelmann et al., 2023)
 - **mittlere Abbaurate** (50% Gewichtverlust) **8,9 Jahre**
 - **Laubholz schneller abgebaut** als Nadelholz (9 Laub-Hölzer in 8,0 Jahren zu 50%, 4 Nadel-Hölzer in 10,7 Jahren zu 50% abgebaut).
 - **Natürlicher Abbau** ist unter derzeitigen Umweltbedingungen deutlich **höher als der Abbau von Produkten** (im Mittel etwa 20 Jahre, s. Profft et al., 2009).



Zwischenfazit: Klimaschutzleistung

- Beurteilung der **Klimaschutz-Leistungen** wird durch **Systemgrenzen** beeinflusst – Betrachtung sollte **langfristig, global und über Sektorgrenzen hinweg** erfolgen.
- **Stilllegung erhöht kurz-/mittelfristig den Waldspeicher** stärker - **Berücksichtigung der Substitutionseffekte führt Bewirtschaftung** (Holznutzung) verändert das Bild
- **Totholz** ist ein „**flüchtiger Speicher**“ - Speicherdauer von Kohlenstoff in Produkten etwa doppelt so lange wie im Totholz.
- **Holznutzung wirkt auf Ökosystemflüsse in Waldbeständen positiv** (Schulze et al. 2022), da die **Photosynthese etwas ansteigt** – weil die im Bestand verbleibenden Bäume mehr Wasser und Nährstoffe zur Verfügung haben, besser wachsen und damit die Entnahme von Holz ausgeglichen wird.

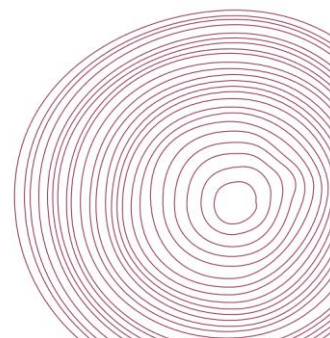
Betrachtet man alle Prozesse, so ist die Klimaschutzleistung bewirtschafteter Wälder höher als im stillgelegten Wald!



Handlungsempfehlungen des WBW (2021)

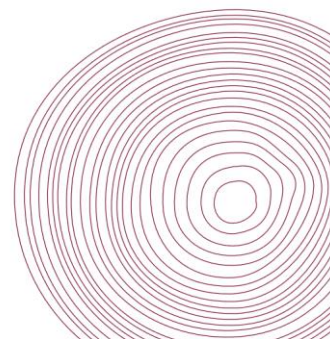
Klimaanpassung unserer Wälder darauf ausrichten, dass **zukünftige Generationen die gleichen Optionen auf die Ökosystemleistungen der Wälder** haben wie die heutige (Nachhaltigkeitsprinzip – Generationengerechtigkeit)

1. **Erhalt und Entwicklung diverser, resilienter und anpassungsfähiger Wälder** (Prozess muss, wenigstens zum Teil, aktiv gesteuert und unterstützt werden – Vielfalt standortsangepasster Baumarten)
2. **Verbesserung des Risikomanagements** (aktiver Schutz vor biotischen und abiotischen Gefahren durch rechtzeitige Präventions-, Vorsorge-, und Bekämpfungsmaßnahmen)
3. **Aufbau** eines überbetrieblichen, hoch aufgelösten **Waldmonitorings**
4. **Anpassung von institutionellen Strukturen** (strukturelle Probleme im kleinparzellierten Privat- und Körperschaftswald - stabile institutionelle Strukturen langfristig finanziell absichern)



Handlungsempfehlungen des WBW (2021)

5. **Ökosystemleistungen honorieren** (größte forstpolitische Herausforderung, dass Einnahmen der Forstbetriebe fast ausschließlich auf Holzerlösen beruhen, wohingegen andere Leistungen für Klimaschutz, Wasserschutz, Naturschutz, Erholung etc. in der Regel als Lasten wahrgenommen werden)
6. **Nachhaltige Holzverwendung fördern** (Holzbau und technische Verfahren entwickeln, die bisher schwer zu vermarktende Holzsortimente mit hoher Wertschöpfung zu verarbeiten)
7. **Forschungskapazitäten stärken, besser vernetzen und neu ausrichten** (forstwissenschaftliche, waldökologische und holzproduktbezogene Forschungsk Kooperationen fördern und Transformationsprozesses verbessern), Empfehlungen zu **Änderungen in der Aus- und Weiterbildung** und zur **Kommunikation von Klimaanpassungsstrategien**



»Klimaangepasstes Waldmanagement«

Einzelbetriebliche Prüfung angeraten (Beitrag Holzzentralblatt - aus AfB des DFWR, Möhring et al. 2023)

- **Neues forstliches Bundes-Förderprogramm** (Juli 2022: Haushaltsausschuss des Bundestages gibt für von BMEL im Einvernehmen mit BMUV entwickeltes Konzept aus „Klima- und Transformationsfonds“ für Jahre 2022 bis 2026 **Mittel in Höhe von insgesamt 900 Mio. Euro frei**).
- **Wichtigstes finanziell unterlegtes waldbezogene Programm** der amtierenden Bundesregierung.
- **Zweck der Zuwendung: Erhalt, die Entwicklung und die Bewirtschaftung von Wäldern, die an den Klimawandel angepasst und damit klimaresilient sind.**
- **Erstmals** wird neben der Förderung im Rahmen der „Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz (GAK)“ von Bund und Ländern eine **reine forstliche Bundesförderung** installiert.
- Förderung **nicht bedingungslos**, sondern setzt **nachgewiesene Einhaltung von 11 bzw. 12 übergesetzlichen und über die deutschen Zertifizierungsstandards von PEFC und FSC hinausgehenden Kriterien** voraus.
- Die **Bindungsfristen** (10 bzw. 20 Jahre) gelten nur solange, **wie auch finanzielle Mittel bereitgestellt werden**.

»Klimaangepasstes Waldmanagement«

- **Frage im förderberechtigten Privat- und Kommunalwald: Fördermittel beantragen, ja oder nein?**
FNR Mitte Mai: **8.000 Anträge** für **knapp 1 Mio. Hektar** Förderung beantragt (70 % PW, 30 % KW, ca. 13 % der berechtigten Fläche); seit **Mitte Mai Aufhebung der „De-minimis“-Beschränkung** - dürfte Zunahme der Anträge bewirken.
- **Entscheidung** über Teilnahme sollte **einzelbetriebliche Prüfung von Kosten und Nutzen** vorausgehen.
 - **Finanzieller Förderbetrag:** Bei Erfüllung aller Kriterien **jährlich 100 €/ha**, ohne **Kriterium 12 bei Betriebsgrößen unter 100 ha 85 €/ha** (Flächen > 500 ha 80 EUR/ha und > 1000 ha 55 EUR/ha).
 - Die **Förderbeträge** werden **reduziert**, wenn für **bestimmte Tatbestände bereits Landesförderung** in Anspruch genommen wurde.
 - **Pauschale Bewertung der Kosten** nicht möglich (der waldbauliche/Ausgangszustand sowie betriebliche Verfahren und Zielsetzungen bestimmen maßgeblich über das Ergebnis).
- **Betriebswirtschaftliche Ausschuss des DFWR** hat für 12 Kriterien **wichtige Hinweise** in **Synopse** zusammengestellt („günstig für die Umsetzung“ bzw. „problematisch bei der Umsetzung“)
- Tabelle soll **Waldbesitzenden helfen**, bezüglich der einzuhaltenden Kriterien sich die **„richtigen“ Fragen** zu stellen – die **Antworten** darauf müssen sie jeweils **selbst finden**.

Kriterien gem. Richtlinie für Zuwendungen zu einem klimaangepassten Waldmanagement	günstig für die Umsetzung	problematisch bei der Umsetzung
1. Verjüngung des Vorbestandes (Vorausverjüngung) durch künstliche Verjüngung (Vorausverjüngung durch Voranbau) oder Naturverjüngung mit mindestens 5- oder mindestens 7-jährigem Verjüngungszeitraum vor Nutzung bzw. Ernte des Bestandes in Abhängigkeit vom Ausgangs- und Zielbestand.	<ul style="list-style-type: none"> • naturnahe kalamitätsarme Waldbauverfahren • geringe Schalenwildbestände • Forstwirtschaft mit Schattbaumarten • durchforstete Bestände mit günstigem HD-Verhältnis 	<ul style="list-style-type: none"> • bei überhöhten Schalenwildbeständen • bei instabilen Beständen/Strörungen • bei geplantem Bestockungswandel von Schatt- zu Lichtbaumarten (bspw. Ablösung von Fichte durch Eiche etc.)
2. Die Naturverjüngung hat Vorrang, sofern klimaresiliente, überwiegend standortheimische Hauptbaumarten in der Fläche auf natürlichem Wege eingetragen werden und anwachsen.	<ul style="list-style-type: none"> • Bestockung recht naturnah, auch für Standortveränderungen angepasst • geringe Schalenwildbestände • gute Erschließung, vorgepflegte, durchforstete Wälder 	<ul style="list-style-type: none"> • bei überhöhten Schalenwildbeständen • bei erforderlichem Baumartenwechsel • bei hohen Anteilen nicht-standortangepasster NV • bei Problemen mit Begleitvegetation (insbes. Gras, Adlerfarn, Traubenkirsche etc.)
3. Bei künstlicher Verjüngung sind die zum Zeitpunkt der Verjüngung geltenden Baumartenempfehlungen der Länder oder, soweit solche nicht vorhanden sind, der in der jeweiligen Region zuständigen forstlichen Landesanstalt einzuhalten, dabei ist ein überwiegend standorthheimischer Baumartenanteil einzuhalten.	<ul style="list-style-type: none"> • wenn standortheimische BA Zielbaumarten sind • bei günstigen Standortbedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> • auf armen Standorten/im montanen Bereich ist standortheimische Bestockung i.d.R. vergleichsweise wenig produktiv • auf Kahl-/Störungsflächen standortheimische BA nur mit großem Aufwand zu etablieren • bei überhöhten Schalenwildbeständen
4. Zulassen von Stadien der natürlichen Waldentwicklung (Sukzessionsstadien) und Wäldern insbesondere aus Pionierbaumarten (Vorwäldern) bei kleinflächigen Störungen.	<ul style="list-style-type: none"> • naturnahe Waldbauverfahren, Extensivierung kann Kosten senken, Voranbau unter Pionierstadien 	<ul style="list-style-type: none"> • bei überhöhten Schalenwildbeständen
5. Erhalt oder, falls erforderlich, Erweiterung der klimaresilienten, standorthheimischen Baumartendiversität zum Beispiel durch Einbringung von Mischbaumarten über geeignete Mischungsformen.	<ul style="list-style-type: none"> • naturnahe Waldbauverfahren 	<ul style="list-style-type: none"> • bei überhöhten Schalenwildbeständen
6. Verzicht auf Kahlschläge . Das Fällen von absterbenden oder toten Bäumen oder Baumgruppen außerhalb der planmäßigen Nutzung (Sanitärheibe) bei Kalamitäten ist möglich, sofern dabei mindestens 10 % der Derbholzmasse als Totholz zur Erhöhung der Biodiversität auf der jeweiligen Fläche belassen werden.	<ul style="list-style-type: none"> • naturnahe Waldbauverfahren • Bestockung recht naturnah, auch für zu erwartende Standortveränderungen angepasst und verjüngungsfreudig • geringe Schalenwildbestände 	<ul style="list-style-type: none"> • Waldschutzprobleme (insbes. bei Fichte, Lärche etc.), Verkehrssicherung und Arbeitssicherheit • Verzicht auf großflächige Nutzungen reduziert Chancen für Lichtbaumarten • Regionen/Zeiten mit hoher Brennholznachfrage • monetärer Nutzenentgang von 10 % kann Förderung überschreiten • traditionelle Niederwaldbewirtschaftung (nationales Kulturerbe) • Weihnachtsbaumkulturen, die Wald im Sinne des jeweiligen Waldgesetzes sind
7. Anreicherung und Erhöhung der Diversität an Totholz sowohl stehend wie liegend und in unterschiedlichen Dimensionen und Zersetzungsgraden; dazu zählt auch das gezielte Anlegen von Hochstümpfen.	<ul style="list-style-type: none"> • naturnahe Waldbauverfahren • keine Verkehrssicherungsaufgaben 	<ul style="list-style-type: none"> • Waldschutzprobleme (insbes. bei Fichte, Lärche etc.), Verkehrssicherungs- und Arbeitssicherungsprobleme • Regionen/Zeiten mit hoher Brennholznachfrage
8. Kenzeichnung und Erhalt von mindestens fünf Habitatbäumen oder Habitatbaumanwärttern pro Hektar, welche zur Zersetzung auf der Fläche verbleiben. Die Habitatbäume oder die Habitatbaumanwärtter sind spätestens zwei Jahre nach Antragstellung nachweislich auszuweisen. Wenn und soweit eine Verteilung von fünf Habitatbäumen oder Habitatbaumanwärttern pro Hektar nicht möglich ist, können diese entsprechend anteilig auf den gesamten Betrieb verteilt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • in Betrieben, die neben der Ökosystemleistung Rohholzproduktion einen Fokus auf weitere Ökosystemleistungen wie Biodiversität legen oder planen dies zu tun 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsaufwand der Identifikation und Markierung • Waldschutzprobleme (insbes. bei Fichte, Lärche etc.) • Regionen/Zeiten mit hoher Brennholznachfrage • Verkehrssicherungs- und Arbeitssicherungsprobleme
9. Bei Neuanlage von Rückegassen müssen die Abstände zwischen ihnen mindestens 30 Meter, bei verdichtungsempfindlichen Böden mindestens 40 Meter betragen.	<ul style="list-style-type: none"> • in bereits vollständig mit Feinerschließung erschlossenen Betrieben 	<ul style="list-style-type: none"> • in Beständen mit fehlender/unbefriedigender Feinerschließung • erhöhte Anforderungen an Arbeitsschutz durch Zufällen
10. Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmittel . Dies gilt nicht, wenn die Behandlung von gestapeltem Rundholz (Polter) bei schwerwiegender Gefährdung der verbleibenden Bestockung oder bei akuter Gefahr der Entwertung des liegenden Holzes erforderlich ist.	<ul style="list-style-type: none"> • in Betrieben mit stabiler Bestockung und wenigen Waldschutzproblemen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandsgefährdung durch Insekten (Kieferngrößschädlinge, Eichenfraßgesellschaft...) • Bedrohung der Kulturen durch Mäuse, Rüsselkäfer ... • extreme Begleitvegetation (Gras, Adlerfarn, Traubenkirsche etc.) • Gefahr durch Neobiota
11. Maßnahmen zur Wasserrückhaltung , einschließlich des Verzichts auf Maßnahmen zur Entwässerung von Beständen und Rückbau existierender Entwässerungsinfrastruktur, bis spätestens fünf Jahre nach Antragstellung, falls übergeordnete Gründe vor Ort dem nicht entgegenstehen.	<ul style="list-style-type: none"> • trockenem/mäßig trockenen Waldstandorten 	<ul style="list-style-type: none"> • in grundwassernahen oder staunassen Bereichen kann Wasserrückhaltung die forstliche Nutzung reduzieren oder sogar flächig gefährden
12. Natürliche Waldentwicklung auf 5 % der Waldfläche . Obligatorische Maßnahme, wenn die Waldfläche des Waldbesitzenden 100 Hektar überschreitet. Freiwillige Maßnahme für Betriebe, deren Waldfläche 100 Hektar oder weniger beträgt. Die auszuweisende Fläche beträgt dabei mindestens 0,3 Hektar und ist 20 Jahre aus der Nutzung zu nehmen. Naturschutzfachlich notwendige Pflege- oder Erhaltungsmaßnahmen oder Maßnahmen der Verkehrssicherung gelten nicht als Nutzung. Bei Verkehrssicherungsmaßnahmen anfallendes Holz verbleibt im Wald.	<ul style="list-style-type: none"> • bei heterogenen Produktionsbedingungen gibt es i.d.R. Extensivierungsbereiche (zu trocken, nass, unerschlossen, fehlbestockt, nicht arrondiert etc.), die sich für Stilllegung anbieten • bei geplanter/bereits erfolgter Aufgabe der Rohholzproduktion 	<ul style="list-style-type: none"> • bei homogenen Standorten und homogener Bestockung • bei Waldschutzproblemen (insbes. bei Fichten-, Lärchen-, Kiefern- und Eichenbeständen durch Borkenkäfer, Prachtkäfer etc.) • erforderlicher Bestockungsumbau unterbleibt auf Stilllegungsflächen

Zwischenfazit: »Klimaangepasstes Waldmanagement«

- Neue **Bundesförderung** betritt **forstpolitisches Neuland** (zuständig nicht Forstbehörden/ Betreuungsorganisationen der Länder - sondern FNR und Zertifizierer wie PEFC und FSC).
- **Nur wenige Empfehlungen des WBW aufgegriffen, nicht alle Maßnahmen dienen Klimaschutz/ Klimaanpassung** – vielmehr wird das **politische Narrativ bedient** „Biodiversitätsschutz ist Klimaschutz“.
- **Entscheidung** dafür oder dagegen bedarf der **einzelbetrieblichen Abwägung**.
- Viele Fragen der **praktischen Umsetzung noch unklar** – **Gestaltungsspielräume sind positiv**.
- Als „**ultima ratio**“ ist **Ausstieg** aus dem Förderprogramm (durch Nicht-Verlängerung) möglich - **unter Rückzahlung der erhaltenen Fördersumme** (inkl. Zinsen).
- Für die **Klärung praktischer waldbaulicher Fragen** sind insbesondere die **Zertifizierungsorganisationen** wichtige Ansprechpartner (auch **FNR** hat auf Internetseite bereits mit ca. 100 Fragen und Antworten).
- Allgemein dürfte es sinnvoll sein, den **zwischenbetrieblichen Austausch zu Verfahrensfragen bei der Umsetzung der Förderrichtlinie** zu stärken.
- Förderprogramm kann als „**lernenden Systems**“ wichtiger Motor zur Weiterentwicklung und Umsetzung naturnaher, an den Klimawandel angepasster Waldbauverfahren werden – **es wäre zu wünschen!**

Schlussfolgerungen - Betriebswirtschaftliche Konsequenzen

Wald/Forstwirtschaft sind Opfer des Klimawandels (Schäden in Mrd.-Höhe – ökonomisch erfolgreiche nachhaltige Forstwirtschaft wird schwieriger) – Bedeutung von Holz und anderen Ökosystemleistungen der Wälder wird zunehmen - Klimaschutzleistung bewirtschafteter Wälder höher als im stillgelegten Wald

Folgerungen für die Forstbetriebe - wie gelingt der Spagat?

- **Sämtliche Ertragsquellen prüfen - erschließen** (Förderung, Windenergie, CO₂-Zertifikate ...)
- **Strategische Stärken der Rohholz-Produktion ausnutzen** (extensiv/naturnah wirtschaften)
- **Risiken mindern** (Waldbau anpassen, Waldschutz und -pflege intensivieren)
- **Rationelle/moderne Technologien einsetzen**
- **Marktorientierung verstärken, Holzverkauf professionalisieren**
- **Kooperationen ausbauen / Dienstleistungen in Anspruch nehmen**
- **Fixkosten senken** (Verwaltung rationalisieren)

**Holz ist/bleibt ein Zukunftrohstoff –
Wälder/Ökosystemleistungen haben in Dtl. und
weltweit auch im Klimawandel zunehmende
Bedeutung –
nachhaltige Forstwirtschaft erscheint trotz der
Klimarisiken als Geschäftsfeld, das den Einsatz lohnt!**

Vielen Dank!



Literatur

- Bolte A, Höhl M, Hennig P, Schad T, Kroiher F, Seintsch B, Englert H, Rosenkranz L (2021) Zukunftsaufgabe Waldanpassung. AFZ Der Wald 76(4):12-16
- Bolte, Andreas; Ammer, Christian; Annighöfer, Peter; Bauhus, Jürgen; Eisenhauser, Dirk-Roger; Geissler, Corinna; Leder, Bertram; Petercord, Ralph; Rock, Joachim; Seifert, Thomas; Spathelf, Peter (2021): Fakten zum Thema: Wälder und Klimaschutz. AFZ-DerWald 11/2021. S.12-15.
- Edelmann Pascal; Weisser Wolfgang W., Didem Ambarli, Bässler Claus, Buscot François, Hofrichter Martin, Hoppe Björn, Kellner Harald, Minnich Cynthia, Moll Julia, Persoh Derek, Seibold Sebastian, Seilwinder Claudia, SchulzeErnst-Detlef, Wöllauer Stephan, Borken Werner (2023): Regional variation in deadwood decay of 13 tree species: Effects of climate, soil and forest structure, Forest Ecology and Management 541 (2023) <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121094>
- Möhring B, Bitter A, Bub G, Dieter M, Dög M, Hanewinkel M, Graf von Hatzfeld N, Köhler J, Ontrup G, Rosenberger R, Seintsch B, Thoma F (2021) Schadenssumme insgesamt 12,7 Mrd. Euro : Abschätzung der ökonomischen Schäden der Extremwetterereignisse der Jahre 2018 bis 2020 in der Forstwirtschaft. Holz Zentralbl 147(9):155-158
- Möhring B, Rosenberger R, Dieter M, Hartebrodt C, Graf von Hatzfeld N, Hillmann M, Moczia F, Ontrup G, Petkau A (2022) Was kosten zunehmende Risiken im Wald? Konzept zur Quantifizierung von klimawandelbedingten Risikokosten bei der forstlichen Bewirtschaftung. Holz Zentralbl. 2022, Nr. 49: 842-845
- Möhring B, Rosenberger R, Bitter A, Hartebrodt C, Graf von Hatzfeld N, Hillmann M, Joosten R, Moczia F, Petkau A, Schmitt J, Seling I, Wendenburg F, Ziegeler M 2023: Einzelbetriebliche Prüfung angeraten - Betriebswirtschaftliche Einordnung der Kriterien des neuen Bundesförderprogramms »Klimaangepasstes Waldmanagement«Holz-Zentralblatt, Nummer 16, Seite 245-246
- Profft I, Mund M, Weber G-E, Weller E, Schulze ED (2009) Forest management and carbon sequestration in woody products. Eur. J. Forest Res. 128: 399-413
- Schulze ED, Bouruad O, Irslinger R, Valentini R (2022) The role of wood harvest from sustainably managed forests in the carbon cycle. Annals of Forest Science 79:17, 13pp DOI.org/10.1186/s13595-022-01127-x
- Schluhe, Maike; Englert, Hermann; Würdehoff, René; Schulz, Christian; Dieter, Matthias; Möhring, Bernhard (2018): Klimarechner zur Quantifizierung der Klimaschutzleistung von Forstbetrieben auf Grundlage von Forsteinrichtungsdaten. In: *Applied Agricultural and Forestry Research* 68 (3/4), S. 67–86.
- Schulz, Christoph; Weber-Blaschke, Gabriele (2021): Kontrovers diskutiert: Der Klimaschutzbeitrag der Forst- und Holzwirtschaft. Wie kommt es zu unterschiedlichen Argumentationslinien und Widersprüchen? LWF aktuell, 1/2021. S. 19-21.
- WBW 2021: Wissenschaftlicher Beirat für Waldpolitik - Die Anpassung von Wäldern und Waldwirtschaft an den Klimawandel. Berlin, 192 S.

