

Uwe Schölmerich

# Wiederbewaldung im Klimawandel

## Überlegungen zur Entwicklung klimaresilienter Wälder für die Zukunft

Über 142.000 Hektar meist gleichaltriger und reiner Fichtenwälder wurden im Zuge der letzten Dürrejahre durch Sturm, Borkenkäfer oder Trocknis in Nordrhein-Westfalen vernichtet (MLV 2023). Wie lässt sich die Wiederbewaldung so steuern, dass die Klimaresilienz der Zukunftswälder erhöht und die Erfüllung der Waldfunktionen gesichert werden kann? Eine Schlüsselrolle dabei spielt ein zielgerichtetes Wildmanagement.

Die zerstörerische Kraft des Klimawandels hat vor allem – aber nicht nur – naturferne, reine, gleichaltrige und oft zu wenig durchforstete Fichtenwälder in den nordrhein-westfälischen Mittelgebirgen und in tieferen Lagen in einer bisher nicht beobachteten Geschwindigkeit erfasst. Die Fichtenwälder hinterlassen daher häufig kahle, mit einer Rohhumusschicht bedeckte Flächen, die sich je nach Nährstoffangebot und Höhenlage mehr oder weniger schnell mit krautigen Pflanzen und Gräsern begrünen.

Aus den gesellschaftlichen Erwartungen an die Funktionserfüllung unserer Wälder lassen sich Ziele für die Zukunft ableiten. So sollten die Zukunftswälder vor allem:

- › **weniger empfindlich gegenüber** klimatischen Einwirkungen sein,
- › **einen guten Zuwachs** leisten, um möglichst viel CO<sub>2</sub> zu binden,

› **durch Vielfalt an** Arten und Lebensräumen einen Beitrag zum Erhalt und zur Steigerung der Biodiversität leisten,

› **wertvolles Holz bilden**, um künftig mehr langlebige Holzprodukte erzeugen zu können,

› **sichere und vielfältige** Erholungsräume bilden.

Gemischte ungleichaltrige Wälder im Sinne eines „Dauerwaldes“ haben sich

Abb. 1: Fichtenkalamitätsfläche im Arnsberger Wald mit Hochstubben. Foto: Uwe Schölmerich (2023)



in der Krise bisher als weniger anfällig gegen die Risiken des Klimawandels gezeigt. Da die Prognose der künftigen Standorteigenschaften unsicher bleibt, kann nur eine sinnvolle Mischung von Baumarten und Herkünften die Stabilität und Resilienz der Wälder im Sinne einer Reaktionsfähigkeit des Ökosystems auf Klimaänderungen verbessern.

## Naturverjüngung bleibt die Basis

Die Naturverjüngung von standortgerechten Baumarten bietet mit der meist sehr hohen Individuenzahl eine große genetische Breite und die Möglichkeit einer epigenetischen Anpassung an die sich verändernde klimatische Situation. Bei Baumarten, die derzeit im Zentrum ihrer ökologischen Möglichkeiten stehen, kann das bei einer moderaten Klimaveränderung für die Zukunft zum Überleben ausreichen. Starke Klimaveränderungen beispielsweise über mehrere Wasserhaushaltsstufen werden aber alle Baumarten bis hin zum Aussterben treffen.

Die Wiederbewaldung durch natürliche Verjüngung der Waldbäume auf einer Kalamitätsfläche hängt im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab (Tiebel 2024):

- › Vorhandensein verschiedener Samenbäume
- › Einfluss des Wildes
- › Konkurrenzvegetation
- › Witterung

Im Vergleich zu den Sturmwurfflächen der Vergangenheit sind die Kalamitätsflächen der letzten Jahre sehr große Freiflächen. Oft verbleiben nur wenige Samenbäume und es fehlt manchmal selbst an Pionierbaumarten. Generell sollte bei der Waldbewirtschaftung darauf geachtet werden, dass genügend potenzielle Samenbäume in den Beständen verbleiben; diese sollten freigestellt und keinesfalls entfernt werden (Tiebel 2024).

## Aktive Wiederbewaldung

In einem ersten Schritt sollte die Beurteilung des Flächenzustandes, der Entwicklungspotenziale und die Definition des Zielbestandes als klimaresilienter Mischwald aus vier und mehr Baum-

arten mit guter Eignung im Klimawandel erfolgen.

Künstliche Verjüngungsmaßnahmen sind dann erforderlich, wenn die natürliche Verjüngung hinsichtlich der vorhandenen Baumarten nicht ausreicht oder die natürliche Verjüngung nicht standortgerecht ist oder sein wird und daher zusätzliche Baumarten oder Herkünfte hinzugefügt werden sollen. Wie dringend die Maßnahme ist, ergibt sich daraus, wie sich die Konkurrenzvegetation wie Brombeere,

Adlerfarn oder Waldreitgras entwickelt (Leder & Schölmerich 2022). Häufig ist es in tieferen Lagen auf reicheren Böden nicht sinnvoll, lange abzuwarten, da eine verdämmende Vegetation die Waldentwicklung über längere Zeit hemmen kann. Auf weniger nährstoffreichen Böden kann dagegen länger abgewartet und gegebenenfalls zum Beispiel mit einem Birkenvorwald gearbeitet werden.

Bei künstlichen Maßnahmen stehen Saat und Pflanzung nebeneinander. Die Saat



Abb. 2: Im Kottenforst entwickelte sich unter umfallenden Dürrständern auf Pseudogley eine dichte Waldreitgras-Decke. Foto: Uwe Schölmerich (2021)



Abb. 3: Anspritzverfahren: Ein Gemisch aus Wasser, Zellulose, Birken- und Douglasiensamen wird auf die Fläche bei Bad Münstereifel gespritzt. Foto: Uwe Schölmerich (2022)



Abb. 4: Ein Trupp von Stieleichen wurde im Kottenforst in gemischter Naturverjüngung von Fichte, Birke, Kiefer und Vogelbeere gepflanzt. Foto: Uwe Schölmerich



Abb. 5: In einer Fichtennaturverjüngung bei Dattenfeld wachsen Eichen aus Hähersaat – das heißt, die Eicheln wurden vom Eichelhäher in die Fläche gebracht. Durch Pflege gilt es die Eichen zu erhalten. Foto: Uwe Schölmerich (2024)

kann als künstliche Naturverjüngung angesehen werden. Im Ergebnis hat man eine natürliche Wurzelentwicklung, meist hohe Ausgangspflanzenzahlen und geringe Anfangskosten. Inzwischen haben sich sehr unterschiedliche Saatverfahren etabliert wie die manuelle Saat auf kleinen vorbereiteten Plätzen von weniger als einem Quadratmeter, die maschinelle Reihensaat, die experimentelle Drohnensaat oder das innovative Anspritzverfahren (Leder & Schölmerich 2022).

Allen Saatverfahren gemein ist ein gewisses Risiko, da die Keimung und die Sämlingsphase sowohl durch klimatische als auch biotische Gefahren bedroht wird. Je nachdem, wie sich die Begleitvegetation entwickelt, ist der Pflegeaufwand in den ersten Jahren hoch. Das hebt die Kostenvorteile der Saat oft wieder auf. Die Saat schwersamiger Baumarten ist in guten Mastjahren eine Alternative zur Pflanzung, gerade in Forstbetrieben, die über eigenes Saatgut verfügen.

Pflanzungen bergen weniger Risiken als Saaten. Als Pflanzzeitpunkt hat sich der späte Herbst bis Frühwinter für die meisten Baumarten als günstiger als das Frühjahr gezeigt, weil die Pflanzen schon deutlich vor dem Laubausbruch mit dem Wurzelwachstum beginnen und besser durch eine mögliche Frühjahrstrockenheit kommen.

Flächige Pflanzungen sind meistens nicht notwendig, wenn man die aufkommende Naturverjüngung miteinbezieht. Trupp- bis kleinflächeweise Pflanzung reichen

aus, um Mischbaumarten zu etablieren. Orientierung für Pflanzenzahlen und -größen sowie Pflanzverfahren findet sich in Leder & Schölmerich (2022) oder MLV (2023).

Für den Anwuchserfolg ist es entscheidend, dass das Pflanzverfahren auf die Pflanzengröße abgestimmt ist: Die Wurzeln müssen ohne wesentliche Verformungen tief genug in den Boden kommen. Je größer die Pflanze, desto größer das Pflanzgerät. Kleine Pflanzen haben den Vorteil einer besseren Wurzelentwicklung, große Pflanzen (> 1,2 m hoch) stehen lange über der Begleitvegetation und über dem Äser des Rehwildes.

Letztlich gibt es viele verschiedene Verfahren, die zum Erfolg führen, wenn die Pflanzen frisch, gut verholzt, stabil und gesund sind und die Pflanzung richtig durchgeführt wird.

## Pflanzen und Pflegen

In einer einmal erreichten Mischung muss durch gezielte Eingriffe im Kultur- und Jungwuchsalter gewährleistet werden, dass weniger konkurrenzstarke Mischbaumarten nicht ausgedunkelt werden. Die Klimaresilienz und die Ökosystemleistungen können durch Pflegeeingriffe zum Erhalt der Mischung deutlich verbessert werden (Hayn 2024).

Ob sich die Mischung der natürlich vorkommenden und der eingebrachten

Baumarten dauerhaft erhält, ist vom Wildbestand in der Etablierungsphase und später von einer zielgerichteten Pflege und Durchforstung abhängig.

## Einfluss des Schalenwildes auf die Verjüngung

Schon beim Waldspaziergang ist leicht zu erkennen, ob das Äsen des Schalenwildes wie Reh-, Rot-, Dam- und Sikawild einen wesentlichen Einfluss auf



Abb. 6: Langjähriger Verbiss an Buchen durch Rotwild bei Kahlenborn – man beachte die geschlossene Grasdecke der Umgebung. Foto: Uwe Schölmerich (2024)



Abb. 7: Waldweidenröschen bei Bad Münster-eifel als Indikatorpflanze: Wildbestand ist okay. Foto: Uwe Schölmerich (2024)



Abb. 8: Hordengatter auf einer Kalamitätsfläche im Siebengebirge als Weiserfläche. Sie sind eine Möglichkeit, besonders verbissgefährdete Baumarten einzubringen. Foto: Uwe Schölmerich

die Naturverjüngung hat. Rehe äsen als Konzentratselektierer vornehmlich seltene Baumarten und tragen so wesentlich zur Entmischung von Verjüngungen bei. Relativ wenig verbissen werden Fichte, Birke und Buche. Findet man selbst dort Verbiss, ist der Wildbestand deutlich zu hoch.

Am besten lässt sich das Naturverjüngungspotenzial einer Fläche anhand von Weisergattern beurteilen: Das sind kleine wilddicht eingezäunte Flächen von 5 x 5 m oder 10 x 10 m, die an hinrei-

chend belichteten Stellen im Wald angelegt werden. Unterscheiden sich die vorkommenden Baumarten und deren Entwicklung innerhalb und außerhalb des Gatters kaum, ist der Wildbestand tolerabel. Gibt es deutliche Unterschiede, muss er auf ein verträgliches Maß gebracht werden.

In Nordrhein-Westfalen erstellt die Forstbehörde alle drei Jahre ein Verbissgutachten (MLV 2023), das für jedes Jagdrevier mit relevanter Waldfläche feststellt, ob sich die vom Waldeigentümer definier-

ten Zielbaumarten ohne Schutz verjüngen. Leider hat das Verfahren methodische Schwächen, die leicht zu einer zu optimistischen Aussage führen. So werden beispielsweise nur Pflanzen erfasst, die mindestens 20 cm hoch sind. Sämlinge, die schon vorher dem Schalenwild zum Opfer fallen, bleiben unberücksichtigt. Zudem ist der Maßstab der Beurteilung lediglich die waldbauliche Zielvorstellung des Waldeigentümers. Beschränkt sich diese auf wenig verbissgefährdete Baumarten wie zum Beispiel Fichte und Birke, führt der Ausfall von Mischbaumarten nicht zu einem negativen Ergebnis. Maßstab sollte künftig das sichere Aufkommen einer zukunftsfähigen, also an den Klimawandel angepassten Baumartenmischung sein.

Als Ergebnis des von 2017 bis 2022 durchgeführten „Rehwildprojektes NRW“ kann heute (2022) zeigen, dass geeignete Bejagungsstrategien innerhalb von zwei bis drei Jahren zu einer deutlich artenreicheren Verjüngung führen. In einem untersuchten Revier stieg die Rehwildstrecke (Zahl der jährlich erlegten Rehe pro 100 ha) von 8 auf 23, während der Anteil verbissener Verjüngungspflanzen von 41 % auf ein unkritisches Niveau (11 %) sank.

Leider ist auf großen Teilen der Waldfläche in NRW Rehwild neben Rot-, Dam- und Sikawild noch immer der Faktor, der eine artenreiche Naturverjüngung auf Kalamitätsflächen verhindert. Damit werden zwar Fichte, Birke und meist auch Buche durchkommen, viele andere Baumarten wie Eichen, Hainbuche, Linden,



Abb. 9: Ein Beispiel für die Entmischung durch Wildverbiss: Auf einer Kyrill-Kalamitätsfläche im Arnsberger Wald (2023) gibt es nur Naturverjüngung von Fichten und Birken. Foto: Uwe Schölmerich

Ahorne, Elsbeere, Vogelbeere, Speierling, Ulmen, Wildobst aber von vornherein aus dem Mischwald der Zukunft ausgeschlossen (Heute 2022).

Untersuchungen im Zuge des Biowild-Projektes der Arbeitsgemeinschaft naturgemäße Waldwirtschaft Deutschland mit mehreren Universitäten und dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) zeigen, dass der Wildverbiss eine entscheidende Ursache für die Entmischung des Waldes darstellt. Verminderter Höhenzuwachs schmälert die Chancen der verbissenen Baumarten bis hin zum totalen Ausfall. Damit werden auch die Ökosystemleistungen der Wälder deutlich vermindert (Bödecker und Knoke 2021).

Letztlich gestaltet sich der Aufbau von gemischten Wäldern mit vier und mehr Baumarten unter stärkerem Einfluss von Schalenwild als schwierig bis unmöglich. Schutzmaßnahmen wie Zäune oder Einzelschutz sind teuer und immer nur auf der geschützten Fläche oder für die Pflanze wirksam. Gleichwohl sind sie als letztes Mittel zur Sicherung der Mischung notwendig, wenn der Wildbestand mittelfristig nicht auf ein verträgliches Maß gesenkt werden kann.

## Baumartenwahl im Klimawandel

Welche Baumarten und Herkünfte können auf dem einzelnen Standort unter Berücksichtigung des Klimawandels zur verbesserten Resilienz und Stabilität des Zukunftswaldes beitragen? Braucht es eine Steuerung der natürlichen Wiederbewaldung im Sinne eines klimawandelangepassten Waldmanagements?

Die Grundlage, um die Eignung von Baumarten für eine Fläche zu bewerten, sind die aktuellen Standorteigenschaften und ihre zu erwartende Veränderung in der Zukunft. Allerdings bleibt die Prognose über die forstlich sehr langen Zeiträume unsicher. Daher gilt: Es sollte eine Mischung mit Baumarten und Herkünften bevorzugt werden, die trockene Sommer gewohnt sind und zudem Winterfröste überleben können. Auf der Basis der natürlichen Verjüngung können weitere Baumarten eingebracht werden. Hilfreiche Orientierung bieten hier das Wiederbewaldungskonzept NRW (MLV 2023) und das Waldbaukonzept NRW mit seinen Waldentwicklungstypen (WET) (MULNV 2021). Über das Waldinformationssystem ([www.waldinfo.nrw.de](http://www.waldinfo.nrw.de)) lassen sich auf der Basis der hinterlegten Standortkarten einzelflächenbezogenen Empfehlungen für die Wiederbewaldung abrufen, die je nach dem gewählten Klimawandelmo-

dell modifiziert werden können. Über ein Farbsystem wird auch die Kompatibilität der Waldentwicklungstypen mit den Vorgaben für FFH-Gebiete dargestellt.

Als relativ tolerant gegenüber den prognostizierten Veränderungen wurden für NRW die beiden heimischen Eichenarten sowie die Kiefer eingeschätzt (MLV 2023). Aus der Liste der heimischen Baumarten haben sich in den letzten Trockenjahren darüber hinaus unter anderem Hainbuche, Flatterulme, Speierling, Mehlbeere, Vogelbeere, Winterlinde, Wildobst und Feldahorn bewährt. Hinzu kommen die nicht heimischen Laubbaumarten Rot-eiche und Esskastanie sowie die Nadelbaumarten Weißtanne und Europäische Lärche sowie die nicht heimische Küstentanne und Douglasie. Für einige weitere nicht heimische Baumarten wie Baumhasel, Zeder, lindenblättrige Birke, Schwarznuss, Flaumeiche, Zerleiche oder Riesenslebensbaum liegen bisher keine ausreichenden Erfahrungen vor; ihre Verwendung hat experimentellen Charakter und sollte immer nur in Mischung untergeordnet erfolgen.

Doch reicht es aus, nur mit den bereits hier vorkommenden Baumarten und Herkünften zu mischen? Bewahrheiten sich die Prognosen, ist dies wahrscheinlich nicht der Fall (Hinze 2024, Chakraborty et. al 2024), zumal die Eiszeiten unser Arteninventar dramatisch verkleinert haben (Küster 2017). Wie die Modellierung der



Abb.10: Die Weißtanne ist eine verbissgefährdete Mischbaumart. Ein Einzelschutz aus Holz und Baumwolle schützt hier eine einzelne Weißtanne bei Lüdenscheid vor Verbiss.  
Foto: Uwe Schölmerich (2024)



Abb. 11: Gepflanzte Esskastanien auf einer ehemaligen Fichtenfläche bei Brühl.  
Foto: Uwe Schölmerich (2023)

Veränderung der potenziellen natürlichen Vegetation in Abhängigkeit von der Klimaentwicklung über 50 Jahre zeigt, erscheint bei weiter anhaltender Treibhausgasanreicherung eine dramatische Veränderung der Waldtypen in den tieferen Lagen von NRW bis hin zum mediterranen Hartlaubwald denkbar (Hinze et. al 2024). Es bleibt aber auch aufgrund der Langfristigkeit der Prognose völlig offen, ob sich tatsächlich Veränderungen in diese Richtung einstellen oder doch nur eine moderatere Standortveränderung eintreten wird. Neben der Erhöhung der Vielfalt der Baumarten scheint es sinnvoll, heute auch Herkünfte heimischer Baumarten aus wärmeren Regionen im Sinne einer unterstützten Wanderung (assisted migration) mit in die Flächen einzumischen. Damit würde man die genetische Breite erhöhen und neue Optionen für die Waldentwicklung schaffen.

Neue Baumarten werden durch Prozesse wie die Koevolution im Laufe der Zeit auch in das Ökosystem eingebunden. So wird zum Beispiel Roteichenstreu nach eigener Anschauung häufig auf den nährstoffreicheren und besser wasserversorgten Standorten gut zersetzt – die Bodenlebewelt hat sich offenbar darauf eingestellt. Sollten sich die Verhältnisse nicht so drastisch verändern, würden zum Beispiel eingebrachte mediterrane Eichen wieder aus dem Ökosystem ausscheiden. Eine Übersicht über die derzeitige forst- und naturschutzfachliche Bewertung der Invasivität

und Anbauwürdigkeit von Gastbaumarten findet sich in Vor et. al (2015). Das Bundesamt für Naturschutz bewertet allerdings beispielsweise Roteichen, Douglasien und Robinien als invasiv und führt sie auf der sogenannten Managementliste (BfN 2024).

## Umgang mit Dürrständern

Über den Umgang mit Dürrständern wird viel diskutiert. Das flächige Stehenlassen bringt Windruhe und Schatten auf die Fläche, schützt den Boden und speichert Wasser, führt aber nach wenigen Jahren durch Umfallen zu undurchdringlichen Flächen, auf denen man nicht mehr pflegen oder jagen kann. Konkurrenzvegetation wie die Brombeere oder Waldreitgras wird durch die nur geringe Reduktion der Lichtintensität auf nährstoffreicheren Böden nach eigenen Erfahrungen nicht wirksam zurückgehalten und die Gefahr von intensiven Waldbränden steigt.

Sinnvoll ist der Erhalt der Dürrständer zum Schutz von benachbarten Beständen rändern oder von Samenbäumen auf der Fläche. Auch das teilweise Belassen als Kulisse, Kleinfläche oder Streife in Kombination mit Pflanzungen kann vorteilhaft sein, wenn auf die Arbeitssicherheit Rücksicht genommen wird (Wald und Holz NRW 2020). Ist bereits eine zukunftsfähige, nicht pflegenotwendige Vorausver-

jüngung vorhanden, kann man den Zerfall der Dürrständer abwarten.

Eine gute Variante ist das Stehenlassen von Hochstubben als zwei bis drei Meter lange Wurzelstöcke. Diese können anschließend für eine Stockachselpflanzung genutzt werden. Das auf der Wetterseite gepflanzte Bäumchen profitiert von Schatten, Wasser, Nährstoffen und guten Durchwurzelungsmöglichkeiten entlang der alten Wurzelkanäle (Wagemann 2024).

Auf eine intensive, möglicherweise in den Boden eingreifende Räumung des Schlagabbaus sollte immer verzichtet werden, ebenso auf flächiges Mulchen. Damit werden Bodenschäden und eine plötzliche Freisetzung von Nährstoffen und Kohlenstoff begrenzt.

## Was tun in FFH-Gebieten?

Für Wälder in FFH-Gebieten gilt: „In Wäldern, in denen der Schutz der einheimischen biologischen Vielfalt Vorrang hat, sollte zunächst das genetische Potenzial heimischer Baumarten inklusive bisher seltener Arten ausgeschöpft werden. Dazu gehört auch die Verwendung von Herkünften und Genotypen aus den trocken-warmen Randbereichen ihrer Verbreitungsgebiete.“ (Bauhus 2022)



Abb. 12: Zusammenbrechende Fichtenbestände sind für längere Zeiträume nicht mehr begehbar. Foto: Uwe Schölmerich (2023)

Die Veränderung der Lebensraumtypen nach der FFH-Richtlinie durch den Klimawandel lässt sich nur begrenzt aufhalten, weil die Waldgesellschaften abhängig vom Klima sind. Bestimmte Maßnahmen wie die Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes können dem Klimawandel in begrenztem Umfang entgegenwirken, ihn aber nicht komplett ausgleichen. Daher ist jeweils zu prüfen, in welche Richtung sich Lebensraumtypen entwickeln. Das Waldmanagement kann sich dann am jeweiligen Arteninventar der neuen Lebensraumtypen orientieren. So geben Ewald et al. (2022) in einem Ökogramm in Abhängigkeit von der zunehmenden Temperatur mögliche Übergänge zu neuen Lebensraumtypen an. So könnten beispielsweise Hainsimsen-Buchenhäuser (LRT 9110) zu bodensauren Eichenwäldern (LRT 9190) wechseln.

## Zusätzliche Chancen für Biodiversität und Naturschutz

Groß- und kleinflächige Störungen bieten neue Lebensräume, die es im geschlossenen Wald nur selten gibt. Offene Flächen sind aber nur temporär vorhanden, weil sie mehr oder weniger schnell mindestens durch Pionierbaumarten besiedelt werden. Zwar sorgt der Klimawandel derzeit für reichlich neue Störungsflächen, aber im Sinne einer Verbesserung der Lebensraumvielfalt kann die Situation auch genutzt werden, Lebensräume dauerhaft zu sichern. Im Rahmen des LIFE-Projektes „Villevälder“ wurden zum Beispiel Feuchtbiootope auf Kalamitätsflächen angelegt und artenreiche Waldwiesen entwickelt. Damit konnten beispielsweise neue Laichhabitats für Amphibien wie Springfrosch und Kammmolch geschaffen werden. Die Anlage von Waldwiesen kann einerseits die Bejagung erleichtern, andererseits selten gewordene Wiesentypen wie Glatthafer- oder Pfeifengraswiesen erhalten (Striepen et al. 2021) und zusätzliche Waldränder schaffen.

Aufgrund der Geschwindigkeit des Klimawandels und des voraussichtlichen Ausmaßes der Veränderung der Waldzusammensetzung kann auf ein zielgerichtetes Management auf den Wiederbewaldungsflächen nicht verzichtet werden (Hinze et al. 2024). Die Wiederbewaldung muss vielmehr als Chance gesehen werden, unsere Wälder auf großen Flächen vielfältiger, naturnäher und resilient zu gestalten. Dieser Aufgabe müssen

sich heute Waldbesitzende und Forstleute stellen.

### LITERATUR

- Bauhus, J. (2022):** Die Anpassung der Wälder an den Klimawandel – eine waldbirtschaftliche Perspektive. *Natur und Landschaft* 07/2022: 318–324.
- BfN [Bundesamt für Naturschutz] (2024):** Neobiota. Invasivitätsbewertung; Link: <https://neobiota.bfn.de/invasivitaetsbewertung/gefaesspflanzen.html>; abgerufen am 02. 02. 2025.
- Bödeker, K. & T. Knoke (2021):** Wie bedeutend ist Wildverbiss für den Höhenzuwachs und für die Ökosystemleistungen unserer Wälder? *Ökojagd* 4-2021: 24–28.
- Chakraborty, D., Ciceu, A., Ballian, D. et al. (2024):** Assisted tree migration can preserve the European forest carbon sink under climate change. *Nat. Clim. Chang.* 14, 845–852 (2024). Link: <https://doi.org/10.1038/s41558-024-02080-5>.
- Ewald, J., Ssymank, A., Röhling, M., Walentowski, H. & S. Hohnwald (2022):** Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und klimainduzierte Waldveränderung – ein Widerspruch? *Natur und Landschaft* 07-2022: 340–345.
- Hayn, U. (2024):** Pflanzen, Pflegen oder Nichtstun? Optionen für die Wiederbewaldung. *Der Dauerwald* 69: 17–22
- Heute, F. C. (2022):** Auswirkungen veränderter Bejagungsstrategien auf Rehwild. Abschlussbericht des Jagdabgabe-Forschungsprojektes „Rehwildprojekt NRW“. *Ökojagd* 2: 5–38.
- Hinze, J., Köhnle, U., Michiels, H.-G. & A. Albrecht (2024):** Veränderung der Potenziellen Natürlichen Vegetation (PNV). *AFZ-Der Wald* 15/2024: 21–25.
- Küster, H. (2017):** Kleine Mitteleuropäische Wald- und Forstgeschichte. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 49–50/2017: 12–18.
- Leder, B. & U. Schölmerich (2022):** Begründen von Waldbeständen – Naturverjüngung, Saat, Pflanzung. 2. Auflage. Hrsg.: Fachagentur Nachhaltigkeitsforschung e. V. (FNR), Broschüre, 104 Seiten.
- MLV [Ministerium für Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen] (2023):** Wiederbewaldungskonzept NRW. Link: [https://www.mlv.nrw.de/wp-content/uploads/2024/01/wiederbewaldungskonzept\\_nrw.pdf](https://www.mlv.nrw.de/wp-content/uploads/2024/01/wiederbewaldungskonzept_nrw.pdf); abgerufen 09. 09. 2024.
- MLV (2023):** Erstellung von Verbissgutachten. Runderlass des Ministeriums für Landwirtschaft und Verbraucherschutz, III.4 63.08.03.11-001007. Link: [https://recht.nrw.de/lmi/owa/br\\_bes\\_text?anw\\_nr=1&bes\\_id=52155](https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&bes_id=52155), abgerufen am 09. 09. 2024
- MULNV [Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen] (2021):** Waldbaukonzept NRW. Link: [https://www.mlv.nrw.de/wp-content/uploads/2023/05/waldbaukonzept\\_nrw.pdf](https://www.mlv.nrw.de/wp-content/uploads/2023/05/waldbaukonzept_nrw.pdf); abgerufen am 09. 09. 2024.
- Striepen, K., Jungmann, K. & P. Troeltzsch (2021):** Villevälder – Wald- und Wasserwel-

ten. Abschlussbericht zum Life+ Projekt. Link: [https://www.villewaelder.de/images/pdf/Abschlussbericht\\_Villewaelder\\_deutsch.pdf](https://www.villewaelder.de/images/pdf/Abschlussbericht_Villewaelder_deutsch.pdf), abgerufen am 11. 09. 2024.

**Tiebel, K. (2024):** Praxisleitfaden: Waldbauliche Empfehlungen zur Erhaltung einer sukzessionsgestützten Wiederbewaldung von Störungsflächen mit Pionierbaumarten. Technische Universität Dresden, 64 S.

**Vor, T., Spellmann, H., Bolte, A. & C. Ammer (Hrsg.) (2015):** Potenziale und Risiken eingeführter Baumarten: Baumartenportraits mit naturwissenschaftlicher Bewertung. Göttinger Forstwissenschaften, Band 7, 296 S.

**Wagemann, O. (2024):** Stockachseelpflanzung neu gedacht. *BDF aktuell* 65, Nr. 3: 4–5.

**Wald und Holz NRW (2020):** Praxisleitfaden Fichten-Dürrständer. Hinweise zum Umgang mit stehenden abgestorbenen Fichten auf Kalamitätsflächen. Link: [https://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/Publikationen/Broschueren/20201014\\_wuh\\_broschuere\\_fichtenduerrstaende\\_ES.pdf](https://www.wald-und-holz.nrw.de/fileadmin/Publikationen/Broschueren/20201014_wuh_broschuere_fichtenduerrstaende_ES.pdf), abgerufen am 11. 09. 2024.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Zerstörung großer Fichtenwaldflächen in den letzten Jahren stellt Waldbesitzende und Forstleute vor die Aufgabe, neue Wälder mit einer höheren Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels zu gestalten. Damit sich eine Naturverjüngung mit vielen Baumarten entwickeln kann, muss der Schalenwildbestand flächendeckend auf ein Niveau reguliert werden, das eine frühzeitige Entmischung der Verjüngung vermeidet. Da sich die Standortverhältnisse möglicherweise dramatisch verändern, sollten zusätzliche Baumarten aus wärmeren und trockenen Regionen Europas durch Saat- und Pflanzung eingebracht werden. Bei der Baumartenwahl sind Chancen und Risiken für das Waldökosystem abzuwägen. Mit der Vielfalt steigt generell auch die Stabilität des Waldökosystems. In Schutzgebieten muss soweit wie möglich auf den Erhalt der lebensraumtypischen Baumarten geachtet werden.

Die durch Kunst- und Naturverjüngung erreichte Mischung muss durch eine nachhaltige Pflege gesichert werden. Der Aufbau klimaresilienter gemischter Wälder erfordert ein zielgerichtetes Wald- und Wildmanagement. Lebensraum- und Artenvielfalt können dabei deutlich zunehmen.

### AUTOR

Uwe Schölmerich  
Erfstadt  
[schoelmerft@web.de](mailto:schoelmerft@web.de)