

INTEGRIERTES MANAGEMENT VON WALD UND WASSER UNTER SICH ÄNDERNDEN KLIMATISCHEN BEDINGUNGEN (INTEW²): PROJEKTABSCHLUSSBERICHT

Tanja Granzow, Sabeth Häublein, Chris Seijger, Andy Selter & Daniela Kleinschmit
Professur für Forst- und Umweltpolitik
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

intew2@ifp.uni-freiburg.de

I. Ziele

Im ersten Teil des Abschlussberichts werden die Aufgabenstellung, der Stand der Technik und die Zusammenarbeit mit anderen Stellen erläutert. Unter der Aufgabenstellung wird auf die drei Arbeitspakete näher eingegangen und es werden bereits zentrale Ergebnisse zusammengefasst. Das Kapitel gibt daher einen umfangreichen Überblick über den nachfolgenden Bericht. Unter „Stand der Technik“ sind wissenschaftliche und theoretische Hintergründe ausgearbeitet, die zum Verständnis des Vorhabens beitragen und die wissenschaftliche Debatte aufzeigen, in die das Projekt sich einbringt. Im Kapitel I.3 sind Kooperationen mit anderen Instituten genannt, die im Laufe des Projekts entwickelt wurden, und nicht nur den Prozess bereichern konnten, sondern darüber hinaus auch der Dissemination in verschiedene relevante Bereiche dienten.

1. Aufgabenstellung

Das Projekt InteW² beschäftigte sich mit Wald-Wasser-Interaktionen unter durch den Klimawandel erschwerten Bedingungen. Es legte den Fokus dezidiert auf Deutschland und nahm zunächst die Erarbeitung der Herausforderungen, die durch den Klimawandel bezogen auf die Wald- und Wasserressourcen entstehen, in den Blick; darauf aufbauend ging es dann auf mögliche Maßnahmen, die zur Mitigation und Adaptation getroffen werden können, ein, und versuchte im dritten Schritt eine Übertragbarkeit für Regionen jenseits der in die Tiefe betrachteten Fallstudien zu erarbeiten.

Aus dem Projekt resultierten vor allem die folgenden Erkenntnisse: Die Interaktionen zwischen den Wald- und Wasserressourcen sind auch in Deutschland stark vom Klimawandel beeinträchtigt. So konnten wir im Rahmen der Literaturstudie aufzeigen, dass reduzierte Wasserqualität, zunehmende Überschwemmungsgefahr und Dürre die meistgenannten Risiken sind. Auf dieser Grundlage haben wir uns vor allem auf diese drei Risiken fokussiert. Anhand der Befragung konnten wir zeigen, dass vor allem Dürre an vielen Orten Deutschlands als Herausforderungen wahrgenommen wird, und sich die Daten mit denen des Dürremonitors des Helmholtz-Instituts überschneiden, jedoch nicht deckungsgleich sind. Zudem wurde in der Befragung deutlich, dass die Antwortenden wenig bis keinen Kontakt mit Akteuren des jeweils anderen Sektors haben.

In einem zweiten Schritt des Projekts wurden die politischen Instrumente auf nationaler sowie subnationaler Ebene analysiert. Hierbei stellt sich heraus, dass die Wald- und Wasserinteraktionen bislang wenig in politischen Strategien vertreten sind. Im Laufe des Projektzeitraums jedoch wurde die *Nationale Wasserstrategie* veröffentlicht, in der die Verbindung zwischen Wasser und Wald stärker hergestellt wird. Nach der Analyse der politischen Strategien auf nationaler und föderaler Ebene wurden auf der lokalen Ebene Interviews mit den jeweiligen Vertreter*innen der Wald- und Wassersektoren durchgeführt und Wald-Wasser-Dialoge, im Sinne von Runden Tischen, mit Akteuren beider Sektoren sowie jeweils standortabhängig weiterer Stakeholder (kommunale Vertreter*innen, Feuerwehr, Bewässerungsverband u.ä.) veranstaltet. In diesem Schritt ging es um die lokalen Herausforderungen sowie möglicherweise bereits erprobte Anpassungsmaßnahmen. Einer der Kernpunkte dieser Analyse ist die Kontextualität der Herausforderungen: Jeder der sechs Hotspots, die wir in unserer Analyse identifiziert und in der Folge genauer untersucht haben, war sehr spezifisch aufgestellt. Dennoch konnten wir einerseits zeigen, dass in allen sechs Regionen Waldschäden als Konsequenz der Trockenheit beobachtet wurden – auch in solchen Regionen, die als niederschlagsreiche Regionen gelten. Andererseits gab es in keiner der Regionen strukturelle Vernetzungen zwischen den Akteuren der Wald- und Wasserressourcen. Kontakte waren kaum vorhanden und wenn doch, dann vor allem anlassbezogen. Eine Ausnahme bildete hier lediglich der Harz, in dem nach großen Waldverlusten Förster zu Rate gezogen wurden, um Wasserverunreinigungen zu minimieren.

In der Folge der Hotspot-Analysen und der Dialogformate wurde in der letzten Phase des Projekts vor allem auf die Übertragbarkeit der Ergebnisse geblickt. Auf einer Nationalen Konferenz wurden die im Projekt bereits erarbeiteten Ergebnisse vor etwa 80 Stakeholdern vorgestellt und diskutiert. Der direkte Austausch mit dem großen Anteil an Praktiker:innen im Publikum wurde für eine weitere Datenaufnahme genutzt, die über die im Projekt veranschlagten Ziele hinausgeht: Um eine größere Bandbreite an Best Practices zu erlangen, wurde dezidiert nach guten Praxisbeispielen und deren Übertragbarkeit gefragt. In der Folge wurden aus den Beispielen und Recherchen Best Practices zusammengetragen, die einerseits auf eine wasserschützende Waldbewirtschaftung und andererseits auf intersektorale Kooperationskonzepte fokussieren. Die Ergebnisse der Projektarbeit und des Austauschs mit den Praktiker:innen mündeten dann in Politikempfehlungen, die gemeinsam mit den Best-Practice-Beispielen in einem Managementmaßnahmenkatalog gelistet und ausgeführt werden. Der Vorschlag, die Dialogformate bundesweit einzuführen, ist darüber hinaus ein Hauptaugenmerk des Policy Briefs, der im Rahmen des Arbeitspakets 3 angefertigt und sowohl an den *Deutschen Städte- und Gemeindetag*, als auch *ICLEI – Local Governments for Sustainability* zur Dissemination versandt wurde.

Über die im Projekt angelegten Arbeitspakete hinaus konnte in einem der Hotspots im Nachgang unseres Wald-Wasser-Dialogs eine Verstetigung aus lokaler Initiative durchgeführt werden. Diesem zusätzlichen Dialog und der Verstetigung haben wir Unterstützung zugesichert, und das Format zusätzlich als Gelegenheit genutzt, die Projektergebnisse weiter in die Praxis zu tragen. Zudem hat sich aus einem Vortrag auf der im Rahmen des Projekts organisierten Abschlusskonferenz eine

Kooperation mit einem Vertreter des NABU ergeben. Daraus ergab sich in der Folge die Einladung zu einer NABU-Fachtagung zum Thema Ende 2024, bei der die Projektergebnisse noch einmal in einem anderen Kontext und mit anderem Publikum (ca. 90 Teilnehmende) in die Praxis getragen werden konnten. Zudem konnten hier auch weitere Expert:innenkontakte geknüpft und bestehende vertieft werden.

FF 1: Priorisierung Bundesweit	FF 2: Identifikation Maßnahmen Cluster	FF 3: Einspeisung in die Praxis Bundesweit
AP 1 Wald-Wasser-Risiken	AP 2 Maßnahmen	AP 3 Übertragbarkeit
1.1 Literaturstudie Wald-Wasser-Risiken in Deutschland	2.1 Analyse politischer Instrumente für Wald-Wasser-Risiken	3.1 Politik- Managementmaßnahmen Katalog
1.2 Quantitative Befragung: Wald-Wasser-Risiken für Biodiversität und Holzproduktion	2.2 Management-Interviews Klimaanpassungsmaßnahmen für Clustern	3.2 Nationale Konferenz „Strategien für Wald, Wasser und Klimawandel und ihre Übertragbarkeit“
1.3 Risikokarte	2.3 Lerntische und Best-Praxis-Beispiele für die Cluster	3.3 Transfer-Interviews, Katalog konsolidieren, Policy-Brief
AP 4 Projektmanagement		

Abbildung 1: Überblick über die verschiedenen Arbeitsschritte, wie im Forschungsantrag angegeben.

2. Stand der Technik

Der wissenschaftlichen Literatur zufolge sind Störungen wie Dürren, Überschwemmungen und schlechte Wasserqualität im Allgemeinen sowohl mit den Wasser-, als auch mit den Waldressourcen verbunden. Zunächst sind Wälder für den Wasserkreislauf unabdingbar. Sie konsumieren und evapotranspirieren Wasser und wirken sich somit negativ auf die Wassermenge flussabwärts, aber positiv auf die Wassermenge in Windrichtung aus (Ellison et al., 2012). Bei einem Temperaturanstieg verschiebt sich das Verhältnis zu höheren Transpirationsraten und damit sinkt die Wasserverfügbarkeit (Creed & Noordwijk, 2018; Ellison et al., 2017). Darüber hinaus können Waldböden Wasser speichern und dadurch Niederschläge abpuffern und Hochwasserspitzen reduzieren. Mit der globalen Erwärmung steigt die Wahrscheinlichkeit von Starkregenfällen und daraus resultierenden Hochwasserereignissen, da die maximale Feuchtigkeit mit der Temperatur ansteigt (Kundzewicz, 2011). Überschwemmungsspitzen können also durch Waldböden aufgrund ihrer Feldkapazität abgepuffert werden, die letztendlich auch für die Grundwasserneubildung entscheidend ist (Hümann et al., 2011; Lorz et al., 2007). Und drittens ist die Wasserqualität in bewaldeten Gebieten hoch, da Waldböden das Wasser filtern und reinigen (Lorz et al., 2007). Folglich kann ein Verlust der Waldbedeckung den Eintrag von Schadstoffen erhöhen. Zusammengefasst können Wälder also als ein wichtiger Faktor in der Regulierung des Wasserhaushalts verstanden werden (Creed & Noordwijk, 2018), während sie selbst abhängig sind von der Wasserverfügbarkeit: Dürreperioden und Hitzewellen seit 2018 haben in Deutschland zu einem starken Verlust der Waldfläche geführt und eine massive Erhöhung der Subventionen für Holzlogistik und Aufforstung erforderlich gemacht (Haeler et al., 2023; Thonfeld et al., 2022). Die

beiden Ressourcen sind also stark vernetzt und die Gefahren aufgrund der sich ändernden Interaktionen nehmen auch in Deutschland zu.

Als Antwort auf die sich ändernden Gegebenheiten und in der Suche nach Lösungen, wird in der wissenschaftlichen Literatur vermehrt zur Politikintegration zwischen den Wald- und Wassersektoren aufgerufen. Politikintegration beschreibt die Idee, sektorübergreifende Politiken zu gestalten (Briassoulis, 2004). Während es ein Hauptziel von Politikintegration ist, einen gemeinsamen Output der betreffenden Sektoren zu erarbeiten, hat Politikintegration allerdings auch eine prozessuale Dimension und kann nicht nur am Output gemessen werden (Biesbroek & Candel, 2020). In diesem Zusammenhang wird Politikintegration von Stead und Meijers (2009) als aufbauend auf Kooperation und Koordination beschrieben (siehe Abbildung 2). Die beiden Autoren definieren Politikintegration als „die Behandlung von Querschnittsthemen in der Politikgestaltung, die über die Grenzen etablierter Politikfelder hinausgehen, und nicht den institutionellen Zuständigkeiten der einzelnen Abteilungen entsprechen“ (Stead & Meijers, 2009, p. 321).

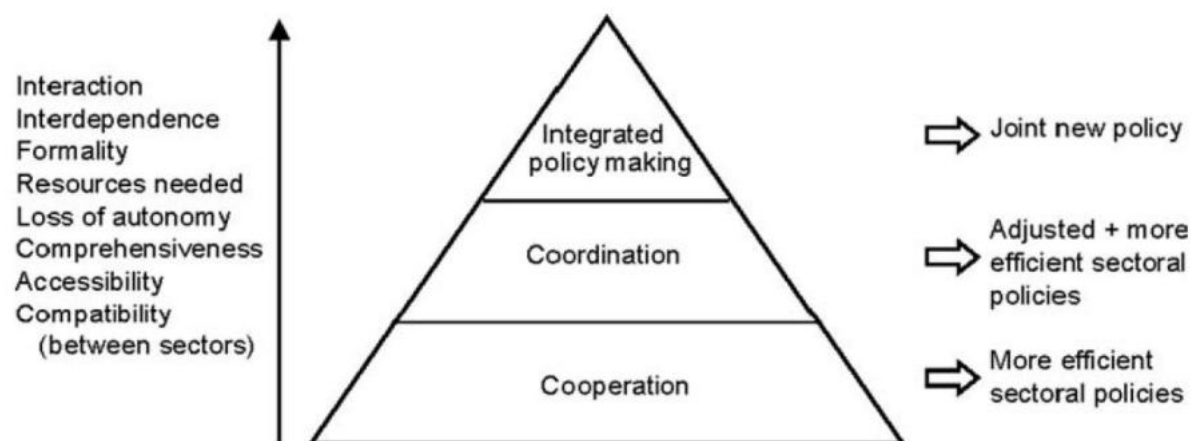


Abbildung 2: Politikintegration, Koordination und Kooperation nach Stead und Meijers (2009).

In der politikwissenschaftlichen Literatur ist dieses Konzept bereits in mehreren Analysen auf die Wald- und Wassersektoren angewandt worden. So untersuchen beispielsweise Springgay et al. (2019) die Integration der beiden Sektoren auf den verschiedenen Kontinenten und können zeigen, dass Europa im globalen Vergleich in der Wald-Wasser-Politikintegration weit zurückliegt. Darüber hinaus beleuchten Analysen von Baulenas und Sotirov (2020), dass Deutschland wiederum im europäischen Vergleich nur wenige auf Wald und Wasser bezogene Politikinstrumente aufweist. Die Integration der Politikfelder Wald und Wasser in Deutschland kann somit also als unzureichend betrachtet werden, vor allem im Angesicht der akuten klimawandelbedingten Gefahren. In den vergangenen Jahren ist allerdings das Interesse am sogenannten „Wald-Wasser-Nexus“ vor allem unter Wissenschaftler:innen stark gestiegen (siehe Abbildung 3), und auch von internationalen Organisation wird die gemeinsame Betrachtung von Wald und Wasser stark gefördert, wie zum Beispiel von der *International Union for Forest Research Organization* (IUFRO), die im Jahr 2021 zusammen mit dem *U.S. Department of Agriculture* (USDA) und der *Food and Agriculture*

Organization of the United Nations (FAO) den Bericht „A guide to forest-water management“ veröffentlichten.

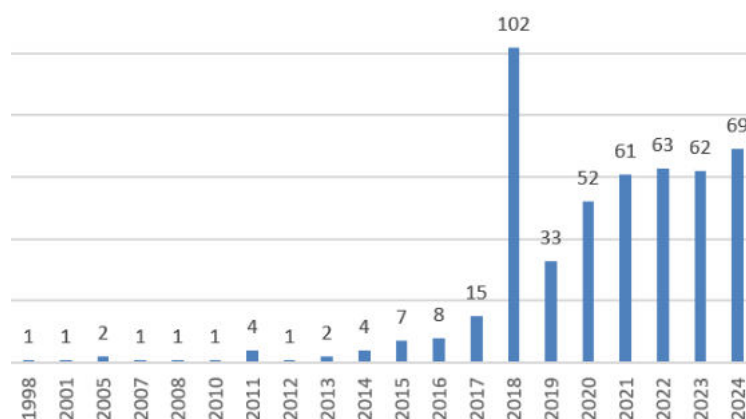


Abbildung 3: Eine kurze Suche in Web of Science nach „Forest water nexus“ zeigt, dass die wissenschaftlichen Publikationen zum Thema in den letzten 10 Jahren rasant zugenommen haben.

3. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Durch die während des Forschungsprozesses sowie im Rahmen der Dissemination geknüpften Kontakte wurde schnell das breite wissenschaftliche Interesse an den Ergebnissen des Projekts deutlich. Über die bereits oben benannte Dissemination hinaus konnte so ein engerer Austausch mit der Gruppe *Natural Resource Policy* um Prof. Dr. Eva Lieberherr (ETH Zürich, Departement Umweltsystemwissenschaften) etabliert werden. Es fanden bislang drei persönliche Austauschtreffen statt: ein erstes im Rahmen der Vorstellung des Projekts beim Runden Walddisch der Arbeitsgemeinschaft Wald an der ETH, Zürich, im November 2023; ein zweites und drittes als explizite Austauschworkshops zwischen den beiden Arbeitsgruppen der ETH und der Professur für Forst- und Umweltpolitik der Universität Freiburg im Januar 2024 in Freiburg sowie im Januar 2025 in Zürich. Des Weiteren wurde das Projekt im April 2024 beim fünften *International Forest Policy Meeting* (IFPM5) in Helsinki u.a. im von Eva Lieberherr geleiteten Panel präsentiert.

Neben der ETH in Zürich konnte zudem die Kooperation mit der Wageningen University in den Niederlanden, Department of Environmental Sciences, Subdivision Water Resource Management, vertieft werden. Im Wintersemester 2023/24 hatte das Projekt eine Forschungspraktikantin der Wageningen University zu Gast, die neben ihrer Unterstützung des Forschungsprozesses zugleich ihre Bachelorarbeit angelehnt an die Forschungsfragen von InteW² erarbeitete. Konkret untersuchte die Studierende die Zusammenarbeit zwischen Forst- und Wassersektor in der Fallstudie am Niederrhein. Zu diesem Zweck nahm sie zunächst am Wald-Wasser-Dialog in der Region im September 2023 teil und führte anschließend eigenständig mehrere Interviews durch, um die Dynamiken zwischen den Akteuren zu untersuchen. Mit dieser Recherche erarbeitete sie ein detailliertes Bild der Zusammenarbeit in der Region, um daraus Rückschlüsse auf Optimierungspotentiale hinsichtlich adäquater Klimawandelanpassung ziehen zu können.

Über die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen hinaus konnte auch der Praxisbezug durch eine engere Kooperation gestärkt werden: Durch die Teilnahme der Projektbearbeiterinnen an den beiden viSiOONWALD-Tagungen 2022 und 2023 am Walderlebniszentrum Soonwald in Schöneberg (jeweils zum Thema Wald-Wasser) konnten mit den dortigen Veranstaltern zahlreiche inhaltliche Überschneidungspunkte identifiziert werden. Darauf aufbauend wurde die gemeinsame Ausrichtung der viSiOONWALD-Konferenz 2024 beschlossen, die zugleich die Nationale Konferenz zum Projektabschluss und der Dissemination des Projekts InteW² darstellte. Auf diese Weise bereicherten sich die etablierten Netzwerke der jeweiligen Veranstaltenden (d.h. der Professur für Forst- und Umweltpolitik der Universität Freiburg sowie des Naturparks Soonwald-Nahe und der Hochschule Geisenheim University – Kompetenzzentrum Kulturlandschaft) gegenseitig und konnten mit einer Teilnehmer:innenzahl von mehr als 80 Teilnehmenden aus ganz Deutschland sowie der Schweiz und den Niederlanden einen deutlich höheren Wirkungsgrad in Praxis und Politik erreichen.

Über die Einladung als Redner bei unserer Nationalen Konferenz haben wir weiterhin einen persönlichen Kontakt zur Geschäftsstelle des NABU Deutschland in Berlin etabliert. Über den Beitrag bei unserer Konferenz hinaus wurden wir im Gegenzug eingeladen, die bisherigen Ergebnisse von InteW² bei der NABU-Fachtagung „Zwischen Baum und Borke – Kommunalwald neu gedacht“ mit Fokus auf Wald und Wasser am Ökohaus Frankfurt a.M. am 06. November 2024 zu präsentieren. Die weiteren Redner:innen aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft, relevanten Versorgungern und der Politik umfassten: Prof. Dr. Petra Döll (Goethe-Universität Frankfurt), Dr. Patrick Voos (Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung Darmstadt), Marco Matthes (Fernwasserversorgung Elbaue-Ostharz), Dr. Heike Puhlmann (FVA Baden-Württemberg, Monika Runkel (Landesforsten Rheinland-Pfalz), Eric Häublein & Michaela Kruse (NABU-Bundesverband), Dr. Andreas Kaiser (Kreis Siegen-Wittgenstein), Elmar Seizinger (FSC-Deutschland) sowie Daniel Oberhauser (BMUV). Insgesamt nahmen rund 100 Interessierte an der Veranstaltung teil.



Abbildung 4: Reges Interesse am Thema bei der NABU-Fachtagung „Zwischen Baum und Borke – Kommunalwald neu gedacht“ mit Fokus auf Wald und Wasser am Ökohaus Frankfurt a.M., 06. November 2024. Foto: NABU/Helen Meusel

Im Rahmen unseres Wald-Wasser-Dialogs in Brandenburg hatten wir im Vorfeld Kontakt zur Prof. Dr. Andreas Bolte (HNEE Eberswalde, Thünen-Institut für Waldökosysteme) aufgenommen. Er vermittelte uns den Kontakt seiner Mitarbeitenden Dr. Marco Natkhin, der daraufhin am Wald-Wasser-Dialog teilnahm, sowie Dr. Tanja Sanders, die uns auf einer Versuchsfläche vor Ort die aktuelle Feldforschung zu Trockenheitsresistenz und Wasserhaushalt verschiedener Baumarten erläuterte. In diesem Kontext ist auch folgender aktueller Artikel in der AFZ von Interesse: Spathelf, P. et al. (2025) *Fakten zum Thema: Wald und Wassermangel*, AFZ – Der Wald, 1/25, 36-40.¹

Im Anschluss an den ersten Wald-Wasser-Dialog in Rheinland-Pfalz konnten wir dort über einen via einen Teilnehmer geknüpften Kontakt kurzfristig noch eine Führung zu den inzwischen von der UNESCO als immaterielles Kulturerbe geführten Queichwiesen² bzw. Wässerwiesen durch einen lokalen Experten erhalten. In diesem Rahmen konnten wir ggf. vorhandene Verknüpfungen zwischen Wiesenbewässerung und Waldrändern diskutieren.



Abbildung 5: Wiesenbewässerung im Raum der Queich, Südliche Weinstraße. Fotos: Tanja Granzow.

II. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Projektergebnisse ausführlich erläutert. So werden zunächst die Arbeitspakete und Aufgaben chronologisch beschrieben und alle Ergebnisse zusammengetragen. Danach wird die Verwertung der Ergebnisse und vor allem ihre Dissemination an Praxisakteure beschrieben. Hier ist vor allem die Verstetigung des Wald-Wasser-Dialogs in Brandenburg als wichtiges Outcome aus dem Projekt hervorzuheben. In Kapitel II.3 werden Erkenntnisse von Dritten gelistet, die in der Projektlaufzeit erarbeitet und veröffentlicht wurden, und deren Kenntnis relevant für den Projektverlauf war. Und letztendlich werden die Publikationen und Konferenzvorträge gelistet, die durch das Projekt entstanden sind, und somit die wissenschaftliche Debatte bereichern konnten.

¹ Abrufbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_external/dn069375.pdf (zuletzt abgerufen am 21.02.2025).

² Siehe dazu: <https://queichwiesen.de/> (zuletzt aufgerufen am 21.02.2025).

1. Erzielte Ergebnisse

AP 1.1

Im Rahmen des Projekts InteW² beschäftigten wir uns seit Juli 2021 mit klimawandelbezogenen Risiken, die die enge Verbindung zwischen Wald und Wasser verändern. In diesem Zusammenhang haben wir in der ersten Phase des Projekts eine umfangreiche systematische Literaturrecherche zu Wald- und Wasser-Risiken durchgeführt, die als Grundlage für einen Fragebogen und die beiden folgenden Arbeitspakete dienen.

Nach einer systematischen Literaturrecherche konnten 101 relevante wissenschaftliche Publikationen zu den Risiken und Managementmaßnahmen bezüglich Wald- und Wasser-Interaktionen in Deutschland eingehender analysiert werden. Ein Großteil der Forschungsarbeiten sind Fallstudien in kleinen Regionen in Deutschland, wobei Bayern, Baden-Württemberg und Brandenburg die größte Anzahl solcher Fallstudien aufweisen. Das Ziel der Literaturrecherche war es, die bedeutendsten Risiken der klimatisch veränderten Wald- und Wasser-Interaktionen sowie deren Rahmenbedingungen herauszuarbeiten und bereits vorgeschlagene Managementpraktiken mit den Risiken zu verknüpfen.

Die Risiken, die in der Literatur vermehrt genannt wurden, sind (in absteigender Häufigkeit) die folgenden: Dürre, Wasserqualität, Fluten, Wasserverfügbarkeit, Seuchen & Kalamitäten, Waldbrände, Verlust der Biodiversität und andere. Aus diesen Risiken resultieren zudem Wechselwirkungen und kausale Abhängigkeiten. Während die Relevanz der genannten Risiken wissenschaftlich sehr belastbar ist, ist die Reihenfolge der genannten Bedeutsamkeit durch das Sampling bedingt.

In der wissenschaftlichen Literatur werden mögliche Managementmaßnahmen diskutiert, die teilweise bereits angewandt werden. Die in der vorliegenden Literaturrecherche am häufigsten genannten Managementmaßnahmen sind der Umbau zu Mischwäldern, die Erhöhung des Laubbaumanteils, Verjüngung und Durchforstung, sowie Hochwasserschutzmaßnahmen in Form von Anpassung der Polder und der Baumartenzusammensetzung.

Die diskutierten Hochwasserschutzmaßnahmen werden nur in geringem Maße (z.B. bei der Vermeidung von Kahlschlägen) mit dem Forstmanagement in Verbindung gebracht und beschränken sich vornehmlich auf Deiche, Polder und Retentionsbecken. Um dem Risiko der verminderten Wasserqualität und -quantität vorzubeugen, wird vermehrt auf die Baumartenzusammensetzung geachtet, insbesondere die Erhöhung der Laubbaumanteile und die Etablierung neuer Baumarten, sowie im Falle der Wasserqualität auf Verjüngung. Allgemein wird darauf hingewiesen, dass Managementmaßnahmen auf die lokalen Gegebenheiten angepasst werden müssen, und Verallgemeinerungen irreführend sein können. Die im Projektantrag getroffene Vorannahme, dass der Wald- und der Wassersektor bei Managementmaßnahmen wenig kooperieren und die jeweiligen Politikfelder kaum integriert sind, konnte durch die Literaturanalyse gefestigt werden. Darüber hinaus bekräftigte die Literaturanalyse die regionale Relevanz von Wald-Wasser-Risiken und somit den Projektansatz der regionalen Dialogveranstaltungen.

AP 1.2

Basierend auf der Literaturrecherche wurde ein Fragebogen erstellt. Dieser wurde Ende Februar 2022 an die Wasser- und Forstverwaltungen aller 401 Stadt- und Landkreise Deutschlands sowie Obere Fachbehörden und Forschungseinrichtungen verschickt. Der Fragebogen hatte drei wesentliche Gliederungsebenen und deckte sowohl die individuelle Risikowahrnehmung, als auch vorhandene bzw. erwünschte Management- und Monitoringmaßnahmen ab.

Ziel des Fragebogens war es, eine geografisch referenzierbare Einschätzung der regionalen Behörden zu den in der Literaturrecherche herausgearbeiteten Wald- und Wasser-Risiken zu erlangen, inklusive bereits bestehender Managementmaßnahmen und ihrer Auswirkungen, sowie lediglich diskutierter, aber eventuell vielversprechender Maßnahmen, um Risiken wie Dürre oder Fluten in Zukunft besser vorzubeugen bzw. den Schaden zu begrenzen. In diesem Zusammenhang widmete sich ein Teil des Fragebogens ausschließlich den Echtzeittechnologien zur Erfassung von Wald-Wasser-Risiken, die ein erfolgsversprechendes Monitoringwerkzeug darstellen, bisher aber noch nicht flächendeckend angewandt werden.

Insgesamt wurde der Fragebogen von N=164 Personen beantwortet. Ein Teil der Analyse bezieht sich allerdings lediglich auf diejenigen Akteure, die sich politisch oder verwaltungstechnisch mit den Ressourcen Wald und/oder Wasser beschäftigen, da die administrative Fragmentierung der Wald- und Wassersektoren im Fokus stand. In diesem Teil beziehen wir uns auf N=100 Antworten und behandeln Fragen zu Managementpraktiken, Lösungsvorschlägen, sowie Interaktion zwischen den beiden Sektoren. Unsere Ergebnisse zeigen, dass es eine große Überschneidung zwischen den Sektoren gibt in Bezug auf Risikobewusstsein und -einstufung (

Tabelle 1). Es fällt auf, dass Akteure aus dem Wassersektor in manchen Fällen ein höheres Risikobewusstsein für Waldschäden aufzeigen als Akteure aus dem Waldsektor (z. B. für Waldbrände). Interessanterweise sahen beide Sektoren eine Beeinträchtigung der Wasserqualität als kein relevantes Risiko an, während jedoch nur ein kleiner Teil der Gewässer in Deutschland in einem guten ökologischen Zustand ist (Knoll et al., 2020). Bei der Analyse dieser Ergebnisse ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Wasserqualität – im Gegensatz zu Dürren und Überschwemmungen – keine akute Gefahr darstellt und daher möglicherweise durch das Framing als „Risiko“ (Begriff in der Umfrage) gedanklich nicht mit einbezogen wurde.

Tabelle 1: Bewusstsein für Wald- und Wasserrisiken laut Online-Umfrage unter regionalen Verwaltungsmitarbeiter:innen in Deutschland. Die Ergebnisse zeigen, dass Trockenheit hohe Aufmerksamkeit erlangt.

	Wasser	Wald
Dürre	97%	90%
Borkenkäfer	80%	66%
Stürme	74%	54%
Verminderte Wasserverfügbarkeit	34%	49%

Waldbrände	46%	27%
Überschwemmung	17%	17%
Erosion	14%	15%
Verminderte Wasserqualität	11%	8%

Neben der Übereinstimmung der beiden Sektoren bei den Risiken zeigte die Umfrage auch eine große Überschneidung bei den Bewirtschaftungsmethoden, die als Reaktion auf die Störungen vorgeschlagen wurden (Tabelle 2). Die meisten Wasser- und Waldakteure stimmten in Bezug auf Bewirtschaftungsmaßnahmen wie der Förderung von Mischbeständen, natürlicher Verjüngung und klimatoleranten Baumarten überein. Am populärsten war die Umstellung der Wälder auf Mischbestände, die mit dem Begriff "Waldumbau" Teil des vorherrschenden Diskurses über die Waldbewirtschaftung in Deutschland ist. Er wurde als geeignete Reaktion auf alle aufgeführten Störungen angesehen.

Tabelle 2: Von den Umfrageteilnehmer:innen vorgeschlagene Managementpraktiken zur Verminderung von Wasser- und Waldrisiken. Die Tabelle zeigt eine große sektorübergreifende Überschneidung der Vorschläge.

	Wasserakteure	Sektorübergreifend	Forstakteure
Forst- management	Verminderte Walddichte Erhöhte Walddichte Reduzierte Durchforstung Umweltfreundliche Pflanzenschutzmittel	Durchforstung, Verjüngung, Pflege (Wieder-) Aufforstung Waldumbau zu Mischwäldern Klimatolerante Arten Monitoring Kürzere Umtriebszeiten Vermeidung von Kahlhieben Nutzung von Pflanzenschutzmitteln Feuerschneisen	Bodenschutzkalkungen Verringerung unbewirtschafteter Waldflächen Kontrollierte Brände Verjüngung reduzieren Borkenkäfer- & Waldbrandmonitoring
beide		Bodenentsiegelung Wasserspeicher in Wäldern	Nasslagerkapazitäten erhöhen Vermehrte Bewässerung
Wasser- management	Hochwasserrisikokarten Deichrückverlegungen	Errichtung von Poldern Anlegung von Löschwasserteichen Verbesserte Wasseraufbereitung Verringerung des Wasserverbrauchs Wasserrückhaltebecken	Fernwasserversorgung

Im Projektantrag wurde darüber hinaus starker Fokus auf die Wirkung der jeweiligen Gefahren auf die Biodiversität und die Holzproduktion gelegt. Im Rahmen der vorliegenden Forschung haben wir die Fragestellung erweitert und zudem auch die Auswirkungen der Gefahren auf die Trinkwasserversorgung hinzugenommen. In Abbildung 6 wird deutlich, dass sich laut Angaben der Befragten alle in der Umfrage genannten Risiken negativ auf die Biodiversität, die Holzproduktion und die Trinkwasserversorgung auswirken, außer Überschwemmung und Erosion. So werden Dürre, Schädlinge und Wasserknappheit als Risikofaktoren für Biodiversität gesehen; Dürre, Sturm, Schädlinge, Wasserknappheit und Waldbrände als Risikofaktoren für die Holzproduktion; und Wasserknappheit und reduzierte Wasserqualität als Risikofaktoren für die Trinkwasserversorgung.

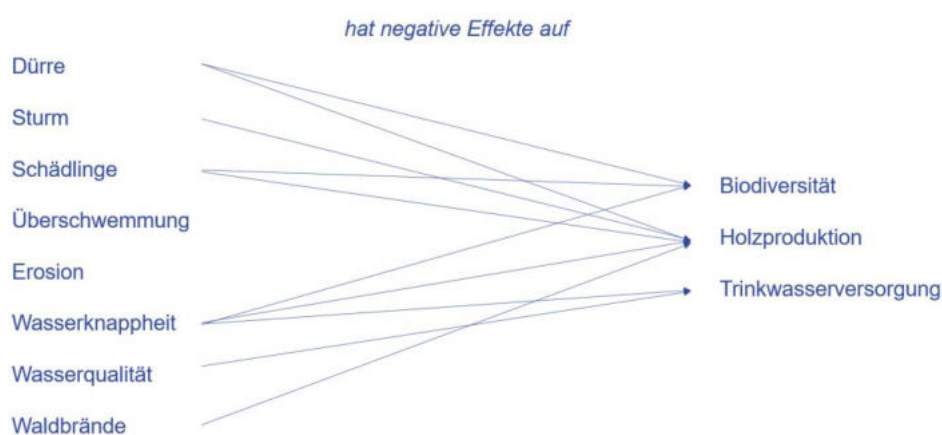


Abbildung 6: Basierend auf der Umfrage wurden die Auswirkungen der Gefahren jeweils auf die Biodiversität, die Holzproduktion und die Trinkwasserversorgung geprüft. In der Abbildung sind Tendenzen aufgeführt, die aus den Angaben in der Umfrage hervorgehen.

Interessanterweise unterscheiden sich die Wald- und Wasserakteure in einigen der Einschätzung der Auswirkungen auf die Holzproduktion und Trinkwasserversorgung signifikant. In Tabelle 3: Die Antworten bezüglich der negativen Auswirkungen einzelner Risiken auf Holzproduktion, Trinkwasserversorgung und Biodiversität unterscheiden sich in den folgenden Aussagen signifikant zwischen den beiden Sektoren. sind die Risikofaktoren gelistet, in denen sich die Antworten in den jeweiligen Sektoren unterscheiden. Hierbei wird deutlich, dass die Risiken für die Holzproduktion von Forstakteuren als deutlich höher eingestuft werden als von Wasserakteuren, und zudem auch die Auswirkung auf die Trinkwasserversorgung von Forstakteuren als kritischer beurteilt werden als von Wasserakteuren. Eine mögliche Begründung für die Unterschiede in der Wahrnehmung könnte in der Selbsteinschätzung der Förster:innen als „Helfer“ in der Klimakrise liegen (Mack et al., 2023).

Tabelle 3: Die Antworten bezüglich der negativen Auswirkungen einzelner Risiken auf Holzproduktion, Trinkwasserversorgung und Biodiversität unterscheiden sich in den folgenden Aussagen signifikant zwischen den beiden Sektoren.

Negative Auswirkungen von...	Wald	Wasser
Dürre auf Holzproduktion	97	67
Sturm auf Holzproduktion	89	51
Wasserknappheit auf Holzproduktion	73	47
Schädlinge auf Holzproduktion	89	66
Waldbrände auf Trinkwasserversorgung	35	9
Erosion auf Trinkwasserversorgung	47	15

In einem Teil der Umfrage wurde nach Interaktionen zwischen den Sektoren sowie nach informellen institutionellen Hemmnissen für die Umsetzung neuer Managementpraktiken und -ideen gefragt. In Bezug auf Letztere gab es keine eindeutige Tendenz. Während alle aufgeführten informellen Institutionen zwischen 30 und 45 % als Hindernis für die Umsetzung genannt wurden, stand mangelnde Kommunikation an letzter Stelle der Liste. Nur 30 % der Befragten aus der Forstwirtschaft und 36 % der Befragten aus der Wasserwirtschaft sahen ein Problem in mangelnder Kommunikation. Gleichzeitig gaben jedoch 67 % (Forstwirtschaft) bis 90 % (Wasserwirtschaft) an, keinen Kontakt mit dem jeweils anderen Sektor zu haben (Tabelle 4). Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Interaktion zwischen Forst- und Wassersektor nicht als notwendig erachtet wird, um auf übergreifende Problematiken zu reagieren.

Tabelle 4: In der Umfrage wurden die Befragten nach institutionellen Hindernissen bei der Umsetzung geeigneter Managementpraktiken sowie nach ihrer sektorübergreifenden Interaktion gefragt. Die Ergebnisse zeigen sowohl geringe Kommunikation zwischen den beiden Sektoren, als auch eine lediglich geringe Problematisierung dieses Umstands.

	Wasser	Forst
Mangel an Kommunikation als Hindernis	36%	30%
Kein Kontakt mit anderem Sektor	90%	67%

Insgesamt zeigen die aus der Umfrage gewonnenen Erkenntnisse eine hohe sektorübergreifende Übereinstimmung sowohl beim Risikobewusstsein als auch bei den Managementlösungen, während sowohl die Interaktion als auch der wahrgenommene Bedarf daran gering bleiben. Wie bereits erwähnt, können die Ergebnisse aufgrund unterschiedlicher Verständnisse des Risikobegriffs

Verzerrungen aufweisen und sind im Allgemeinen nicht für alle Akteure des Wald- und Wassersektors repräsentativ.

AP 1.3

Die empirischen Umfrageergebnisse dienen des Weiteren als Grundlage für das Arbeitspaket 1.3, in dem eine Risikokarte für Deutschland erstellt wurde. Die Risikokarte soll einerseits helfen, die Wahrnehmung der Wald-Wasser-Risiken deutschlandweit zu erfassen und andererseits Hotspot-Regionen zu erarbeiten für nachfolgende Analysen im Rahmen des Projekts. Zur Erstellung der Risikokarte wurde auf die Naturräume nach Meynen und Schmithüsen (1953) zurückgegriffen. Dies dient dem Zweck, möglichst homogene Landschaftseigenschaften zu erfassen, die mit verwaltungstechnischen Grenzen nicht deckungsgleich sind. Durch diese Einteilung wird Deutschland in 73 Naturräume untergliedert, die selbst wiederum in sechs Großlandschaften zusammengefasst werden können. Bedauerlicherweise konnte aufgrund eines Fehlers in der Erstellung bei der Umfrage ein Naturraum nicht angegeben werden, weshalb die Fränkische Alb in den Ergebnissen nicht abgedeckt ist. Die Teilnehmenden hatten die Möglichkeit, die Umfrage zu kommentieren, wobei der fehlende Naturraum nicht erwähnt wurde, was uns davon überzeugt, dass dies unsere Ergebnisse insgesamt nicht beeinträchtigt hat. Da im Fragebogen nach den

bedeutendsten“ Wald- und Wasserrisiken für Deutschland gefragt wurde, kann die Aussage der Karten in Abbildung 7 sich lediglich auf die genannten Risiken beziehen.

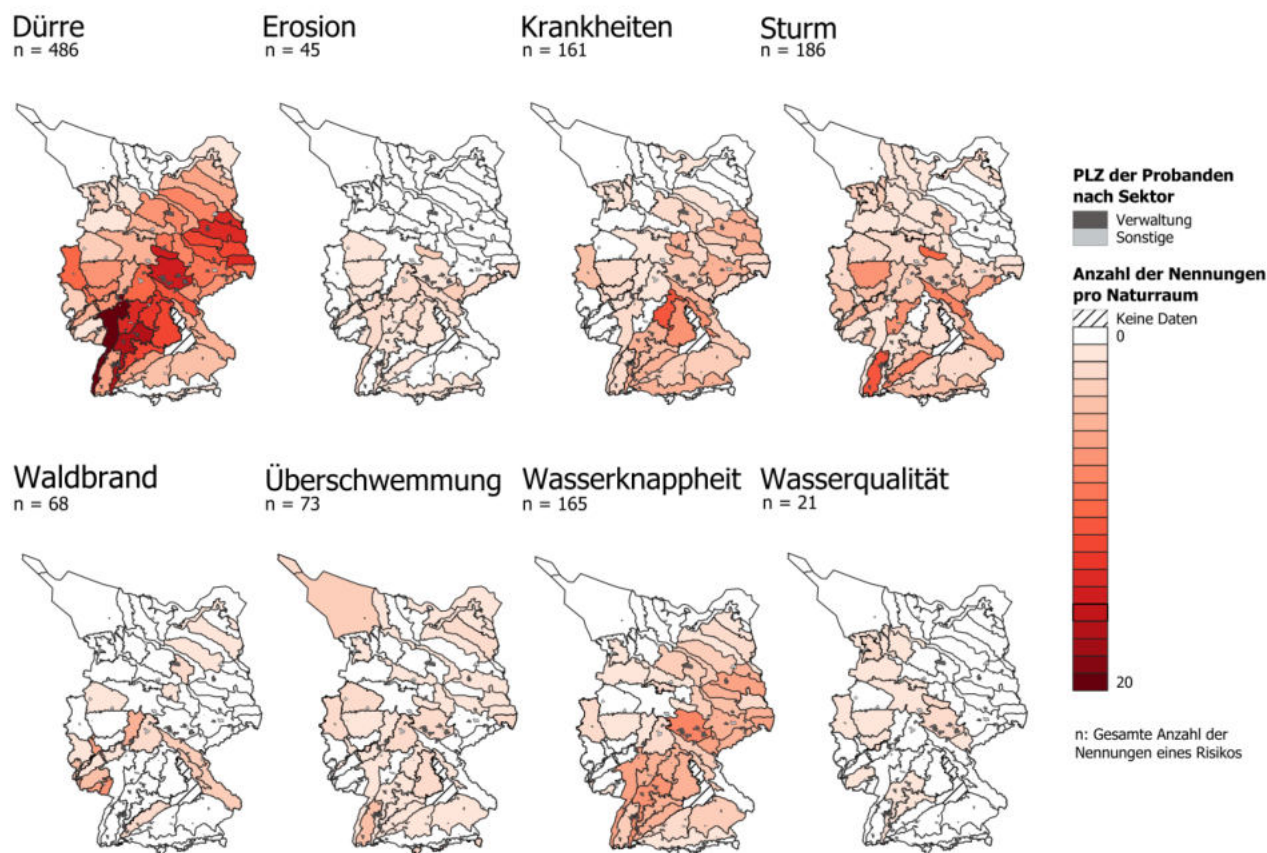


Abbildung 7: Ergebnisse der Umfrage in Form von Risikokarten. Meistgenannt wurde die Dürre, am wenigsten Nennungen hat die Wasserqualität. Unterschiedliche N, da Mehrfachnennungen möglich.

In Abbildung 7 sind die Risikokarten für jedes der möglichen Risiken gelistet. Es ist ersichtlich, dass das Risiko Dürre die meisten Nennungen erhalten hat, und somit als das dringendste Risiko wahrgenommen wird. In der Folge haben wir uns daher weiter mit Dürre beschäftigt und zusätzliche Karten erstellt, um das Dürreerisiko vollumfänglich zu erfassen. In diesem Zusammenhang wurden Risiken, die als Dürrefolgen angesehen werden können, zusammengefasst. Somit sind in Abbildung 8, linker Hand, die Risiken von Dürre, Waldbrand, Krankheiten und Wassermangel zusammengefasst worden und ergeben so eine umfassende Einschätzung zu Dürre- und

Dürrefolgenwahrnehmung in Deutschland³. Die Ergebnisse der Umfrage wurden zudem den modellierten Daten des Helmholtz Instituts⁴ gegenübergestellt.

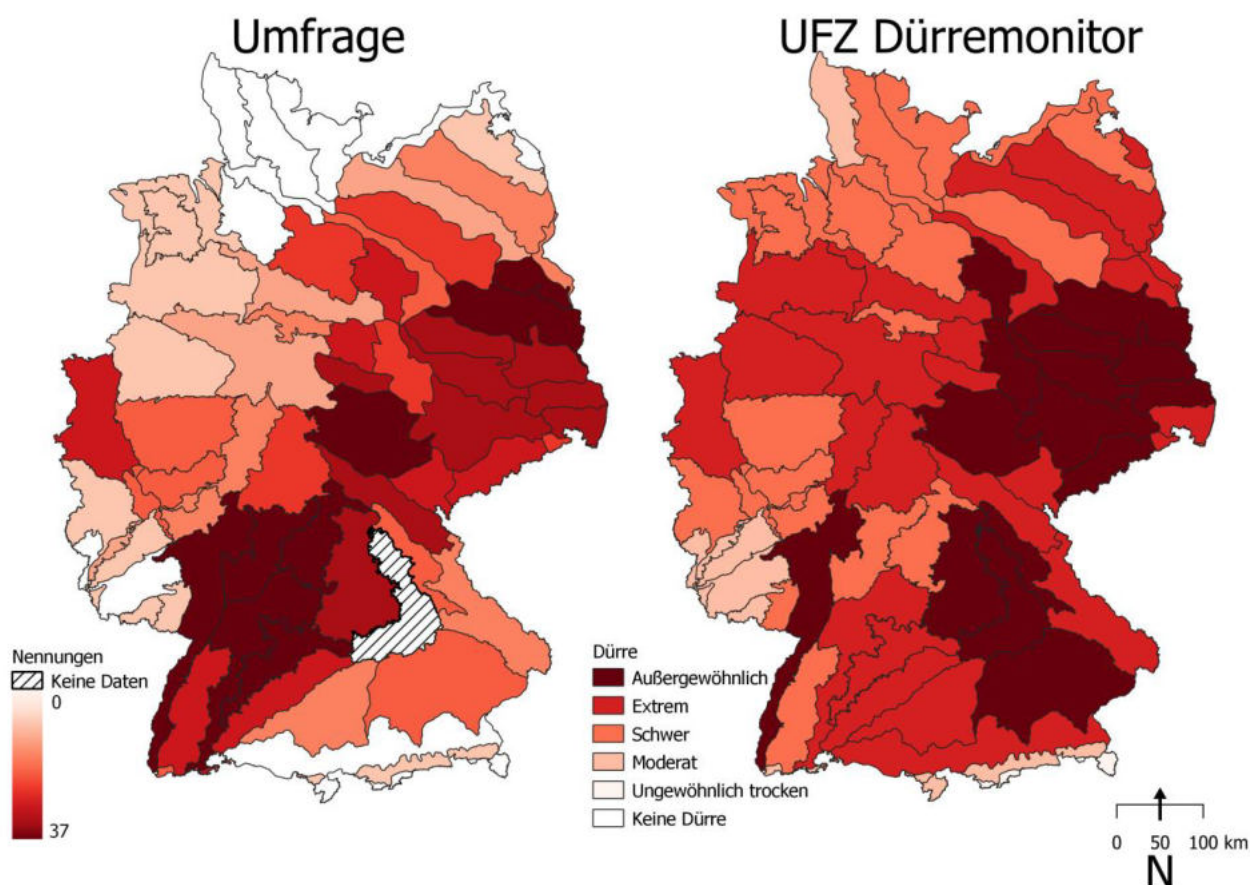


Abbildung 8: Risikokarten zu Dürre: Links basierend auf Umfrageergebnissen, in denen Dürre und Dürrefolgen mit in die Datenaufnahme einfließen; rechts modellierte Monitoringdaten zu Dürre vom Helmholtz Institut (UFZ).

Es ist ersichtlich, dass sich die Risikowahrnehmungen von den Dürredaten des Helmholtz Instituts unterscheiden. Dennoch sind Überschneidungen erkennbar, die für die Suche nach Hotspotregionen in unserem Projekt besonders relevant waren. Beide Karten ermitteln besonders betroffene Regionen im Thüringer Becken, im Oberrheinischen Tiefland und im Brandenburgischen Heide- und Seengebiet. Generell kann die ganze Region Brandenburg als Hotspot interpretiert werden. Im Norden Deutschlands lässt sich das geringe Dürre- und Dürrefolgenrisiko vermutlich auf die Küstennähe zurückführen. Auffällig ist auch, dass in beiden Karten der Westen Deutschlands als wenig betroffen dargestellt wird. Niedrigste Werte finden sich hier im und um das Saarland.

³ Für eine genauere Betrachtung empfiehlt sich die interaktive Karte, die unsere wissenschaftliche Hilfskraft Clemens Weber erstellt hat: <https://clemenswbr.github.io/DroughtGermany/#7/50.865/10.679>.

⁴ Die Daten wurden vom Helmholtz Institut erhoben und zuletzt im Juni 2022 bezogen: <https://www.ufz.de/index.php?de=37937>.

Im Süden Deutschlands sind Unterschiede ersichtlich: Während das wahrgenommene Risiko aus der Umfrage klar in Baden-Württemberg kumuliert ist, zeigen die Daten des Dürremonitors ein verstärktes Risiko auf der bayerischen Seite. Noch stärker ausgeprägt ist der Unterschied zwischen den beiden Karten aber im Naturraum Voralpines Hügel- und Moorland: Hierzu gab es in der Umfrage nur wenige Nennungen, während das Helmholtz Institut hier eine extreme Dürre modelliert hat.

Zusätzlich zur Dürrewahrnehmung, die wir hier als das bedeutendste Wald-Wasser-Risiko herausgearbeitet und somit eingehend betrachtet haben, haben wir das am wenigsten genannte Risiko, nämlich die Wasserqualität, eingehender untersucht. Diese Entscheidung führt auf die Tatsache zurück, dass Deutschland seit 2014 mehrfach wegen unzureichender Wasserqualität der Vertragsverletzung mit der EU Kommission bezichtigt wurde (Schaub, 2021). Zudem geht aus der Literaturrecherche des ersten Arbeitspakets hervor, dass Wasserqualität in der wissenschaftlichen Literatur am zweithäufigsten genannt wurde, wenn es um Risiken der Wald-Wasser-Interaktionen geht. In Abbildung 9 sind daher die Wahrnehmungswerte aus der Umfrage den Messwerten des Umweltbundesamts (UBA) gegenübergestellt⁵. Da Wasserqualität unter den Teilnehmenden der Studie kaum als bedeutendes Risiko angegeben wurde, ist die Kartenerstellung aufgrund geringer Fallzahlen wenig belastbar. Dennoch ist ersichtlich, dass das Risiko in der Darstellung vom UBA sehr viel höher ist als von den Teilnehmenden angenommen: Dunkelrote Färbung (>50mg) bedeutet in der rechten Karte einen laut EU-Recht unzulässig hohen Nitratgehalt im Gewässer, und auch bei mittelroter Färbung (25-50mg) sind bereits zum Teil Maßnahmen erforderlich. Es kann festgehalten werden, dass die Wahrnehmung der Wasserqualität als Risiko unter den Umfrageteilnehmer:innen nicht an das Ausmaß der Messungen heranreicht.

⁵ Ebenda.

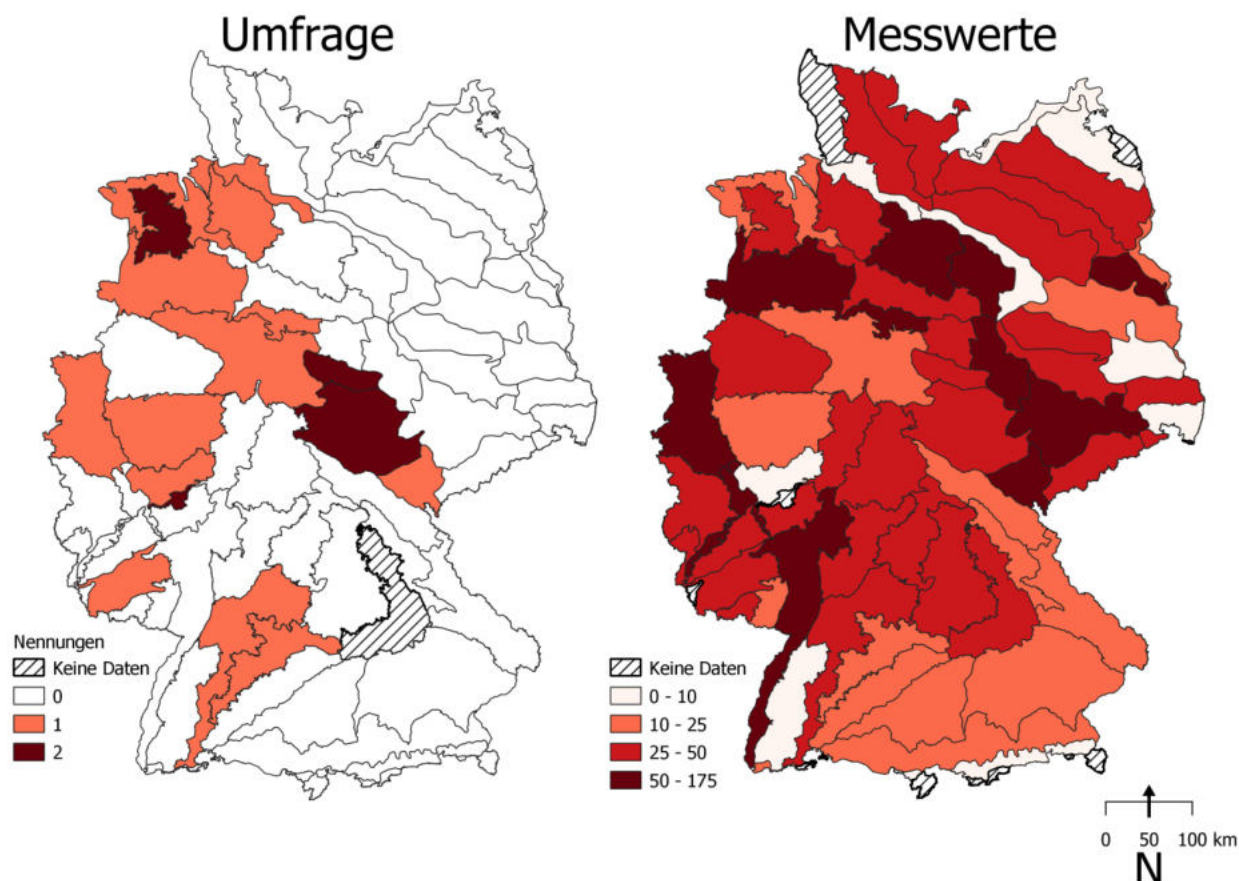


Abbildung 9: Umfragewerte zur Wasserqualität als bedeutendes Risiko der Wald-Wasser-Interaktionen (links), den Nitratmesswerten deutschlandweit gegenübergestellt.

AP 2.1

Arbeitspaket 2.1 umfasste die Analyse integrierter politischer Instrumente bezüglich Wald- und Wassermanagement. Im Folgenden werden zunächst die nationalen Politikinstrumente gelistet und erläutert. Hierbei werden die gesetzlichen Rahmenbedingungen und auf die beiden Ressourcen bezogenen Paragraphen herausgearbeitet; anschließend werden die drei aktuellsten und relevantesten Strategien zum Thema beleuchtet: Der Aktionsplan Anpassung 2020, die Nationale Waldstrategie und die Nationale Wasserstrategie. Zusätzlich zu den nationalen Politikinstrumenten wird in einem zweiten Teil ein Überblick zu den föderalen Politikinstrumenten gegeben.

Politikinstrumente auf nationaler Ebene

Rechtliche Lage

Sowohl das BundesWaldGesetz, als auch das Wasserhaushaltsgesetz beziehen sich auf die jeweils andere Ressource. Insgesamt sind die Nennungen jedoch knapp, und eine integrierte Bewirtschaftung der Wälder aus der rechtlichen Grundlage nicht ersichtlich. Das 2009 verfasste und zuletzt 2023 aktualisierte Wasserhaushaltsgesetz (WHG) benennt Forst unter den folgenden Umständen:

- zur Regelung von Entscheidungsrechten auf Gewässerrandstreifen (§38)
- zur Erlaubnis der gewöhnlichen Bodenentwässerung (§46)
- zur Aufforstung in Wasserschutzgebieten (§52)
- zum finanziellen Ausgleich erhöhter Schutzanforderungen (§52)
- zum Schutz der Auwälder bei Genehmigungen des Gewässerausbaus (§68)
- zur Untersagung des Einsatzes wassergefährdender Stoffe (§78a)
- zur Untersagung der Umwandlung von Auwald und zur Genehmigungspflicht der Umwandlung von Wald in Überschwemmungsgebieten (§78a)
- zur nachhaltigen Aufforstung in Hochwasserentstehungsgebieten (§78d)
- zur Regelung des Vorkaufsrechts (§99a)

Im BundesWaldGesetz (BWG), verabschiedet im Jahr 1975 und zuletzt geändert im Jahr 2021, wird Wasser unter den folgenden Umständen benannt:

- zur Sicherung des Waldes, u.a. für den Schutz des Wasserhaushalts (§1)
- zur Erklärung von Schutzwald bei Erosion durch Wasser (§12)

Aktionsplan Anpassung III (2020)

Einige politischen Instrumente, die auf nationaler Ebene relevant für Wald- und Wasser-Interaktionen sind, sind im Aktionsplan Anpassung III (Datum 21/10/2020) gelistet. Unter den Maßnahmen befinden sich keine politischen Instrumente, die explizit auf die Wechselwirkungen zwischen Wald und Wasser ausgerichtet wären. Dennoch konnten Instrumente identifiziert werden, die in Koordination zwischen dem Umweltministerium (BMU, einschließlich Wasser) und dem Landwirtschaftsministerium (BMEL, einschließlich Forstwirtschaft) bearbeitet werden. Die Instrumente reichen von der Wasserrückgewinnung und Nutzungsbeschränkungen in Zeiten der Trockenheit über die Erstellung von Hochwasserrisikokarten und den Hochwasserschutz bis hin zur naturnahen Waldbewirtschaftung und sind bislang nicht bindend. Das integrative Potenzial dieser Themen ist mit Vorsicht zu betrachten, da mehrere Sektoren unter einem Dach der Ministerien zusammengefasst werden. In dem Dokument bleibt unklar, welche Abteilung des Ministeriums mit einer bestimmten Maßnahme befasst ist; in vielen Fällen dürfte es sich um die Abteilungen für Naturschutz und Landwirtschaft handeln, anstatt um Wald und Wasser.

Darüber hinaus wurden einige Politikinstrumente aufgeführt, die nicht aus der gemeinsamen Arbeit von BMEL und BMU entstanden sind, aber dennoch für die Wechselwirkungen zwischen Wald und Wasser relevant sind. Sie betreffen vor allem natürliche Wasserrückhaltemaßnahmen, zu denen auch die Renaturierung von Auwäldern gehört. Auwälder bilden eine direkte Schnittmenge zwischen den Sektoren Wald und Wasser. Dennoch ist das BMEL, als Vertreter des Waldsektors, nicht in die Politikgestaltung miteinbezogen, und die Renaturierungsmaßnahmen werden ausschließlich von Wasser- und Naturschutzseite verhandelt. Im Folgenden werden genannte Maßnahmen mit Bezug zu Wald und Wasser gelistet:

- *Regulativ:*
 - Maßnahmen zur rechtlichen Klärung von Nutzungskonflikten in Dürrezeiten
- *Finanziell:*
 - Einsetzung des Waldklimafonds zur Mitigation durch und Anpassung der Wälder im Klimawandel
- *Informationell:*
 - informationelle Instrumente bezüglich des Bodenschutzes, verstärkte Forschungsfinanzierung zu Bodenschutz und -biologie
 - Erstellung von Hochwassergefahrenkarten
 - verbesserte Informationen für Verbraucher:innen bezüglich regionaler Wasserknappheit in Hitzeperioden
- *Zielgebungen:*
 - Maßnahmen zur Anpassung des Waldes an den Klimawandel
 - Maßnahmen zur Bestandssicherung und Wiedervernässung von Moorlandschaften, inklusive Flächenausgleich
 - Renaturierungen von Fließgewässern und Auen
 - Fortführung des Nationalen Hochwasserschutzprogramms

Zudem sind im Laufe der Projektzeit in den beiden betreffenden Sektoren neue Strategiedokumente veröffentlicht worden. Im September 2021 wurde die Waldstrategie 2050 (BMEL, 2021) publiziert, und im März 2023 wurde die erste Nationale Wasserstrategie Deutschlands (BMUV, 2023) im Kabinett verabschiedet. Die beiden Dokumente sind besonders relevant, da sie bereits auf aktuelle klimabedingte Gefahren fokussieren, und einen großen Einfluss auf zukünftige politische Debatten und somit auf Gesetzgebungen haben. Im Folgenden skizzieren wir die politischen Instrumente, die in den strategischen Dokumenten erwähnt werden, und die sich direkt oder indirekt mit den Interaktionen der Wald- und Wasserressourcen beschäftigen.

Nationale Waldstrategie (2021)

In der aktuellen Nationalen Waldstrategie 2050, veröffentlicht im Jahr 2021, wird das Thema Wasser in mehreren Kapiteln als relevant hervorgehoben. Hier geht es vor allem um die Schutzfunktionen des Waldes, der den Wasserhaushalt bedingt, und vor allem die Versorgung mit sauberem Trinkwasser sicherstellt. Zugleich sind jedoch viele Waldflächen von Trockenheit betroffen, weshalb der Landschaftswasserhaushalt auch für den Wald von Relevanz ist. In der Strategie beschäftigen sich zwei Zielgebungen direkt mit dem Thema Wasser:

- *Zielgebungen:*
 - Wälder und ihre Vitalität sollen in die Konzepte des Landschaftswasserhaushalts integriert werden

- verstärkte Berücksichtigung von Wasser in forstlichen Entscheidungen (sowohl betrieblich als auch politisch)

In der Waldstrategie 2050 finden sich keine Politikinstrumente, die sich auf den Schutz oder Erhalt der Wasserressourcen beziehen.

Nationale Wasserstrategie (2023)

Die Nationale Wasserstrategie, als erste zukunftsorientierte Strategie des Wassersektors, wurde im März 2023 im Kabinett beschlossen und veröffentlicht. Als erstes strategisches Dokument fokussiert sie stärker als vorherige Dokumente des Wassersektors auf den Forst (vgl. Häublein et al., 2024). In der Nationalen Wasserstrategie werden einerseits die Ausweisung von (weiteren) Wasserschutz- und -vorranggebieten für die Grundwasserneubildung genannt, die sich in vielen Fällen mit Waldgebieten decken. Und andererseits ist eine Prüfung der Ausnahmetatbestände für Wasserentnahmen vorgesehen, die, im Falle einer gesetzlichen Anpassung, den Forst direkt betreffen könnten. Zudem wird die gesetzliche Verankerung des Wasserschutzes im BundesWaldGesetz gefordert. Diese Forderung steht im Kontext der kontrovers diskutierten Novellierung des BundesWaldGesetzes, in der Wasserasspekte eine größere Rolle spielen sollen.

- *Regulativ:*
 - BundesWaldGesetz um Wasserasspekte ergänzen
 - Ausweisung weiterer Wasserschutz- und -vorranggebiete zur Grundwasserneubildung
 - rechtliche Prüfung der Ausnahmetatbestände bei Wasserentnahmen
- *Finanziell:*
 - Weiterentwicklung und bundesweite Einführung der Wasserentnahmeentgelte
- *Partizipativ:*
 - Erarbeitung von Wasserversorgungskonzepten unter Beteiligung von u. A. Forstakteuren
 - Beteiligungsformate schaffen um Wasserverteilungen regional klären zu können
- *Informationell:*
 - Bildungs- und Beratungsangebote der Land- und Forstwirtschaft um Wasserasspekte ergänzen

Insgesamt lässt sich feststellen, dass rechtlich bisher wenige Verknüpfungspunkte zwischen Wald- und Wasserressourcen hergestellt werden. Im Waldgesetz ist allgemein der Schutz des Wasserhaushalts als Zweck der Waldbewirtschaftung benannt, aber ohne nähere Einordnung oder weitere Maßnahmen. Im Wasserhaushaltsgesetz werden Flächenasspekte geklärt und Ausgleichsmaßnahmen, aber keine übergeordneten Ziele, festgeschrieben. In den Strategien und Anpassungsplänen werden die Wald- und Wasserressourcen stärker verzahnt: Während im Zweiten Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (BMU, 2020) noch

lediglich einseitig Wald- oder Wasserasspekte behandelt werden, heben in der Waldstrategie (BMEL, 2021) zwei Maßnahmen die Relevanz von Wasserasspekten hervor, und in der Wasserstrategie (BMUV, 2023) wird vermehrt Wert auf die Beteiligung des Forstes gelegt, und es wird auf Herausforderungen wie Dürre und Niedrigwasser eingegangen.

Politikinstrumente auf Bundesländerebene

Es wurde eine Online-Dokumentenrecherche über den Einsatz von Politikinstrumenten in der Umwelt- und Klimapolitik und über den Prozess der sektorübergreifenden Politikintegration in den Handlungsfeldern Wald und Wasser auf Bundesländerebene durchgeführt (Stand Sommer 2022). Konkret wurden die Bundesländer Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen untersucht. Die Analyse zu Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit durchgeführt.

Die Dokumentensammlung erfolgte in vier Phasen: Zuerst wurden die für die Themen Wald, Wasser und Klima zuständigen Ministerien der untersuchten Bundesländer festgestellt. Dies sind das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität des Landes Rheinland-Pfalz; das Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt; das Ministerium für Wirtschaft, Tourismus, Landwirtschaft und Forsten des Landes Sachsen-Anhalt; das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz; das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft und das Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz in Baden-Württemberg sowie das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz in Nordrhein-Westfalen. Anschließend wurden mit Hilfe der online-Dokumentationen der jeweiligen Ministerien die zentralen Publikationen zum Thema Klimaanpassung der jeweiligen Bundesländer identifiziert. Diese sind:

- *Klimawandelbericht – Grundlagen und Empfehlungen für Naturschutz und Biodiversität, Boden, Wasser, Landwirtschaft, Weinbau und Wald*, herausgegeben vom Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz 2013;
- *Strategie des Landes zur Anpassung an den Klimawandel – Fortschreibung*, herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie, Sachsen-Anhalt 2019;
- *Bayerische Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS)*, herausgegeben vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit 2009;
- *Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen – Klimaschutz und Klimafolgenanpassung*, herausgegeben vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2015;

- *Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg – Vulnerabilitäten und Anpassungsmaßnahmen in relevanten Handlungsfeldern* herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2015;
- *Wald und Waldmanagement im Klimawandel – Anpassungsstrategie für Nordrhein-Westfalen*; herausgegeben vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2015;
- *Anpassungsstrategie Baden-Württemberg an die Folgen des Klimawandels - Fachgutachten für das Handlungsfeld Wald und Forstwirtschaft*; herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2013;
- *Anpassungsstrategie Baden-Württemberg an die Folgen des Klimawandels - Fachgutachten für das Handlungsfeld Wasserhaushalt*; herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2013;
- *Strategie zur Minderung von Hochwasserrisiken in Baden-Württemberg*; herausgegeben von den Baden-Württembergischen Ministerien für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, für Finanzen und Wirtschaft, für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Innenministerium, für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Senioren, für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, für Verkehr und Infrastruktur, gemeinsam mit dem Gemeindetag, Städtetag und Landkreistag Baden-Württemberg 2014.

Die oben genannten Publikationen wurden einer inhaltlichen Analyse unterzogen, deren Ergebnisse in einer ausführlichen Tabelle erfasst wurden. Die Dokumentenanalysen in Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen wurden durch acht explorative, semi-strukturierte Interviews mit Experten und Expertinnen aus relevanten Institutionen ergänzt.

Insgesamt liefert die Analyse der politischen Dokumente folgende zentrale Aussagen:

- Die politischen Instrumente für Wald- und Wasserressourcen in den analysierten Bundesländern sind desintegriert.
- Die relevanten Maßnahmen sowohl im Handlungsfeld Wald, als auch im Handlungsfeld Wasser bestehen aus informationsbasierten Instrumenten.
- Es lässt sich ein laufender Integrationsprozess erkennen.

Eine Unausgeglichenheit des Ansatzes lässt sich feststellen: Im Forstsektor wird an Wasser begleitend mitgedacht, während dies im Wassersektor umgekehrt zum Analysezeitpunkt nicht der Fall ist.

AP 2.2 & AP 2.3

In der Folge haben wir uns mit lokalen Auswirkungen der zuvor definierten Krisen beschäftigt. In diesem Zusammenhang wurden sechs Regionen in Deutschland als Fallstudien ausgewählt (siehe Abbildung 10). Bei der Definition dieser „Hotspot-Regionen“, die im weiteren Projektverlauf für Interviews zur Erhebung bestehender Managementmaßnahmen und für Wald-Wasser-Dialoge aufgesucht wurden, sind wir nach dem Maximum Variation Sampling vorgegangen, um eine möglichst große Bandbreite an Risiken und Managementmaßnahmen abzudecken. Unser Anliegen bei der Suche nach besonders betroffenen Regionen war es, zunächst die Risiken der Dürre, der Wasserqualität sowie von Hochwassern in den Regionen abzudecken.

Die drei genannten Risiken haben sich vor allem im Rahmen der wissenschaftlichen Literaturanalyse als die drei drängendsten Wald-Wasser-Probleme

herauskristallisiert. Hierfür nutzten wir die zuvor erstellten Risikowahrnehmungskarten sowie die zusätzlich erstellten Modellierungskarten für Wasserqualität und Hochwasser, um besonders betroffene Regionen herauszuarbeiten. Zudem sollten, wie im Projektantrag beschrieben, möglichst diverse landschaftliche Regionen abgedeckt sein. Sowohl Topographie als auch Baumartenzusammensetzung und Bodenbeschaffenheit sollten zwischen den verschiedenen Regionen möglichst heterogen sein. Nachdem wir Regionen als besonders betroffen definiert hatten, führten wir kurze explorative Interviews mit Angestellten der jeweiligen Landesforstverwaltungen durch. Diese Interviews dienten dem Zweck, in den betroffenen Regionen Ansprechpartner:innen für die Interviews zur Erhebung bestehender Managementmaßnahmen zu identifizieren. In diesem Zusammenhang wurde explizit nach Gemeinden gefragt, in denen möglicherweise bereits integrative Ansätze verfolgt werden. Dieser Ansatz wurde gewählt, da die Ergebnisse der Online-Umfrage auf wenig Interaktion schließen lassen. Im Laufe der folgenden Analyse sollte der Fokus auf Gemeinden mit bereits bestehenden integrativen Elementen dabei helfen, Best-Practice-Beispiele herauszuarbeiten. Der gewählte Fokus muss in der nachfolgenden Analyse mitbedacht werden, um Verzerrungen der Ergebnisse zu vermeiden. Die Regionen⁶, die wir nach diesen Kriterien letztendlich als Hotspot-Regionen gewählt haben, sind:

1. Oberrhein, Rheinland-Pfalz
2. Spreewald, Brandenburg
3. Einzugsgebiet Berlin, Brandenburg



Abbildung 10: Ausgewählte Fallstudien für die Durchführung der Managementinterviews (#1-6) und der Wald-Wasser-Dialoge (#1-4).

⁶ Um die Identität der Interviewpartner:innen zu schützen, werden wir in diesem Bericht exakte Ortsbezüge vermeiden.

4. Niederrhein, Nordrhein-Westfalen

5. Harz, Sachsen-Anhalt

6. Alpenvorland, Bayern

Brandenburg ist in dieser Liste zwei Mal vertreten, da methodisch bedingt im ersten Anlauf die Befragung in einer Region stattfand, die – wie sich auf Basis der Daten ergab – von der vorherrschenden Dürreproblematik ausgenommen ist. Um dem Waldbrand-Hotspot Brandenburg dennoch gerecht zu werden, wurde eine zweite Region hinzugenommen.

Von Herbst 2022 bis Frühjahr 2023 wurden in den ausgewählten Gemeinden Managementinterviews mit jeweils einem Förster und einem Vertreter/einer Vertreterin des Wassersektors vor Ort geführt (insgesamt 16). Der Wassersektor ist verschiedentlich repräsentiert in Form von Talsperrenbetrieben, Wasser- und Bodenverbänden sowie Trinkwasserversorgern. Die Interviewleitfäden beziehen sich auf Managementmaßnahmen, mögliche Narrative und Einschränkungen sowie Kontakte zum jeweils anderen Sektor. In der Folge wurden im Mai und im September 2023 unter dem Veranstaltungstitel „*Wald-Wasser-Dialog*“ Lerntische in vier der sechs Regionen veranstaltet. Zu diesen Dialogen wurden zwischen 22 und 48 Akteuren eingeladen, tatsächlich lag die Teilnehmendenzahl zwischen 12 und 15 (insgesamt 53). Die hohe Varianz der Einladungen ist durch eine geringe Resonanz, v.a. in Brandenburg, zu erklären, wo aufgrund von geringen Anmeldezahlen weitere Einladungen versandt werden mussten. Das geringe Interesse zeigte sich insbesondere auch in Bayern, wo deswegen kein Wald-Wasser-Dialog zustande kam. Stattdessen wurden im Dezember 2023 weitere Interviews vor Ort geführt, mit dem Hauptfokus darauf, genau diesem fehlenden Interesse an einem Dialog nachzugehen. Im Folgenden werden die einzelnen Regionen mit ihren besonderen, aber auch übergreifenden, Merkmalen näher vorgestellt:

Oberrhein, Rheinland-Pfalz

In Rheinland-Pfalz wurden im September 2022 jeweils ein Interview mit einem Forstrevierleiter und einem Trinkwasserversorger derselben Region durchgeführt. Zudem fand im Mai 2023 ein Wald-Wasser-Dialog mit 12 Beteiligten statt, darunter zusätzlich zu den Interviewteilnehmenden Beregnungsverbände, Landwirte, Bürgermeister:innen und Genehmigungsbehörden. In der Oberrheinebene in Rheinland-Pfalz wurde überwiegend Trockenheit als zentrale Herausforderung und Ursache großer Waldverluste und -schäden genannt. Für den Forst wird Verkehrssicherung zur Hauptaufgabe; Arbeitssicherheit ist nicht immer gegeben und erschwert den Prozess weiter. Zugleich ist die Wiederaufforstung unter den Bedingungen der Trockenjahre ohne Bewässerung zu großen Teilen nicht erfolgreich. Viele Baumarten weisen Schäden auf, lediglich die Robinie profitiert von den Bedingungen. Den Trinkwasserversorgern stellen sich vornehmlich Fragen der Trinkwasserqualität. Durch vermehrte Entnahmen (v.a. Industrie) ist das Risiko der Druckumkehr erhöht. Zu Spitzenentnahmezeiten könnte in Zukunft der Druck nicht ausreichen, um das Wasser wie gewohnt zu entnehmen; stattdessen fänden Einträge in die Rohwasservorkommen statt. Dies hätte eine Verringerung der Trinkwasserqualität von ungewissem Ausmaß zur Folge. Zudem sind in

den trockenen Sommermonaten Solidargemeinschaften notwendig, um in allen Gemeinden die Trinkwasserversorgung sicherzustellen. In der Region gibt es bereits Beregnungsverbände, deren Aufgabe es ist, Wasser zu fördern und den landwirtschaftlichen Betrieben zur Beregnung bereitzustellen, ohne dadurch die Trinkwasserversorgung weiter zu belasten.

Kontakte zwischen den Wald- und Wasserakteuren bestanden vor unseren Interviews und Dialogen kaum. Interesse an mehr Austausch war deutlich wahrnehmbar, und sowohl durch die Interview- als auch durch die Dialogphase wurden Kontakte hergestellt und Impulse gesetzt, um das gegenseitige Verständnis zu stärken und in der Folge einen aktiven Austausch in die Wege zu leiten.

Spreewald, Brandenburg I

In Brandenburg fanden im Oktober 2022 zwei Interviews mit je einem Forstrevierleiter und einem Vertreter eines Wasser- und Bodenverbands im Spreewald statt. Der Spreewald ist durch seine landschaftlichen Bedingungen von der Dürre- und Waldbrandproblematik Brandenburgs ausgenommen. Herausforderungen des Forstsektors sind die geringe Nachfrage nach Weichholz, das durch den feuchten Standort den Hauptanteil der Produktion ausmacht. Der Einzug des Bibers verlängert die Staunässeperioden und führt in der Folge zu Baumschäden; zudem erschwert er das maschinelle Management. An Standorten außerhalb des Spreewalds führen Trockenheit und Dürre in den Kiefernreinbeständen vermehrt zu Baumschäden und Bränden. Von Seiten des Wasser- und Bodenverbands wurden keine zunehmenden Herausforderungen vermerkt. Ein Kontakt zwischen den beiden Akteursgruppen findet zweimal jährlich in Sitzungen zur Festlegung der Stauhöhe statt, an denen alle interessierten Beteiligten teilnehmen. Ein Interesse an mehr Austausch besteht nicht.

Einzugsgebiet Berlin, Brandenburg II

Im März 2023 wurden zudem Interviews in Brandenburg im Einzugsgebiet Berlins durchgeführt. Ansprechpersonen waren hier ein Forstrevierleiter sowie ein Akteur des Wasserzweckverbands, der für die Trinkwasserbereitstellung verantwortlich ist. Im Nachgang fand im September 2023 ein Wald-Wasser-Dialog vor Ort statt, an dem 12 Vertreter:innen aus der Trinkwasserversorgung, Stadt- und Landesförster:innen, Klimaschutzmanager:innen sowie Vertreter des Naturschutzes und der Feuerwehr teilnahmen. Als Herausforderungen der Forstseite wurden neben Brandgefahr Dürreproblematiken und Folgeschäden genannt. In diesem Zusammenhang wurde mehrfach auf den Tagestourismus verwiesen, der besser über den Umgang mit knappen (Wasser-)Ressourcen informiert werden müsse. Von Wasserseite wurde vornehmlich der hohe Wasserverbrauch der Region kritisiert, der vor allem durch Einzelpersonen geprägt ist. Als übergeordnete Aufgabe der am Dialog Teilnehmenden kristallisierte sich die künftige Versorgung der Berliner Stadtbevölkerung heraus.

Kontakte zwischen den Wald- und Wasserakteuren bestand vor den Interviews und Dialogen kaum. Die geringe Resonanz auf die Einladung zur Veranstaltung bei Wasserakteuren signalisiert wenig

Interesse an Austausch. Dennoch war der Austausch während des Wald-Wasser-Dialogs überdurchschnittlich produktiv, und das Interesse an einer Kontinuität der Zusammenarbeit unter den Anwesenden deutlich vorhanden. Durch den Dialog wurden Kontakte etabliert und erste Impulse gesetzt für weiteren Austausch über die individuelle Zielsetzung der Wald- und Wasserakteure hinaus; zugleich wurden Ideen für Folgeveranstaltungen diskutiert.

Harz, Sachsen-Anhalt

Der Harz ist sicherlich die derzeit am stärksten von Waldschäden betroffene Region Deutschlands. Im Oktober 2022 wurden Interviews mit einem Forstrevierleiter und einer Vertreterin der Talsperrenbetriebe durchgeführt. Im September 2023 fand dann der Wald-Wasser-Dialog unter Beteiligung von insg. 14 Förster:innen, Privatwaldbesitzenden, Wasserversorgern, Industrievertreter:innen und Klimaschutzmanager:innen statt. Demnach sind die Herausforderungen der Förster:innen und Waldbesitzenden der große Waldflächenverlust und in der Folge die Schwierigkeiten der Wiederaufforstung unter den Trockenheitsbedingungen der letzten Jahre. In diesem Zusammenhang sind vor allem die hohen Kosten der Wiederbepflanzung ohne Ertragsaussichten zu nennen. Auf der Wasserseite stellen Einträge in die Gewässer sowie die sich verschiebenden Regenperioden die größten Herausforderungen dar.

Durch die krisenhafte Situation der letzten Jahre sind im Harz bereits semi-institutionalisierte Kontaktpunkte zwischen Wald- und Wasserakteuren vorhanden. So haben beispielsweise nach dem Waldflächenverlust auf den Hängen im Wassereinzugsgebiet der Talsperre Förster und Talsperrenbetreiber gemeinsam einen Aufforstungs- und Managementplan entwickelt. Der bisherige Austausch wird als hilfreich erachtet, mehr Austausch wird lediglich von Privatwaldbesitzenden gewünscht, die an bisherigen Prozessen nicht beteiligt waren. Es stellte sich entsprechend heraus, dass Kontaktangebote krisenbedingt vermehrt vorhanden sind, diese allerdings nicht unbedingt alle Interessierten erreichen. Durch den Dialog konnten über die bereits bestehenden Kontakte hinaus weitere geknüpft werden, und das Verständnis der verschiedenen Akteure füreinander nahm sichtlich zu.

Niederrhein, Nordrhein-Westfalen

Im Niederrhein wurden im Oktober 2022 mit Vertreter:innen einer Entwässerungsgenossenschaft sowie einem Forstrevierleiter Interviews durchgeführt. Nach den Interviews fand dann im September 2023 der vierte und letzte Wald-Wasser-Dialog statt, bei dem insgesamt 15 Akteure anwesend waren, darunter Landwirte, Förster:innen, Wasser- und Bodenverbände, Vertreter:innen des Naturschutzes, des Hochwasserschutzes und der Entwässerungsgenossenschaft. Die Problemlagen vor Ort sind vor allem Hochwasserschutz, einerseits durch die Nähe zum Rhein und Überschwemmungen, andererseits auch durch die Bodenabsenkungen in der Folge des Steinkohlebergbaus bedingt. Da Teile des Gebiets seit Jahrzehnten unterhalb des

Grundwasserspiegels liegen, ist Entwässerung unabdingbar, um die Gemeinden vor Überschwemmungen zu schützen. Gleichzeitig ziehen die offenen Wasserflächen Zugvögel an, deren Beeinträchtigung der Landwirtschaftsflächen die Erträge der Landwirte schmälern. Auf Seiten des Forstes sind in der Gegend trotz allgegenwärtiger Wasserhochstände die Dürreschäden deutlich sichtbar. Die Dynamik aus Wasserhoch- und -tiefständen bereitet den Waldbesitzenden zunehmend Probleme und erschwert sowohl das maschinelle Management, als auch Entscheidungen hinsichtlich der Maßnahmen- und Baumartenwahl.

Vor den Interviews und dem Dialog waren Kontakte zwischen Wald- und Wasserakteuren kaum vorhanden. Das Interesse an einem diesbezüglichen Austausch wurde jedoch vor allem durch die Teilnahme deutlich: Der Dialog im Niederrhein war mit 15 Akteuren der größte der von uns veranstalteten Dialoge. In dessen Rahmen wuchs das Verständnis für die Herausforderungen anderer Akteure und in den Kleingruppenphasen erarbeiteten die Teilnehmenden mögliche Lösungswege, um diesen konstruktiv zu begegnen. Durch den Dialog wurden Impulse gesetzt, die in der weiteren Entwicklung aufgegriffen werden können.

Alpenvorland, Bayern

Im Alpenvorland in Bayern wurden im November 2022 ein Forstrevierleiter sowie eine Person des Wasserwirtschaftsamts interviewt. Der daran anknüpfende Versuch, einen Wald-Wasser-Dialog durchzuführen, musste aufgrund von geringer Resonanz aufgegeben werden. Stattdessen wurden ein kompensatorisch erstellter Fragebogen durch zwei Akteure schriftlich beantwortet und im Dezember 2023 drei weitere Interviews vor Ort geführt. Die zusätzlichen Interviews beschränken sich auf Vertreter von Wasser- und Bodenverbänden sowie Wasserbeschaffungsverbänden, um das in diesem Sektor verspürte Desinteresse an einem Austausch mit Waldbesitzenden zu beleuchten. Die größten Herausforderungen in der Region sind die Überschwemmungen aus der Alpenregion und die damit einhergehende Gefahr eines Sohldurchbruchs des Flussbetts. Entsprechende Renaturierungsmaßnahmen werden bereits umgesetzt. Darüber hinaus stellen auch in der Region – trotz der hohen Niederschlagsmengen – die langen Sommertrockenperioden eine Herausforderung dar. Die Förster verzeichnen Dürreschäden an den Bäumen, und die Wasserbeschaffungsverbände sind in langen Trockenperioden teilweise auf benachbarte Gemeinden angewiesen, um die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung sicherzustellen.

Kontakte zwischen den Wald- und Wasserakteuren gibt es kaum, zudem ist auch ein Interesse an Austausch nicht gegeben. Durch die Interviews konnten wir einen Einblick in die verschiedenen Perspektiven vor allem der Wasserakteure erlangen; das Desinteresse haben wir im Rahmen einer Wissenschaftlichen Analyse ausgearbeitet (Häublein & Granzow, 2024).

Zusammenfassend sind vor allem zwei Punkte festzustellen: Die Dürreschäden, die deutschlandweit eine Herausforderung darstellen, sowie die geringe Politikintegration zwischen Wald und Wasser.

Trotz des Maximum Variation Samplings, mit dem die Hotspot-Regionen nach den Risiken von Dürre, Hochwassers und geringer Wasserqualität (sowie weiteren Faktoren) ausgewählt wurden, sind in *allen* Fallstudien Dürre bzw. Wassermangelerscheinungen im Wald ersichtlich. Dies zeigt, dass das Ausmaß des Wassermangels in der Vegetation in Deutschland flächendeckend ist, und auch solche Regionen miteinschließt, in denen die Gefahr zu großer Wassermengen eine Rolle spielt. Zweitens ist darüber hinaus ersichtlich, dass über alle Regionen hinweg auf lokaler Ebene sehr wenig und meist ausschließlich anlassbezogener Kontakt zwischen den Vertreter:innen von Wald- und Wassersektor besteht. Vor dem Hintergrund, dass über Krisenregionen hinaus auch Regionen ausgewählt wurden, in denen tendenziell mehr Integration stattfindet, lassen diese Ergebnisse vermuten, dass in weiten Teilen Deutschlands auf lokaler Ebene wenig Kontakt bzw. Politikintegration der beiden betreffenden Sektoren stattfindet.

In den Dialogen und Interviews haben sich bereits einige Aspekte herauskristallisiert, die für die Vernetzung lokaler Akteure hilfreich sein könnten. Da die Analyse noch nicht abgeschlossen ist, handelt es sich hier lediglich um erste Beobachtungen, die im Weiteren fortlaufend wissenschaftlich sowie mit Praktiker:innen diskutiert werden sollen. So ist zunächst die Vernetzung der Wald- und Wasserakteure, wie im vorliegenden Projekt, als relevant beschrieben, nicht zu trennen von weiteren für die Landschaftsplanung relevanten Akteuren. Mehrere Teilnehmende wünschten sich eine stärkere Vernetzung in Form regelmäßig stattfindender Runder Tische mit allen am Wasserkreislauf beteiligten Akteure. Vernetzungstreffen dieser Art bedürfen einiger Vorbereitung. Die Verstetigung dieser Vernetzung sei, nach Aussagen unserer Dialogteilnehmer:innen, abhängig von der Zugkraft einer verantwortlichen Person bzw. Institution. Demnach wäre ein zweiter Aspekt die Bedeutung der Moderationsfunktion einer festgelegten Institution/Person. Ein dritter Aspekt, der sich aus den Dialogen ergeben hat, ist die Informationsbereitstellung. In vielen Bereichen des natürlichen Ressourcenmanagements existiert eine Fülle an erhobenen Daten, so zum Beispiel im Rahmen der Trinkwassergewinnung und -bereitstellung. Diese Daten sind oftmals relevant für alle Akteure des betreffenden Ökosystems, und eine Aufarbeitung und Bereitstellung wurde von Teilnehmenden der Dialoge als besonders wünschenswert und gewinnbringend erachtet.

Auf der Basis des Austauschs vor Ort sowie der weiteren Projektaktivitäten hat sich zudem schrittweise gezeigt, welche Regionen und Maßnahmen bereits mit Blick auf die Integration von Wald und Wasser aktiv und erfolgreich sind: Bezüglich der Thematik Hochwasser wie auch Wasserretention im Allgemeinen haben sich der Soonwald und das Forstamt Hachenburg, beide in Rheinland-Pfalz, als Best Practice Fallstudien erwiesen. Mit Blick auf Dürre gilt dies wiederum für die Fallstudie in Brandenburg (II), während der Harz hinsichtlich Wasserqualität als exemplarisch dienen kann. Eine genauere Beschreibung dieser Best Practices folgt unten.

AP 3.1

Im Rahmen des Arbeitspakets 3.1 wurde aus den Projektergebnissen ein Politik- und Managementmaßnahmenkatalog entwickelt. Der Katalog beschreibt zunächst die Politikempfehlungen die aus der Projektarbeit hervorgegangen sind, unterteilt in regulative,

finanzielle, partizipative und informationelle Instrumente. Im zweiten Teil werden einige Managementmaßnahmen vorgestellt, die als Handlungsorientierung auch für andere Regionen dienen können. Im Folgenden werden die vorgeschlagenen Maßnahmen gelistet und erläutert:

I. Politikempfehlungen

a. Regulatives Instrument:

- i. *Wasserschutz im Wald gesetzlich verankern*: Im BundesWaldGesetz wird die Ressource Wasser in lediglich zwei Paragraphen genannt. Eine Verpflichtung zur Bewirtschaftung für den Wasserrückhalt und -schutz besteht nicht. Es gilt daher, Wasserrückhalte-, -reinigungs-, und -schutzfunktionen gesetzlich zu verankern.

b. Finanzielles Instrument:

- i. *Ausweitung des Wasserschutzes in Fördertatbeständen*: Im Rahmen des Förderprogramms Klimaangepasstes Waldmanagement sind Maßnahmen zum Wasserrückhalt genannt. Diese gilt es auszuweiten und zu verstetigen, um wasserbezogene Maßnahmen zu vermehren und zu stützen.

c. Partizipative Instrumente:

- i. *Gemeinsame Strategieentwicklung auf Bundesebene*: Sowohl die Nationale Waldstrategie 2050 als auch die Nationale Wasserstrategie adressieren den jeweils anderen Sektor. Für eine Förderung des integrierten Wald- und Wassermanagements gilt es darüber hinaus, die beiden betreffenden Ministerien auf strategischer Ebene stärker zu vernetzen. Wir empfehlen daher die Entwicklung von Kooperationsformaten, die eine gemeinsame strategische Planung ermöglichen.
- ii. *Integration auf Praktiker:innenebene durch Runde Tische*: Derzeit gibt es im Rahmen von Forschungs- und Leuchtturmprojekten Dialogformate unter regionalen Landnutzungsakteuren, jedoch keine bundesweite Einführung dergleichen. Wir empfehlen daher die Etablierung Runder Tische auf lokaler Ebene zum Austausch aller vor Ort relevanten landnutzenden Akteure. Unter der Leitung eines lokalen Mediators (bspw. Vertreter:in von Naturparks, Regionalplanungsbüros o. Ä.) können solche Dialoge vertrauensbildend und konfliktvorbeugend wirken.
- iii. *Integration von Privatwaldbesitzenden*: Um die volle Entfaltung der wassergerechten Waldbewirtschaftung zu ermöglichen, gilt es in alle hier empfohlenen Instrumente die Privatwaldbesitzenden miteinzubeziehen. Wir empfehlen daher insbesondere die Vernetzungs- und Bildungsangebote auf Privatwaldbesitzende auszuweiten.

d. Informationelle Instrumente:

- i. *Bildungsangebote und Angebote in der Bildung*: Derzeit genießt der Themenkomplex Wald-Wasser nur wenig Aufmerksamkeit in

Bildungsangeboten an Universitäten und Weiterbildungsinstituten. Wir empfehlen daher die Entwicklung von Fachmodulen, Workshops und Feldtrainings, um sowohl in universitären Einrichtungen als auch berufsbegleitend über Wald-Wasser-Interaktionen zu informieren.

- ii. *Aufbereitung bereits vorhandener Daten:* Hydrologische und waldbauliche Daten werden bereits in weiten Teilen Deutschlands erhoben. Um die bereits erarbeiteten Informationen optimal zu nutzen, empfehlen wir deren nutzer:innengerechte Aufbereitung und proaktive Verteilung an Nutzergruppen.

II. Managementmaßnahmen

Die folgende Zusammenstellung von empfehlenswerten managementmaßnahmen basiert neben unseren eigenen Erhebungen aus Expertengesprächen zusätzlich auf Empfehlungen aus anderen Projekten zum Thema sowie relevanter Literatur.⁷

a. Wasserrückhalt

i. Wasserbau an Wegen

- *Wasserrückhalt an Wegen:* Hierbei werden bauliche Maßnahmen entlang von Waldwegen implementiert, die das Wasser effizient zurückhalten. Dies kann durch den Bau von Querhölzern oder kleinen Wällen erreicht werden, die das Wasser auf den Wegflächen verteilen und so die Infiltration in den Boden fördern.
- *Fließgeschwindigkeit in Wegebegleitgräben reduzieren:* Die Geschwindigkeit des Wasserflusses in Begleitgräben von Wegen wird durch das Anbringen von Steinen oder Pflanzen verringert. Dies trägt dazu bei, Erosion zu verhindern und das Wasser länger im Gebiet zu halten, wodurch es besser in den Boden einsickern kann.

ii. Wasserrückhalt in der Fläche

- *Rückbau von Entwässerungsstrukturen, insbesondere Entwässerungsgräben:* Das Entfernen oder Verschließen von Entwässerungsgräben hilft, die natürliche Wasserhaltekapazität des Geländes wiederherzustellen und die Grundwasseranreicherung zu fördern.
- *Anlage von Versickerungsmulden, Versickerungsgräben und Verdunstungsmulden:* Diese Strukturen sind darauf ausgelegt, Niederschlagswasser aufzufangen und vor Ort zu versickern oder verdunsten zu lassen. Kaskadenartige Anordnungen erhöhen die Effektivität dieser

⁷ Hier gilt es vor allem hinzuweisen auf: Puhlmann et al., 2024; Puhlmann, 2023; Billen et al., 2017; Adler, 2008; Runkel, 2024; Reiss et al., 2023; Seidl, 2021.

Maßnahmen, indem sie das Wasser verzögert über mehrere Ebenen ableiten und speichern.

- *Abschläge*: Dies sind gezielt angelegte Barrieren oder Dämme, die den Wasserabfluss verlangsamen und die Versickerung fördern. Sie können sowohl natürliche Materialien wie Erde und Steine als auch technische Materialien nutzen.
- *Gewässererhalt (Still- und Fließgewässer)*: Die Pflege und der Schutz vorhandener Gewässer sind entscheidend, um ihre natürliche Wasserhaltefähigkeit zu erhalten. Dies umfasst Maßnahmen wie die Entfernung von Sedimenten und die Bepflanzung von Uferbereichen mit einheimischen Pflanzen, um die Uferstabilität zu erhöhen und die Biodiversität zu fördern.
- *Renaturierung entwässerter Feuchtgebiete*: Ziel dieser Maßnahmen ist es, die hydrologischen Funktionen entwässerter Feuchtgebiete wiederherzustellen. Dies kann durch das Verschließen von Entwässerungsgräben, das Anlegen von Dämmen und das Wiedereinführen von Feuchtgebietspflanzen erreicht werden, um die natürliche Wassereinlagerung und -speicherung zu fördern.
- *Wasserstau durch Biberdämme ermöglichen*: Die Förderung natürlicher Dämme durch Biber kann den Wasserrückhalt erheblich verbessern. Biber bauen Dämme, die Wasser aufstauen und so die Sicker- und Speicherkapazität des umliegenden Gebiets erhöhen.
- *Fließgeschwindigkeit in Fließgewässern reduzieren*: Techniken wie die Anordnung von Steinen und Baumstämmen in Flüssen und Bächen können die Fließgeschwindigkeit des Wassers verlangsamen. Dies verringert die Erosionsgefahr und fördert die Wasserversickerung entlang der Ufer.

iii. Anpassung der Waldbestände

- *Waldumbau zu Mischwäldern bzw. Erhöhung des Laubbaumanteils*: Der verstärkte Anbau von Laubbäumen oder der Umbau zu Mischwäldern erhöht die Widerstandsfähigkeit des Waldes gegenüber Klimaveränderungen und verbessert die Bodenstruktur, was wiederum die Wasseraufnahme und -speicherung erleichtert.
- *Biotop- und Totholzmanagement*: Durch das bewusst gesteuerte Management von Lebensräumen und Totholz im Wald kann die Habitatvielfalt (u.a. auch der Bodenfauna) erhöht werden. Totholz hilft nicht nur, die biologische Vielfalt zu fördern, sondern verbessert auch die Wasserrückhaltefähigkeit des Bodens und dient als Wasserspeicher in trockenen Perioden.

b. Wald- und Wegebau allgemein

- *Wegedurchlässe verbessern*: Die Verbesserung von Durchlässen unter Wegen umfasst den Einbau oder die Anpassung von Rohren und Kanälen, um den Wasserfluss effizient und ohne Erosionsschäden zu ermöglichen. Diese Maßnahmen verhindern Wasseransammlungen auf Wegen und fördern den natürlichen Wasserablauf in die angrenzenden Landschaften.
- *Wegewasser ableiten*: Hierbei werden Techniken angewendet, um Wasser von Wegen abzuleiten, indem man Querableitungen häufiger einsetzt. Diese Maßnahmen reduzieren die Erosion von Wegen und verhindern Schäden an der Infrastruktur durch die Beseitigung überschüssigen Wassers.
- *Optimierung des Wegebaus*: Die Optimierung des Wegebaus beinhaltet das Überdenken und ggf. Rückbauen bestehender Wegestrukturen sowie Rückegassen zugunsten der Natur. Rückegassen können bodenschonend geplant werden, die Wegekategorien werden an die tatsächlichen Bedürfnisse angepasst und eine Extensivierung des Wegenetzes wird angestrebt, um Eingriffe in die Natur zu minimieren. Im gleichen Sinne sollte auch weitere Erschließung möglichst vermieden werden.
- *Bodenschonende Holzernte*: Diese Praxis sieht die Auswahl schonender Ernteverfahren vor, um den Waldboden zu schützen. Bei der Erwartung schwerer Bodenschäden durch Nässe etwa sollte diese ggf. verschoben werden, um langfristige Forstnutzung und Bodenintegrität sicherzustellen.
- *Freiflächenvermeidung*: Hierbei wird darauf geachtet, unnötige Freiflächen, die durch Wege- und Holzerntearbeiten entstehen, zu vermeiden. Diese Strategie schützt nicht nur die Biodiversität und ermöglicht es, die natürlichen Habitate im Wald zu erhalten, sondern hilft insbesondere eine erhöhte Verdunstung zu vermeiden.

c. Wasserentnahmemengen/ -infrastruktur

- *Erfassung der Entnahmemengen*: Die systematische Erfassung der Wassermengen, die dem Wald entnommen werden, ist entscheidend, um den Wasserhaushalt im Blick zu behalten und sicherzustellen, dass keine Übernutzung stattfindet. Dies kann durch den Einsatz moderner Messinstrumente und Sensoren erfolgen, die präzise Daten zur Wasserentnahme liefern.
- *Reduzierung der Entnahmemengen bei Waldschäden*: Bei Schäden am Wald, beispielsweise durch Trockenheit oder Schädlingsbefall, sollte die Wasserentnahme reduziert werden, um den verbleibenden Bäumen und Pflanzen ausreichend Wasser zu sichern und die Erholung des Waldökosystems zu unterstützen.
- *Infiltration von Wasser aus größeren Fließgewässern*: Diese Maßnahme könnte beinhalten, Wasser aus Flüssen gezielt in den Waldboden infiltrieren

zu lassen, um den Grundwasserspiegel zu stabilisieren und den Wald mit zusätzlichem Wasser zu versorgen. Dies erfordert jedoch eine sorgfältige Planung, um negative Auswirkungen auf die Fließgewässer selbst zu vermeiden.

d. Monitoring

- *Fortlaufende Aktualisierung von Risikokarten:* Die regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung von Risikokarten, die die potenziellen Gefahren durch Wassermangel oder Überschwemmungen im Wald aufzeigen, ist entscheidend für das frühzeitige Erkennen von Problemen und die Planung von Gegenmaßnahmen.
- *Simulationen als zusätzliche Quelle nutzen:* Der Einsatz von Simulationssoftware kann als Ergänzung zum physischen Monitoring dienen, um zukünftige Szenarien zu modellieren und die potenziellen Auswirkungen von Klimaveränderungen auf den Wasserhaushalt im Wald besser zu verstehen. Simulationen ermöglichen zudem die Vorhersage und Anpassung von Managementstrategien im Hinblick auf Wasserschutz im Wald.

Best Practice Beispiele

Best Practice 1:

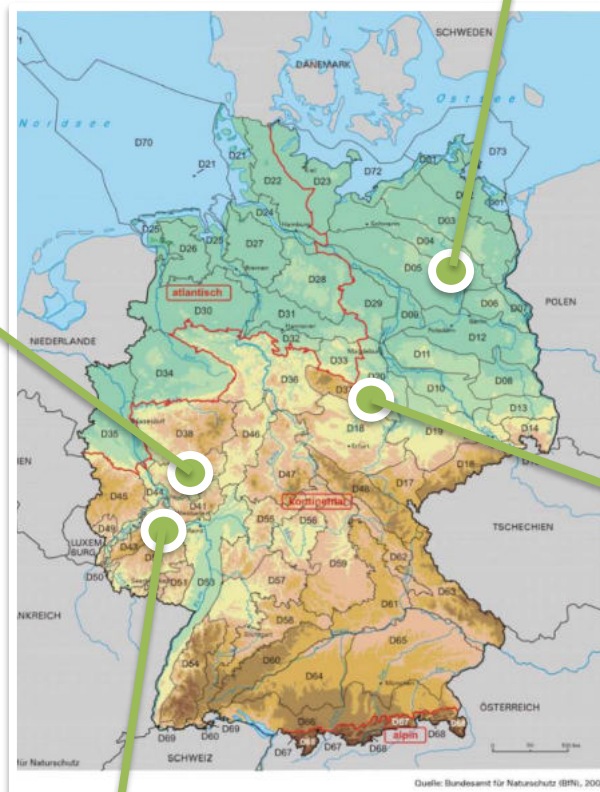
Landkreis Barnim, Brandenburg

- ✓ Verstetigung sektorübergreifender Wald-Wasser-Dialoge
- ✓ Anregung zentraler Koordination für Wald-Wasser-Integration bei Hervorhebung der geeigneten Rolle von Naturparks

Best Practice 3b:

Forstamt/
Waldbildungszentrum
Hachenburg, Rheinland-Pfalz

- ✓ Erprobung wald- und wasserbaulicher Maßnahmen zum dezentralen Wasserrückhalt mit natürlichen Materialien
- ✓ Erstellung von Maßnahmensteck-briefen und Bereitstellung im Rahmen eines Online-Lern-Systems



Best Practice 2:

Landkreis Harz, Sachsen-Anhalt

- ✓ institutionalisierte Zusammenarbeit von Wald- und Wasserexperten
- ✓ gemeinsame Planung von Waldmanagement im Talsperreneinzugsgebiet nach Schadereignissen

Best Practice 3a:

Forstamt Soonwald, Rheinland-Pfalz

- ✓ vorbildliche wald- und wegebauliche Maßnahmen zum dezentralen Wasserrückhalt im Wald
- ✓ naturnaher Waldumbau
- ✓ proaktive Kommunikation mit der allgemeinen Öffentlichkeit der Region sowie diversen Stakeholdern

Abbildung 11: Ausgewählte Best Practices in untersuchten Regionen verschiedener Landschaftstypen sowie mit unterschiedlichen Wald-Wasser-Risiken (Dürre, Flut, Wasserqualität).

AP 3.2

Die Nationale Konferenz des Projekts InteW² haben wir bewusst in das bereits etablierte Format der „viSiOONWALD-Konferenzen“ am Walderlebniszentrum Soonwald in Schöneberg, Rheinland-Pfalz, eingebettet: Hier fanden bereits in den Vorjahren 2022 und 2023 Veranstaltungen mit dem Schwerpunkt Wald-Wasser-Interaktionen statt, die insbesondere bei Kommunen und in der forstlichen Praxis starke Resonanz erfahren hatten. An diese Erfolge wollten wir anknüpfen und unsere Ergebnisse gezielt an die dort adressierten Zielgruppen weitergeben sowie sie mit ihnen diskutieren. Nach Abschluss der Wald-Wasser-Dialoge kam zudem der Gesichtspunkt der erweiterten Datenerhebung in diesem Rahmen hinzu, der sich angesichts des zu erwartenden Publikums anbot. Entsprechend luden wir gemeinsam mit der Hochschule Geisenheim University – Kompetenzzentrum Kulturlandschaft, dem Naturpark Soonwald-Nahe, dem Regionalbündnis Soonwald-Nahe e.V., dem Bundesverband Beruflicher Naturschutz e.V. sowie Landesforsten Rheinland-Pfalz zu den Soonwälder Tagen zur Landschaftsentwicklung 2024 unter dem Titel „Vom Wissen und Handeln in der Klimakrise – eine Lösungssuche auf gesellschaftlicher Ebene“ ein. Vom 29.04.-01.05.2024 wurde entsprechend am Forstamt Soonwald ein umfangreiches Programm geboten: Der Schwerpunkt am ersten Tag (29.04.) lag auf „Vom Wissen und Handeln in der Klimakrise“. Zunächst boten einschlägige Referent:innen Einblicke zur Psychologie der Klimakrise, Framing in der Klimakommunikation sowie praktische Methoden für erfolgreiche Kommunikationsstrategien; anschließend wurde in sechs Gruppen der Praxistransfer zu ausgewählten Themen vertieft. Der Einfluss „weicher“ Faktoren auf individuelles und kollektives Handeln wurde von den Anwesenden gerne aufgegriffen, bediente er doch gerade die Frage und immer wieder in der Praxis auftauchende „Ratlosigkeit“ angesichts bekannter Problematiken und Herausforderungen, denen jedoch nicht mit adäquaten Antworten begegnet wird. Das Feedback war insgesamt sehr positiv, was das lokale Organisationsteam dazu angeregt hat, auch 2025 ein stärker sozialwissenschaftlich ausgerichtetes Thema zu wählen.



Abbildung 12: (Teil-)Gruppenfoto während der viSiOONWALD-Tagung vom 29.04.-01.05.2024. Foto: TWAMedia/WEZ

Am 30.04.2024, dem zweiten Tag der Konferenz, widmeten wir uns unter der Überschrift „Wald und Wasser involvieren“ dem Forschungsprojekt InteW² und den bisher generierten Ergebnissen. Das Ziel war es zusätzlich, diese umfassend zu diskutieren und im Austausch mit Praktiker:innen zusätzliche Daten zu erheben: Zunächst wurden von Dr. Tanja Granzow und Sabeth Häublein das Projekt und die bisherigen Ergebnisse präsentiert und allgemein diskutiert. Die Hauptaspekte hier waren neben dem Konzept und den Schritten der Umsetzung insbesondere die von uns als vorläufig ausgesprochene Handlungsempfehlungen, die seither von uns im Policy Brief ausgearbeitet wurden. Im Anschluss, fand ein moderiertes Gespräch zwischen fünf Akteuren verschiedener Sektoren (Wald und Wasser) aus unseren Fallstudienregionen statt. Im Fokus standen dabei die verschiedenen Aspekte des „in den Austausch Kommens“ und wie dieses erfolgreich initiiert und institutionalisiert werden sollte und kann. Unsere besondere Wertschätzung gilt den Teilnehmenden dieser Podiumsdiskussion, die sich nicht nur bereit erklärten auf dem Podium zu sprechen, sondern zum Teil einen weiten Reiseweg zur Veranstaltung in Kauf nahmen. Dies unterstreicht nochmals den hohen Stellenwert und Dringlichkeit des Themas in Deutschland.



Abbildung 13: Die Projektbearbeiterinnen stellen *InteW²* den Konferenzteilnehmenden vor (oben); anschließendes moderiertes Gespräch zwischen Vertreter:innen verschiedener Sektoren aus den unterschiedlichen Fallstudien (unten). Fotos: TWAMedia/WEZ

Wie bereits erwähnt, wurde die Konferenz auch für die weitere Datengewinnung genutzt. Ziel war es, von den hier versammelten Praktiker:innen aus ganz Deutschland mehr über (insbesondere bislang unbekannte) Best Practices vor Ort zu erfahren. Zu diesem Zweck wurde eine längere Mittagspause dazu genutzt, alle Teilnehmenden zu bitten, nach Bundesland ihnen bekannte Best Practices auf Steckbriefen zu skizzieren und auf Karten des jeweiligen Bundeslands zu verorten. Die Auswertung dieser Sammlung ermöglichte es uns im Anschluss nicht nur eine deutlich größere Anzahl an Maßnahmenbeispielen zusammenzutragen, sondern auch einen besseren Überblick über bereits ein- und umgesetzte Maßnahmen in verschiedenen Landschaftstypen zu erhalten. Insgesamt erhielten wir auf diesem Weg nach dem Clustern und Zusammenführen grundsätzlich ähnlicher Ansätze eine Liste an möglichen Maßnahmen zu den folgenden Themen:⁸

1. Verringerung des Wasserverbrauchs

⁸ Hierbei sei angemerkt, dass diese Liste bereits die meisten auch von uns genannten Maßnahmen umfasst (wir haben im Anschluss an unsere Präsentation gefragt) und leider nicht alle Punkte auf konkrete, bereits umgesetzte Beispiele verweisen.

2. Wasserrückführung & Wasserrückhalt
3. Wasserqualität
4. Wald(um)bau
5. Erhalt/Vermehrung der Waldfläche
6. Bodenpflege
7. Waldbrandvorsorge
8. Risikokarten
9. Simulationen
10. Kooperation

Zur weiteren Bearbeitung und Nutzung dieser zusammengetragenen Maßnahmen siehe AP 3.3 sowie den Managementmaßnahmenkatalog.

Unter der Frage „Quo vadis? Visionen von Wald-Wasser-Integration“ folgten im Programm am Nachmittag drei Präsentationen, jeweils eine aus der Wissenschaft, eine aus kommunaler Perspektive und eine dritte von Seiten des Naturschutzes. Ziel war es, Einblicke in drei unterschiedliche, potentiell komplementäre Perspektiven zu erhalten und diese miteinander und mit dem Publikum ins Gespräch zu bringen. Als Erster sprach Dr. Chris Seijger (Wageningen University, NL, Water Resources Management) zu „Wasser und Wald: Immer noch ein ideales Paar?“ und brach einen Stab für das Ziel weiterer Politikintegration. Nach ihm folgte mit Patrick Kunkel der Bürgermeister der Stadt Eltville am Rhein. Er erläuterte die Klimaanpassungsmaßnahmen in Eltville, mit besonderem Fokus auf die Anpassungsmaßnahmen im Wald. Als Dritter im Bunde folgte Sven Selbert vom NABU Deutschland (Waldnaturschutz und nachhaltige Waldnutzung) mit einem Plädoyer „Warum die Bundeswaldgesetz-Novelle 2024 nicht scheitern sollte“. Nach einer umfangreichen Diskussion schloss (in Vertretung von Prof. Dr. Daniela Kleinschmit, die kurzfristig verhindert war) unser Kollege Dr. Andy Selter mit einer Zusammenfassung und dem Abschluss den



Abbildung 14: Formelle und informelle Diskussion und Networking wurden bewusst miteinander verzahnt, um für Teilnehmende mit ganz unterschiedlichen Bedürfnissen den größtmöglichen Gewinn aus der Veranstaltung zu ermöglichen. Fotos: TWAMedia/WEZ

offiziellen Teil der Veranstaltung ab – im Nachgang wurden jedoch viele Aspekte der Konferenz im informellen Abschluss weitergesponnen.

Für den dritten Konferenztag, den 01. Mai, fanden sich noch rund 20 Teilnehmende für eine Exkursion in den Soonwald zusammen. Bei dieser Gelegenheit konnten u.a. noch einmal Maßnahmen für den Wasserrückhalt vor Ort besichtigt werden, aber auch Konzepte für anderweitige Nutzung, wie z.B. Freizeitnutzung auf einer großräumigen Mountainbikestrecke im Wald.



Abbildung 15: Exkursion im Soonwald im Anschluss an die Konferenz. Hier konnten u.a. Maßnahmen zum Wasserrückhalt vor Ort gesehen werden. Fotos: TWAMedia/WEZ

In der Folge der Sonnwälder Tagung wurde am 13./14.02.2025 noch erstmals in einer Ablegerversammlung unter dem Titel „viSiOONWALD-Transfer: Vom Diskutierten zum Handeln kommen – Wasserrückhalt in der waldbaulichen Praxis“ ein weiteres Mal auf das so nachgefragte Thema Wasserrückhalt geblickt. An dieser Veranstaltung wurde zunächst in Form von Workshops das Thema Waldbau für den Wasserrückhalt angegangen und am Folgetag wurden Praxisbeispiele aus dem Soonwald besichtigt. Insbesondere für die Verbreitung von fachlichen Erfahrungen und Best Practice des Waldbaus war diese Veranstaltung, die Teilnehmer:innen aus ganz Deutschland anzog, äußerst gewinnbringend. Eine Zusammenfassung wird nach Fertigstellung des vorliegenden Berichts zirkuliert.

AP 3.3

Im Rahmen des AP3.3 wurde auf der Basis des bis dato Erarbeiteten, der obenstehenden Liste und weiteren Hinweisen von (a) am gleichen Thema arbeitenden Kolleg:innen (wie etwa Dr. Heike Puhmann und Team an der FVA), den Präsentationen bei anderen Veranstaltungen (wie etwa der NABU-Fachtagung) und der relevanten Literatur fortlaufend Best Practices zusammengetragen, die einerseits auf eine wasserschützende Waldbewirtschaftung und andererseits auf intersektorale Kooperationskonzepte fokussieren. Hierbei erwiesen sich insbesondere die zusätzliche Datenerhebung während der Konferenz, als auch die dabei geknüpften erweiterten Netzwerke, als besonders hilfreich. Diese Ergebnisse wurden mit den Daten aus unseren Interviews und Wald-Wasser-Dialogen zusammengeführt und im Rahmen zweier weiterer Experteninterviews und in Rücksprache mit Praktiker:innen noch einmal auf ihre Tragfähigkeit und Übertragbarkeit auf andere Regionen abgeglichen. Sie mündeten schließlich gleichfalls in unseren Politikempfehlungen, die gemeinsam mit den Best-Practice-Beispielen in einem Managementmaßnahmenkatalog gelistet und erläutert wurden.

Des Weiteren wurde der besagte Policy Brief erstellt und an relevante Stellen verteilt. Er richtet sich an die Regionalplanung, die Kommunalplanung, sowie Klimaschutzmanager:innen. Während der

Maßnahmenkatalog unterschiedliche Aspekte der Wald-Wasser-Integration behandelt und mehrere verschiedene Maßnahmen hervorhebt, ist der Policy Brief reduziert und legt den Fokus lediglich auf ausgewählte, leicht umsetzbare Punkte. Der Hauptfokus des Policy Briefs liegt auf der bundesweiten Etablierung Runder Tische unter Teilnahme aller für den Wasserkreislauf und die Landnutzung relevanten Akteure. Hier ist es wichtig hervorzuheben, dass sich die Runden Tische nicht auf Wald- und Wasserakteure beschränken sollen, sondern – wie auch im Projekt bereits angelegt und umgesetzt – angrenzende und lokal relevante Akteure hinzugenommen werden. Im Laufe des Projekts hat sich herausgestellt, wie gewinnbringend die problem- und diskussionsorientierten Lerntische für die regionale Entwicklung sein können. Sie unterstützen die Netzwerk- und Vertrauensbildung, den Perspektivenwechsel, und helfen so, mögliche Konflikte konstruktiv anzugehen und Kompromisse auszuhandeln. Zudem sind die Lerntische mit wenig Aufwand umsetzbar und erlauben die Anpassung an lokale Kontexte. Des Weiteren schlagen wir im Rahmen unseres Policy Briefs vor, die Bildungsangebote zu den Interdependenzen zwischen Wald und Wasser auszuweiten sowie die Datenaufbereitung bereits vorhandener Daten nutzer:innenfreundlich zu gestalten.

Der Policy Brief wird über zwei Stellen verteilt. Zum einen sollen Exemplare an den Städte- und Gemeindetag verteilt werden, der als Verband und Anlaufstelle für die Kommunalentwicklung einen hohen Stellenwert genießt. Und zum anderen wird der Policy Brief an ICLEI e.V. versandt, eine NGO, die im Bereich der Stadtentwicklung beratend tätig ist. Beide Anlaufstellen sind im direkten Kontakt mit zahlreichen Kommunen und Städten und können unsere Empfehlungen so an der richtigen Stelle anbringen. Zudem ist der Deutsche Städtetag auch politisch tätig und wirkt somit auch in die oberen Ebenen.

2. Verwertung

Im Rahmen des Projekts wurden einige relevante und für die Öffentlichkeit interessante Ergebnisse produziert. Im Folgenden sind die Verwertungen der im Projekt erarbeiteten Ergebnisse beschrieben, inklusive ihrer über das Projekt hinausgehenden Wirkung. Zunächst wird die projektimmanente Verwertung beschrieben, in der die Wirkung der Interviews und Dialogformate beleuchtet wird. Im zweiten Schritt wird der Projektoutput nochmals zusammengefasst, dessen Dissemination dann im dritten Schritt näher erläutert wird.

Projektimmanente Verwertung

Die Interviews und Dialoge können als Testphase des zu stärkenden Austauschs zwischen Wald- und Wasserakteuren gesehen werden. So begann die Interviewkampagne damit, dass in einer Region die zu interviewende Person anfragte, ob die getrennt geplanten Interviews gemeinsam stattfinden könnten, so dass die beiden betreffenden Personen sich im Einklang mit der Projektidee direkt kennenlernen und austauschen könnten. Ein Zitat aus einem späteren Interview mit einem Forstakteur verdeutlicht die Wirkung der Kampagne selbst noch weiter: *„Dass es so einen richtigen Austausch gibt [...] das findet nicht statt. Da denke ich, seit Sie mich angerufen haben, drüber nach, dass wir das ja mal machen müssen.“*

Diese im Rahmen der Interviewkampagne beginnende lokale Vernetzung wurde durch die daran anschließenden Lerntische noch weiter verstärkt. In allen vier Regionen, in denen Wald-Wasser-Dialoge durchgeführt wurden (siehe Abbildung 10), konnten Vertreter:innen sowohl der Forst-, als auch der Wasserwirtschaft an einen Tisch gesetzt werden. Zunächst wurden im Rahmen dieser Dialoge unsere bis dahin erarbeiteten Ergebnisse disseminiert, womit einiges an Hintergrundwissen bereits in die Praxis getragen werden konnte. Zusätzlich zum Input lag jedoch der große Mehrwert der Lerntische im Austausch, der durch die Veranstaltungen erst ermöglicht wurde. Durch das Projekt konnten Räume geschaffen werden, die einen Austausch über Problemlagen, Managementstrategien und Vernetzungsmöglichkeiten erlaubten.

Somit war der erste und eventuell wichtigste Schritt der Dissemination und Verwertung des Projekts innerhalb der Projektarbeit und Datenaufnahme bereits gegeben. Die Relevanz und Wirkung dieser Interview- und Dialogkampagnen zeigte sich auch in der Verstetigung, die in einer der vier Regionen bereits durchgeführt wurde. So hat im November 2024 eine zweite Veranstaltung der Wald-Wasser-Dialoge in Brandenburg stattgefunden (siehe Abbildung 16). Diese wurde von Teilnehmenden der ersten Veranstaltung initiiert, zusammen mit Vertreter:innen des lokalen Naturparks, und stieß auf großes Interesse unter lokalen Akteuren. An der Veranstaltung waren über 30 Stakeholder beteiligt, die aus den Bereichen der Forst- und Landwirtschaft, des Naturschutzes sowie der Wasser- und Bodenverbände kamen. Zudem waren auch die politischen Ebenen bis ins Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK)⁹ vertreten. Der Wunsch nach Austausch und die Notwendigkeit derartiger Dialogprozesse wurden in der angeregten Diskussion und der großen Teilnehmereinzahl deutlich.



Abbildung 16: Erste Verstetigung der Wald-Wasser-Dialoge wie im Projekt angelegt und durchgeführt. Vortrag zur Dissemination der Ergebnisse des Projekts InteW² und anschließender Diskussion.

Projektoutput

Darüber hinaus wurden im Verlauf des Projekts einige Outputs explizit für die Dissemination erstellt. So zum Beispiel der Politik- und Maßnahmenkatalog, wie auch der Policy Brief. Beide Dokumente

⁹ Nach einer Umstrukturierung des Ministeriums am 11.12.24 handelt es sich nun um das Ministerium für Land- und Ernährungswirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz (MLEUV).

sind wichtige Instrumente, um die Verwertung der Projektergebnisse zu gewährleisten. Der Maßnahmenkatalog umfasst einerseits wichtige strategische Empfehlungen, um die Vernetzung der Politikfelder Wald und Wasser voranzutreiben. Andererseits enthält er die unter AP 1.3 erstellten Risikokarten und die unter AP 3.1 erstellten Best-Practice-Karten, die vor allem der Bewusstseinsbildung und Kommunikation der Herausforderungen sowie möglicher Lösungsansätze dienen. Die Verteilung dieser beiden wichtigen Instrumente an die interessierte Öffentlichkeit wird unter dem nächsten Unterpunkt erläutert.

Ein weiterer wichtiger Punkt der Verwertung jedoch ist auf wissenschaftlicher Ebene zu verorten. So konnten wir die neuesten Erkenntnisse aus der Projektforschung in die akademische Ausbildung weitertragen und den Themenkomplex der Wald-Wasser-Integration in diversen Lehrveranstaltungen der Forst- und Umweltpolitik unterbringen. Darüber hinaus konnten wir während der Projektlaufzeit mehrere Bachelor- und Masterstudierende gewinnen, die mit ihren Abschlussarbeiten indirekt an der Weiterentwicklung des Forschungsprojekts mitwirkten. Im Folgenden sind die jeweiligen Arbeiten gelistet:

1. Ein Bachelorstudierender beschrieb in seiner Abschlussarbeit den aktuellen Diskurs in der deutschen Medienlandschaft zur Relevanz der Verbindung von Wald und Wasser.
Neurieder, P. (2022). *Wald-Wasser-Risiko in den Medien Süddeutsche Zeitung, Frankfurter Allgemeine Zeitung und DIE ZEIT. Eine Analyse der medialen Berichterstattung von 2018 bis 2021.*
2. In einer anderen Bachelorarbeit wurde die Kohärenz und Integration der Wasser- und Waldgesetze im Nachbarland Frankreich analysiert.
Siegel, N. (2022). *Politikintegration im Wald- und Wassersektor Frankreichs, gemessen durch eine Politikkohärenzanalyse.*
3. Eine dritte Bachelorarbeit bereichert vor allem das zweite Arbeitspaket, da die Studierende sich mit Policy Instrumenten bezüglich Wasser und Wald in zwei Bundesländern Deutschlands beschäftigte.
Panayotova, M. (2022). *Politische Instrumente für Wald und Wasser im Klimawandel in Deutschland.*
4. Es wurde eine Seminararbeit angefertigt, in der die Methodik der Kartenerstellung zwischen den Umfragedaten und Messdaten abgeglichen wurde.
Weber, C. (2022). *Dürre in Deutschland – Wie unterscheidet sich die lokale Wahrnehmung von Messdaten?*
5. Des Weiteren hat eine Studierende eine deutschlandweite Medienanalyse zu Wassernutzungskonflikten in den trockenen Sommern seit 2018 erarbeitet, welche unsere Analysen insbesondere zu den Ausmaßen der Dürre in Deutschland vorangebracht hat.
Fasse, P. (2023). *Wo und wie werden Wassermangel und Wasserverteilungskonflikte in deutschen Printmedien thematisiert? – Eine qualitative Frame-Analyse von Berichterstattungen der Jahre 2018-2022.*

6. Eine weitere Studierende verfasste ihre Masterarbeit im Rahmen des Projekts. Sie folgte der Fragestellung, welche politischen Institutionen die Integration von Wald- und Wassersektoren bewerben, und welche Themen dabei die Hauptargumentationen bilden.
Gogaladze, L. (2024). *Forest and Water Policy Integration in the Context of Climate Change in Germany – A Qualitative Content Analysis*.
7. Eine Bachelorstudierende aus Wageningen, die im Projekt als Praktikantin angestellt war, schrieb basierend auf Daten, die an das Projekt anschließend entstanden sind, eine Fallanalyse zum institutionellen Zusammenspiel der Wasser- und Waldsektoren.
Beerens, A. (2024). *Institutional interplay between the water and forest sector around Niederrhein, Germany*.
8. Ein Bachelorstudierender der Forstwissenschaften erarbeitete anhand einer Politikanalyse und einer lokalen Fallstudie die politischen Werkzeuge zur Erhaltung und Förderung von Grundwasser in deutschen Wäldern.
Berkold, A. (2024). *Politische Werkzeuge zur Erhaltung und Förderung von Grundwasser in deutschen Wäldern*.

Über das Projekt hinaus sind zwei weitere Abschlussarbeiten in Bearbeitung: Zwei Masterstudierende erarbeiten in ihren Abschlussarbeiten den politischen und wissenschaftlichen Diskurs: Dabei beschäftigt sich die eine Arbeit mit den wissenschaftlichen Netzwerken, die die Wald-Wasser-Integration propagieren, inklusive der angewandten Framingstrategien zur Relevanz der Betrachtung des Wald-Wasser-Nexus. In der anderen Arbeit wird der politische Diskurs zu Wassermangel basierend auf politischen Gesetzestexten und Strategien der letzten 20 Jahre analysiert.

Weitere Disseminationsstrategien

Der Projektoutput in Form des Politik- und Maßnahmenkatalogs und des Policy Briefs, wird über verschiedene Wege an relevante Praxisakteure sowie Interessierte distribuiert. So wurde zunächst zu Beginn des Projekts eine Webseite erstellt (www.intew2.de), über die alle relevanten Informationen, Publikationen und andere Forschungsausgaben disseminiert wurden. Die Webseite wurde an allen internen und externen Events propagiert und gibt einen guten ersten Überblick über Projektziele und -ergebnisse. Zudem wurde im Laufe des Projekts ein Mailverteiler angelegt, um interessierte wissenschaftliche aber auch vor allem Praxisakteure zu erreichen und über den Projektverlauf zu informieren. Derzeit umfasst dieser Verteiler 386 Email-Adressen. Über den Verteiler wurden erste Ergebnisse, wie beispielsweise die Risikokarte, verteilt, sowie die Einladung zur Anschlusskonferenz Ende April 2024.

Ein Artikel mit den von uns erarbeiteten Handlungsempfehlungen ist derzeit in Bearbeitung und wird voraussichtlich Ende 2025 in der Zeitschrift „AFZ-Der Wald“ erscheinen. Auf diesem Weg soll eine breite forstrelevante Öffentlichkeit erreicht werden; die Zeitschrift zielt nach eigenen Angaben auf Entscheidungsträger bei den Forstverwaltungen, dem Großprivatwald und den Forschungs- und

Lehreinrichtungen als Zielgruppe, verkauft knapp 5000 Printexemplare und erreicht etwa 115.000 Online-Aufrufe pro Monat.¹⁰

Im Rahmen unserer Nationalen Abschlusskonferenz konnten zahlreiche teilnehmende Praktiker:innen aus ganz Deutschland erreicht werden, ebenso wie eine Reihe an Teilnehmenden aus regionalen Kommunen. Auf diese Weise wurde das Thema der Wald-Wasser-Interaktionen nochmals in den Vordergrund gerückt; nicht zuletzt konnte an die vorangegangenen viSiOONWALD-Tagungen der vergangenen Jahre, die das Thema bereits behandelt hatten, angeknüpft werden, indem wir nun auf der Basis unserer Ergebnisse konkrete Vorschläge und Handlungsempfehlungen angeregt haben, die von den Teilnehmenden mit großem Interesse aufgegriffen wurden. Wie bereits erwähnt fand am 13./14.02.2025 eine weitere, dieses Mal waldbaulich ausgerichtete, „Fortsetzung“ der Wald-Wasser-Reihe am Walderlebniszentrum Soonwald statt, wo noch weiter auf konkrete Praxisschritte bei der waldbaulichen Umsetzung eingegangen wurde.

Die Teilnahme und der Beitrag bei der NABU-Fachtagung im November 2024 erweiterte wiederum den Kreis derjenigen, die direkt erreicht wurden: Nicht nur sorgte der lokale Fokus am Ökohaus in Frankfurt a.M. für eine gänzlich andere Zielgruppe; auch der angesprochene Teilnehmendenkreis war ein wenig stärker auf kommunale Akteure ausgerichtet, bestand aber zudem auch aus zahlreichen Praktiker:innen. Daneben sorgte die Präsenz des Projekts zusätzlich für eine noch stärkere Vernetzung mit anderen in diesem Feld Arbeitenden (etwa Dr. Heike Puhlmann und Monika Runkel) und ließ darüber hinaus unsere Ergebnisse verstärkt in die Position des NABU einfließen.

Darüber hinaus wurde das Projekt vom Südwestrundfunk (SWR), Redaktion Umwelt und Klima, zu einem Interview angefragt. Hier sollen nochmals die Hauptergebnisse besprochen werden und gegebenenfalls in einen Beitrag einfließen. Dies trägt fundamental zur Reichweite der Dissemination im Projekt bei.

3. Erkenntnisse von Dritten

Während der Durchführung des Projekts wurden wir auf folgende Arbeiten zu Wald-Wasser-Interaktion besonders aufmerksam:

a. An der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg wird seit 04/2023-03/2025 im Rahmen der Waldstrategie Baden-Württemberg das Projekt „Wasserspeicher Wald: Potentiale für den dezentralen Wasserrückhalt“ gefördert. Unter der Leitung der Hydrologin Dr. Heike Puhlmann und in Kooperation mit der Professur für Hydrologie an der Universität Freiburg (Prof. Markus Weiler) sowie der Unteren Forstbehörden und ForstBW-Forstbezirke in den Untersuchungsgebieten (u.a. UFB Emmendingen, UFB Breisgau-Hochschwarzwald, FBEZ Hardtwald) sollen laut Angaben auf der Projektwebseite im Rahmen des Forschungsprojekts folgende, stärker hydrologisch ausgerichtete, Ziele erreicht werden:

1. Identifikation von Hotspots der Abflusskonzentration in Waldgebieten

¹⁰ <https://www.dlv.de/de/unsere-medien/unsere-marken/afz-derwald>, zuletzt abgerufen am 31.01.2025.

2. Analyse der Oberflächentopographie und des Wegenetzes im Hinblick auf eine Zwischenspeicherung und Versickerung von Oberflächenwasser im Wald
3. Wirkungsbewertung dezentraler Rückhalte- und Versickerungsmaßnahmen für die Abmilderung von Hochwasser und sommerlicher Bodentrockenheit

Puhlmann, H. (2023). *Waldböden und ihre Wirkung auf den Wasserhaushalt*. Wasserwirtschaft 11, S. 16-19.

Darüber hinaus sollen aus dem Projekt folgende Publikationen erscheinen, die gerade auch mit Blick auf praktische Handlungsempfehlungen als besonders relevant gelten dürfen:

- Kompaktinformation zum Wasserrückhalt im Wald
- Maßnahmensteckbriefe (die fortgeschrieben werden sollen)
- Handlungsleitfaden (angekündigt für Mitte 2025)

Für weitere Informationen dazu siehe die Website des Projekts an der FVA.¹¹

Hier können auch eine Reihe von Präsentationen, die von Dr. Heike Puhlmann bei verschiedenen Fachveranstaltungen gehalten wurden, abgerufen werden.

b. Das Waldbildungszentrum am Forstamt Hachenburg¹² der Landesforsten Rheinland-Pfalz unter der Leitung von Monika Runkel erstellt aktuell Maßnahmensteckbriefe der Best Practices zum Wasserrückhalt im Wald in Hachenburg. Diese werden fortlaufend im Lern-Management-System der Landesforsten Rheinland-Pfalz eingestellt und befinden sich derzeit noch in einer Frühphase, die noch nicht allgemein zugänglich ist. Ähnlich wie bei den geplanten Projektpublikationen der FVA zeichnen sich die Steckbriefe insbesondere durch hilfreiche Fotos von Beispielumsetzungen aus, die die Realisierung wie auch die Vor- und Nachteile der Maßnahmen deutlich machen und somit Interessierte dabei unterstützen können, selbst vergleichbare Maßnahmen in ihren jeweiligen Gebieten zu realisieren.

c. Basierend auf den eigenen Arbeiten sowie der Interaktion mit unserem Projekt InteW² und dem weiteren Netzwerk an Wissenschaftler:innen und Praktiker:innen (wie etwa im Rahmen der NABU-Fachtagung im November 2024 in Frankfurt versammelt) stellt der NABU derzeit (Stand Februar 2025) eine Handreichung zu Wald-Wasser-Integration für politische Entscheidungsträger zusammen. Nicht zuletzt hat unsere Empfehlung zur Etablierung Runder Tische darin Eingang gefunden.

¹¹ <https://www.fva-bw.de/top-meta-navigation/fachabteilungen/boden-umwelt/wald-und-wasser/wasserspeicher-wald-potentiale-fuer-den-dezentralen-wasserrueckhalt> (zuletzt aufgerufen am 21.02.2025)

¹² <https://www.wald.rlp.de/forstamt-hachenburg-waldbildungszentrum/wir/waldbildungszentrum> (zuletzt aufgerufen am 21.02.2025).

d. Über die Kontakte im Rahmen der Kooperation mit der viSiOONWALD-Konferenz wurden wir zudem auf die Arbeit an der FAWF in Trippstadt aufmerksam gemacht, speziell auf die Arbeit von Dr. Eva Verena Müller:

Müller, E.V. (2023) *Analysis of forest-specific ecosystem services with regard to water balance components: Runoff and groundwater recharge in the forest*. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft, 90/23, 183 Seiten.

Müller, E.V., Schüler, G. (2023) *Bedeutung des Wasserrückhalts im Wald für die Risikovorsorge gegen die Entstehung von Sturzfluten und für eine nachhaltigere Grundwasserneubildung*. ANW Dauerwald, Zeitschrift für naturgemäße Waldwirtschaft, Heft Nr. 67, S.22-31.

e. Die Ergebnisse der viSiOONWALD-Tagung 2023, bei der in verschiedenen Workshops nach Akteursgruppen/Sektoren (Waldentwicklung, Landwirtschaft, Kommunen, Wissenschaft) unterteilt Fragen zu Entwicklungsentscheidungen und -hemmnissen diskutiert wurden, wurden im Sommer 2023 aufbereitet in folgendem Bericht veröffentlicht:

Reiss, M., Schultheiß, J., Jedicke, E., Rohr, M., Frauenberger, B., Berger, L., Grünebaum, M. & Hennig, D. (2023) *Soonwälder Tage zur Landschaftsentwicklung: Ergebnisbericht Workshop „Agenda Wasserrückhalt“*, 02./03. Mai 2023 am Walderlebniszentrum Soonwald, veröffentlicht 27.07.2023.

Neben dem Verweis auf die aus einem von der EU geförderten Projekt erstellten Maßnahmen-Datenbank zu Natural Water Retention Measures (NWRM)¹³ muss insbesondere die Zusammenfassung der Workshopergebnisse zu folgenden Leitfragen als aufschlussreich gelten:

- Was hindert uns daran, einen natürlichen Wasserrückhalt zu gewährleisten bzw. zu verbessern?
- Wie gelingt es uns, den natürlichen Wasserrückhalt zu erreichen?
- Woran merken wir, dass wir auf dem richtigen Weg sind, um einen natürlichen Wasserrückhalt zu erreichen?

4. Veröffentlichungen

Im Rahmen des Projektes wurde deutlich, dass das Vorhaben nicht nur praktische Relevanz hat, sondern auch in der wissenschaftlichen Debatte eine hohe Nachfrage nach verlässlichen Daten und Perspektiven besteht. Zwei wissenschaftliche Publikationen sind aus dem Projekt bereits entstanden und wurden im Frühjahr bzw. Spätsommer 2024 veröffentlicht. Die erste Auseinandersetzung ist eine Analyse der nationalen Debatte und der ideellen Politikintegration zwischen den Wald- und Wassersektoren. Hier konnte festgestellt werden, dass im Zeitraum zwischen 2018 und 2021 die beiden Sektoren keine Erzählungen betreffend Wald- und Wasser-Interaktionen teilen, und die jeweils andere Ressource nur wenig Erwähnung findet. Die beiden Sektoren scheinen daher über vorhergehenden Analysen hinausgehend nicht nur institutionell fragmentiert (Baulenas & Sotirov 2020), sondern auch ideell desintegriert zu sein (Häublein et al. 2024).

¹³ Abrufbar unter: <https://www.nwrm.eu/measures-catalogue> (zuletzt abgerufen am 21.02.2025).

Die zweite bereits publizierte Analyse beschäftigt sich mit Begründungen für oder gegen lokale Kooperationsformen zwischen Wald- und Wasserakteuren. Hierbei konnten acht verschiedene Narrative herausgearbeitet werden, die entweder die Relevanz oder die Irrelevanz von Kooperation untermauern. Übergeordnete Erkenntnisse sind die räumliche und sektorale Einordnung: Zunächst konnte gezeigt werden, dass Kooperation in Gegenden mit Wasserüberschuss nicht als relevant erachtet wird;

darüber hinaus wurde deutlich, dass Forstakteure, vermutlich durch akute Betroffenheit, eher zu Narrativen der Relevanz von Kooperation tendieren, als Wasserakteure (Häublein & Granzow 2024). Diese Asymmetrie zwischen den Sektoren deckt sich auch mit vorhergehenden Analysen, wo gezeigt werden konnte, dass der Wald in Beschreibungen des Wassersektors keine Erwähnung findet (Fermond et al., 2013; Häublein et al., 2024), sowie dass Forstakteure „aktiveres“ (S. 442; *übersetzt von Autorinnen des Berichts*) Interesse an Kooperation zeigten als Wasserakteure (Baulenas et al., 2021).

Zwei weitere Publikationen sind derzeit in Bearbeitung und sollen im Laufe des nächsten halben Jahres fertiggestellt werden: Dies umfasst einerseits eine Analyse des Entstehungsprozesses der Nationalen Wasserstrategie. Entgegenstehend unserer vorhergehenden Analysen konnte in der Nationalen Wasserstrategie eine verstärkte Integration des Forstsektors festgestellt werden. Um diesem Politikwandel nachzugehen und den Integrationsprozess nachvollziehen zu können, soll daher ein Augenmerk auf den Entstehungsprozess der Strategie gelegt werden. Und andererseits sollen die aus dem Projekt entstandenen Ergebnisse zu den Best Practices auch in einer wissenschaftlichen Publikation Verwendung finden. Kernidee der Publikation ist es, die Erfolgsfaktoren für gelungene Kooperation der Wald- und Wassersektoren herauszuarbeiten und dabei zwischen kontextuellen, strukturellen, finanziellen und persönlichen/individuellen Faktoren zu unterscheiden. Der Artikel wird gemeinsam mit Dr. Chris Seijger von der Wageningen University verfasst und soll in der Zeitschrift „Forest Policy and Economics“ erscheinen.

Des Weiteren wurden die wissenschaftlichen Ergebnisse auch über Konferenzen in die wissenschaftliche Debatte eingebracht. Dies hatte den Mehrwert, dass die Ergebnisse vor der Publikation mit Expert:innen diskutiert und somit validiert werden konnten. Darüber hinaus wurde durch die Konferenzen wiederum das Interesse am Themenkomplex Wald-Wasser-Integration deutlich. Die Präsentationen sind im Folgenden aufgelistet:

1. Häublein, S. (2022/04/27). *Ideas in their context: Coordinative discourse on water and forest risks in Germany* [Präsentation]. IFPM4, Bonn, Deutschland.
2. Häublein, S. (2023/03/30). „...und dann die große Trockenheit“: *Lokales Krisennarrativ als Auslöser für Politikintegration* [Präsentation]. FPT, Freiburg, Deutschland.
3. Häublein, S. (2023/06/29). *Disintegration and Discourse: Cross-sectoral story-lines in the German water and forest debates*. [Präsentation]. IPPA6, Toronto, Kanada.
4. Häublein, S. (2023/06/30). „...and then the big drought“: *Narratives on water and their reach across sectoral boundaries* [Präsentation]. IPPA6, Toronto, Kanada.

5. Granzow, T. (2024/04/10). *The Forest-Water-Nexus: From Lack of Communication to Cross-sectoral Cooperation* [Präsentation]. IFPM6, Helsinki, Finnland.
6. Häublein, S. (2024/06/12). *Local narratives on water: The crisis of scarcity and the control of abundance* [Präsentation]. POLLEN, Lund, Schweden.
7. Häublein, S. (2024/06/27). *Integration by Bricolage: Water-forest policy integration in Germany* [Posterpräsentation]. IUFRO World Congress, Stockholm, Schweden.
8. Granzow, T., Selter, A., Häublein, S. (2024/06/24-28). *A light at the end of the tunnel or a will o' the wisp? Best practices in integrated forest and water management in Germany beyond sector fragmentation* [Poster]. IUFRO World Congress, Stockholm, Schweden.

Referenzen

- Adler, P. (2008). *Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL im Wald. Maßnahmenblätter*. Abrufbar unter: <https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/naturschutz/gewaesser/umsetzung-der-wrrl>; zuletzt abgerufen am 21.02.2025.
- Baulenas, E., Kruse, S., & Sotirov, M. (2021). Forest and water policy integration: A process and output-oriented policy network analysis. *Environmental Policy and Governance*, 31, 432–450. <https://doi.org/10.1002/eet.1951>
- Baulenas, E., & Sotirov, M. (2020). Cross-sectoral policy integration at the forest and water nexus: National level instrument choices and integration drivers in the European Union. *Forest Policy and Economics*, 118, 102247. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102247>
- Biesbroek, R., & Candel, J. J. L. (2020). Mechanisms for policy (dis)integration: Explaining food policy and climate change adaptation policy in the Netherlands. *Policy Sciences*, 53(1), 61–84. <https://doi.org/10.1007/s11077-019-09354-2>
- BMEL. (2021). *Waldstrategie 2050: Nachhaltige Waldbewirtschaftung – Herausforderungen und Chancen für Mensch, Natur und Klima* (p. 56).
- BMU. (2020). *Zweiter Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*.
- BMUV. (2023). *Nationale Wasserstrategie*.
- Briassoulis, H. (2004). Policy integration for complex policy problems: What, why and how. *Greening of Policies: Interlinkages and Policy Integration*.
- Creed, I. F., & Noordwijk, M. van (Eds.). (2018). *Forest and water on a changing planet: Vulnerability, adaptation and governance opportunities; A global assessment report* (Vol. 38). International Union of Forest Research Organizations (IUFRO).
- Ellison, D., Futter, M., & Bishop, K. (2012). On the forest cover–water yield debate: From demand- to supply-side thinking. *Global Change Biology*, 18, 806–820. <https://doi.org/doi: 10.1111/j.1365-2486.2011.02589.x>
- Ellison, D., Morris, C. E., Locatelli, B., Sheil, D., Cohen, J., Murdiyarso, D., Gutierrez, V., Noordwijk, M. van, Creed, I. F., Pokorny, J., Gaveau, D., Spracklen, D. V., Tobella, A. B., Ilstedt, U., Teuling, A. J., Gebrehiwot, S. G., Sands, D. C., Muys, B., Verbist, B., ... Sullivan, C. A. (2017). Trees, forests and water: Cool insights for a hot world. *Global Environmental Change*, 43, 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.01.002>
- Fermond, C., Ferry, O., Fiquepron, J., Lachassagne, P., & Rouquet, S. (2013). Principeaux enjeux et proposition pour une gestion et une protection harmonieuses des ressources eau et bois. *Revue Forestière Française*, 5, 419. <https://doi.org/10.4267/2042/53706>

- Haeler, E., Bolte, A., Buchacher, R., Hänninen, H., Jandl, R., Juutinen, A., Kuhlmeier, K., Kurttila, M., Lidestav, G., Mäkipää, R., Rosenkranz, L., Triplatt, M., Vilhar, U., Westin, K., & Schueler, S. (2023). Forest subsidy distribution in five European countries. *Forest Policy and Economics*, 146, 102882. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102882>
- Häublein, S., & Granzow, T. (2024). The forest-water-nexus: A narrative construction of the (ir-)relevance of cooperation. *Forest Policy and Economics*, 168, 103318. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2024.103318>
- Häublein, S., Seijger, C., Selter, A., Baycheva-Merger, T., & Kleinschmit, D. (2024). Disintegration and discourse: Cross-sectoral story-lines in the German water and forest debates. *Environmental Science & Policy*, 156, 103743. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103743>
- Hümann, M., Schüler, G., Müller, C., Schneider, R., Johst, M., & Caspari, T. (2011). Identification of runoff processes – The impact of different forest types and soil properties on runoff formation and floods. *Journal of Hydrology*, 409(3–4), 637–649. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2011.08.067>
- Knoll, L., Breuer, L., & Bach, M. (2020). Nation-wide estimation of groundwater redox conditions and nitrate concentrations through machine learning. *Environmental Research Letters*, 15(6), 064004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab7d5c>
- Lorz, C., Volk, M., & Schmidt, G. (2007). Considering spatial distribution and functionality of forests in a modeling framework for river basin management. *Forest Ecology and Management*, 248(1–2), 17–25. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.02.032>
- Mack, P., Kremer, J., & Kleinschmit, D. (2023). Forest dieback reframed and revisited? Forests (re)negotiated in the German media between forestry and nature conservation. *Forest Policy and Economics*, 147, 102883. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102883>
- Meynen, E., & Schmithüsen, J. (1953). *Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands*. Bundesanstalt für Landeskunde und Deutsches Institut für Länderkunde.
- Schaub, S. (2021). Public contestation over agricultural pollution: A discourse network analysis on narrative strategies in the policy process. *Policy Sciences*, 54(4), 783–821. <https://doi.org/10.1007/s11077-021-09439-x>
- Springgay, Ramirez, Janzen, & Brito. (2019). The forest–water nexus: An international perspective. *Forests*, 10(10), 915. <https://doi.org/10.3390/f10100915>
- Stead, D., & Meijers, E. (2009). Spatial planning and policy integration: Concepts, facilitators and inhibitors. *Planning Theory & Practice*, 10(3), 317–332. <https://doi.org/10.1080/14649350903229752>
- Thonfeld, F., Gessner, U., Holzwarth, S., Kriese, J., da Ponte, E., Huth, J., & Kuenzer, C. (2022). A first assessment of canopy cover loss in Germany's forests after the 2018–2020 drought years. *Remote Sensing*, 14(3), 562. <https://doi.org/10.3390/rs14030562>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 5: Überblick über die verschiedenen Arbeitsschritte, wie im Forschungsantrag angegeben.	3
Abbildung 6: Politikintegration, Koordination und Kooperation nach Stead und Meijers (2009).	4
Abbildung 7: Eine kurze Suche in Web of Science nach „Forest water nexus“ zeigt, dass die wissenschaftlichen Publikationen zum Thema in den letzten 10 Jahren rasant zugenommen haben.	5
Abbildung 4: Reges Interesse am Thema bei der NABU-Fachtagung „Zwischen Baum und Borke – Kommunalwald neu gedacht“ mit Fokus auf Wald und Wasser am Ökohaus Frankfurt a.M., 06. November 2024. Foto: NABU/Helen Meusel	6
Abbildung 5: Wiesenbewässerung im Raum der Queich, Südliche Weinstraße. Fotos: Tanja Granzow	7
Abbildung 6: Basierend auf der Umfrage wurden die Auswirkungen der Gefahren jeweils auf die Biodiversität, die Holzproduktion und die Trinkwasserversorgung geprüft. In der Abbildung sind Tendenzen aufgeführt, die aus den Angaben in der Umfrage hervorgehen.	11
Abbildung 7: Ergebnisse der Umfrage in Form von Risikokarten. Meistgenannt wurde die Dürre, am wenigsten Nennungen hat die Wasserqualität. Unterschiedliche N, da Mehrfachnennungen möglich.	14
Abbildung 8: Risikokarten zu Dürre: Links basierend auf Umfrageergebnissen, in denen Dürre und Dürrefolgen mit in die Datenaufnahme einfließen; rechts modellierte Monitoringdaten zu Dürre vom Helmholtz Institut (UFZ).	15
Abbildung 9: Umfragewerte zur Wasserqualität als bedeutendes Risiko der Wald-Wasser-Interaktionen (links), den Nitratmesswerten deutschlandweit gegenübergestellt.	17
Abbildung 10: Ausgewählte Fallstudien für die Durchführung der Managementinterviews (#1-6) und der Wald-Wasser-Dialoge (#1-4).	23
Abbildung 11: Ausgewählte Best Practices in untersuchten Regionen verschiedener Landschaftstypen sowie mit unterschiedlichen Wald-Wasser-Risiken (Dürre, Flut, Wasserqualität).	34
Abbildung 12: (Teil-)Gruppenfoto während der viSiOONWALD-Tagung vom 29.04.-01.05.2024. Foto: TWAMedia/WEZ	36
Abbildung 13: Die Projektbearbeiterinnen stellen InteW ² den Konferenzteilnehmenden vor (oben); anschließendes moderiertes Gespräch zwischen Vertreter:innen verschiedener Sektoren aus den unterschiedlichen Fallstudien (unten). Fotos: TWAMedia/WEZ	37
Abbildung 14: Formelle und informelle Diskussion und Networking wurden bewusst miteinander verzahnt, um für Teilnehmende mit ganz unterschiedlichen Bedürfnissen den größtmöglichen Gewinn aus der Veranstaltung zu ermöglichen. Fotos: TWAMedia/WEZ	38
Abbildung 15: Exkursion im Soonwald im Anschluss an die Konferenz. Hier konnten u.a. Maßnahmen zum Wasserrückhalt vor Ort gesehen werden. Fotos: TWAMedia/WEZ	39
Abbildung 8: Erste Verstetigung der Wald-Wasser-Dialoge wie im Projekt angelegt und durchgeführt. Vortrag zur Dissemination der Ergebnisse des Projekts InteW ² und anschließender Diskussion.	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 5: Bewusstsein für Wald- und Wasserrisiken laut Online-Umfrage unter regionalen Verwaltungsmitarbeiter:innen in Deutschland. Die Ergebnisse zeigen, dass Trockenheit hohe Aufmerksamkeit erlangt.

9

Tabelle 6: Von den Umfrageteilnehmer:innen vorgeschlagene Managementpraktiken zur Verminderung von Wasser- und Waldrisiken. Die Tabelle zeigt eine große sektorübergreifende Überschneidung der Vorschläge.

10

Tabelle 7: Die Antworten bezüglich der negativen Auswirkungen einzelner Risiken auf Holzproduktion, Trinkwasserversorgung und Biodiversität unterscheiden sich in den folgenden Aussagen signifikant zwischen den beiden Sektoren.

12

Tabelle 8: In der Umfrage wurden die Befragten nach institutionellen Hindernissen bei der Umsetzung geeigneter Managementpraktiken sowie nach ihrer sektorübergreifenden Interaktion gefragt. Die Ergebnisse zeigen sowohl geringe Kommunikation zwischen den beiden Sektoren, als auch eine lediglich geringe Problematisierung dieses Umstands.

12