



Rheinland-Pfalz

ZENTRALSTELLE DER
FORSTVERWALTUNG

JAHRESBERICHT 2021

der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz



Landesforsten
Rheinland-Pfalz

IMPRESSUM

Herausgeber:

Zentralstelle der Forstverwaltung
Forschungsanstalt für Waldökologie und
Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz (FAWF)
Hauptstr. 16
D-67705 Trippstadt
Telefon +49 6131-884-268-0
Telefax +49 6131-884-22-268-300
zdf.fawf@wald-rlp.de
www.fawf.wald.rlp.de

zum Download: <https://fawf.wald.rlp.de> (Veröffentlichungen/Jahresberichte)

Verantwortlich:

Der Leiter der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz

Textsatz, Bildbearbeitung und Gestaltung:

Christine Romero, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz

Titelfoto:

Sicherstellung von Wolfshaaren an einem Weidezaun nach einem Nutztierübergriff (©FAWF, KLUWO)

VORWORT

Der Witterungsverlauf im Jahr 2021 hat in puncto Temperatur und Niederschläge unseren heimischen Wäldern eine Art Verschnaufpause gewährt. Eine durchgreifende Erholung ist damit jedoch noch nicht verbunden. Die diesbezüglichen Forschungs- und Monitoringaktivitäten mit einem Schwerpunkt bei der Buche wurden und werden daher fortgesetzt. Die Dauerbeobachtungsflächen des langfristigen Forstlichen Umweltmonitorings liefern dazu wertvolle Daten über mittlerweile mehr als 35 Jahre.

Nach 3 Jahren mit ausgeprägtem Trockenstress rückte infolge der historisch starken Regenfälle mit einer daraus entstandenen katastrophalen Flut im Ahrtal das Thema Wald und Wasser aus einer anderen Perspektive erneut in den Fokus. Infolgedessen wurden auf der Basis zurückliegender Forschungsprojekte zum Wasserrückhalt Hinweise zur Umsetzung präventiver als auch kurativer Maßnahmen in zahlreichen Seminaren an die Forstpraxis vermittelt.

Zum 1. August 2021 hat das Koordinationszentrum Luchs und Wolf (KLUWO) als neuer Forschungsbereich der FAWF seine Arbeit aufgenommen. Im KLUWO wird das gesamte Aufgabenspektrum im Kontext Großkarnivoren von Monitoring über Herdenschutzberatung, Förderung von Präventionsmaßnahmen, Abwicklung von Schadensersatz bei Nutztierissen und Öffentlichkeitsarbeit gebündelt. Dafür stehen zunächst 4 zusätzliche Stellen zur Verfügung.

Im Hinblick auf eine Stärkung der forstlichen Ressortforschung haben die Ministerräte der beiden Länder Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz beschlossen, die FVA in Freiburg sowie die FAWF in Trippstadt zu einer gemeinsamen Forschungseinrichtung in Form einer Anstalt öffentlichen Rechts zusammenzuführen. Beide Standorte werden erhalten bleiben. Im Berichtsjahr wurden die Grundlagen für einen Staatsvertrag und für eine Verwaltungsvereinbarung zwischen den beiden Ländern erarbeitet.

Der vorliegende Jahresbericht soll wie immer einen Überblick über die inhaltlichen Arbeitsschwerpunkte unserer Projekte im Jahr 2021 sowie den dabei erzielten Arbeitsfortschritt geben. Trotz Einschränkungen infolge der anhaltenden Coronakrise, sind die Arbeiten weitgehend planmäßig erledigt worden. Nach wie vor sind beim wissenschaftlichen Personal nicht alle Stellen besetzt. Der Blick ins kommende Jahr verheißt diesbezüglich jedoch eine positive Perspektive, auch dank erfolgreich eingeworbener Drittmittelprojekte. Insofern gilt mein besonderer Dank den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der FAWF für Ihre engagierte Arbeit im Verbund mit Kolleginnen und Kollegen von Landesforsten sowie zahlreichen externen Partnern in einer Vielzahl von Projekten.

Hans-Peter Ehrhart
Trippstadt, im Mai 2022

Forschungsbereich 5.1

"Nachhaltige Waldbewirtschaftung"

Forschungsgruppe "Waldwachstum und Waldbau"

Neben den turnusgemäßen Aufnahmen von 12 ertragskundlichen Weiserflächen der Baumart Buche lag das Hauptaugenmerk 2021 bei der Aufnahme und der waldbaulichen Behandlung der Fichten-Durchforstungsversuche in den Forstämtern Birkenfeld und Idarwald, der Eichen-Durchforstungsversuche in den Forstämtern Kaiserslautern und Wasgau, eines Herkunftsversuches der Douglasie im Forstamt Kaiserslautern, der Kiefern-QD-Fläche (Qualifizieren/Dimensionieren) im Forstamt Wasgau sowie der Stichprobenaufnahme der Eichen-Naturverjüngungsversuche im Zuge einer Bachelor-Arbeit in den Forstämtern Kaiserslautern und Wasgau.

Schwerpunkte unserer Kooperation mit der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt waren im Jahr 2021 die waldwachstumskundlichen Aufnahmen von Herkunftsversuchen der Baumarten Japan-Lärche und rumänischer Fichte sowie eines Eichen-Ertragsversuches im Forstamt Idarwald.

Fichten-Durchforstungsversuch im Forstamt Idarwald (ehem. Dhronecken), Abt. 301 b

Angaben zum Standort: Wuchsgebiet Mosel-Hunsrück, Höhe über NN: 560 m, durchschnittliche Jahrestemperatur 7,6 °C, Temperatur in der Vegetationszeit 13,9 °C, Niederschlag/Jahr 863 mm, Niederschlag in der Vegetationszeit 368 mm (langjähriges Mittel); tiefgründige, frische Braunerde, aus reichen Decklehmen des Unterdevon.

Die Versuchsanlage aus dem Jahre 1994 umfasst 6 behandelte Parzellen mit einer Größe von je 0,36 ha und einer Nullfläche mit folgenden Behandlungsvarianten in einfacher Wiederholung:

Variante I: Auslesedurchforstung (ADF) (konsequente Förderung von 100 Z-Bäumen/ha)

- Auswahl von 200 Z-Bäumen/ha:
 - 100 Z-Bäume der Kraft'schen Klasse 1 (vorherrschend) in Verbindung mit deren konsequenter Förderung mittels Auslesedurchforstung und
 - 100 Z-Bäume der Kraft'schen Klasse 1 und 2 (vorwiegend der Kraft'schen Klasse 2). Sie sollen ohne konsequente Förderung etwa 20-30 Jahre nach der ersten Nutzung die Zielstärken erreichen.
- Nutzung der ersten 100 Bäume/ha ab BHD 50 cm (Nutzungszeitraum: 20 Jahre);
- Nutzung der weiteren 100 Bäume/ha ebenfalls ab BHD 50 cm (Nutzungszeitraum: 20 Jahre); Gesamter Nutzungszeitraum folglich rd. 40 Jahre.
- Schaffung und nachhaltige Sicherung von Fichten-Naturverjüngung und Einbringung von Buchen.
- 100 Z-Bäume der Baumklasse 1 werden auf 8 m geastet; die restlichen 100 Z-Bäume werden auf 6 m geastet.

Variante II: Auslesedurchforstung (ADF) (konsequente Förderung von 200 Z-Bäumen/ha)

- Auslesedurchforstung bei konsequenter Förderung von 200 Z-Bäumen/ha.
- Nutzung der 200 Z-Bäume/ha ab BHD 50cm (Nutzungszeitraum: 30 Jahre).
- Schaffung und nachhaltige Sicherung von Fichten-Naturverjüngung und Einbringung von Buchen.
- 100 Z-Bäume werden auf 8m geastet. 100 Z-Bäume werden auf 6m geastet.

Variante Qualifizieren/Dimensionieren (QD):

Die Variante, die erst im Jahr 2001 eingerichtet wurde, also 7 Jahre später als die anderen Varianten, geht von einem als Zielgröße definierten relativen astfreien Wertstammanteil aus, der bei der Baumart Fichte 25 % der zu erwartenden Endhöhe der Z-Bäume ausmachen soll.

Als Z-Bäume kommen ausschließlich vorherrschende, d. h. die vitalsten Bäume mit guter bis sehr guter Schaftqualität zur Auswahl. Wenn die Trockenastzone eine Höhe von 8 m (25 % der Endhöhe) erreicht hat, werden Z-Bäume ausgewählt und freigestellt (dies erfolgte im Jahr 2001). Die Freistellung wird so durchgeführt, dass ab diesem Zeitpunkt kein Aststerben von Kronenästen mehr erfolgt. Die Z-Bäume wurden auf 8 m mit einer Leiter geastet¹.

Nullfläche:

Keine Eingriffe! Referenz- bzw. Vergleichsfläche hinsichtlich des maximalen standörtlichen Wuchspotenzials.

Bisherige Ergebnisse (letzte Vollaufnahme im Jahr 2021)

Erwartungsgemäß ist die Gesamtwuchsleistung (GWL) der Nullfläche mit Abstand am größten (vgl. Tabelle 1 und Abbildung 1). Bei den Entnahmen handelt es sich hier lediglich um natürliche Abgänge, nicht aber um gezielte Durchforstungseingriffe. Die arithmetisch gemittelten Gesamtwuchsleistungen/ha der Versuchspartizellenwerte der drei Durchforstungsvarianten liegen demgegenüber, auf niedrigerem Niveau, relativ nahe beieinander. So leistet die QD-Variante eine mittlere GWL von rd. 94% der Auslesedurchforstung nach Variante I, obwohl die aktuelle mittlere Vorratshaltung lediglich rd. 64% gegenüber dieser Auslesedurchforstungsvariante beträgt. Ursächlich dafür ist der hohe bisherige Vornutzungsanteil bei der QD-Variante im Vergleich zu den Vornutzungen der anderen Durchforstungsvarianten.

Den erkennbar größten durchschnittlichen jährlichen Durchmesserzuwachs im Zeitraum 2004 bis 2021 leisteten die Z-Bäume der QD-Parzellen, gefolgt von den Z-Bäumen der Auslesedurchforstungsvariante II, die etwa 82% der hier betrachteten Wachstumsleistung der QD-Bäume erreichten (vgl. Tabelle 2). Deutlich wird zudem der Leistungsunterschied zwischen den Z-Baumkollektiven der Variante I. Die stets geförderten Z-Bäume des Z-Baumkollektivs Z1 erreichten einen fast 1,5fach höheren mittleren Durchmesserzuwachs gegenüber den Bäumen des Kollektivs Z2.

¹ Anmerkung: Vor der Einrichtung der QD-Parzellen waren diese schon vorbehandelt im Sinne einer Auslesedurchforstung mit der Freistellung ausgewählter Z-Bäume und deren Astung auf 5m. Ein Teil dieser Z-Bäume wurde übernommen, einige verworfen bzw. es wurden auch neue Z-Bäume ausgewählt.

Tabelle 1: Bestandesdaten nach der Aufnahme im Jahr 2021 der Versuchsfläche

verbleibender Bestand								Entnahmen				
Parz.	Variante	Alter (J.)	Ekl	N/ha (St.)	Hg (m)	Dg (cm)	V/ha (m ³)	V/ha (m ³)	ΣV/ha (m ³)	GWL (m ³)	LGZ m ³ /ha/J.	DGZ m ³ /ha/J.
28	QD	55	0,4	264	26,2	34,0	277	86	412	689	12,1	12,5
29	Vari. I	55	0,2	517	25,7	29,9	429	58	313	742	13,4	13,5
30	Vari. II	55	0,2	425	25,8	32,0	400	47	386	786	13,1	14,3
31	QD	55	0,3	344	25,1	31,5	307	94	430	737	12,4	13,4
32	Vari. I	55	0,4	725	23,9	27,4	479	38	303	782	9,8	14,2
33	Vari. II	55	0,6	431	24,6	31,4	370	29	308	678	12,3	12,3
34	Nullfläche	55	0,0	1088	26,5	26,0	856	17	39	895	25,3	16,3

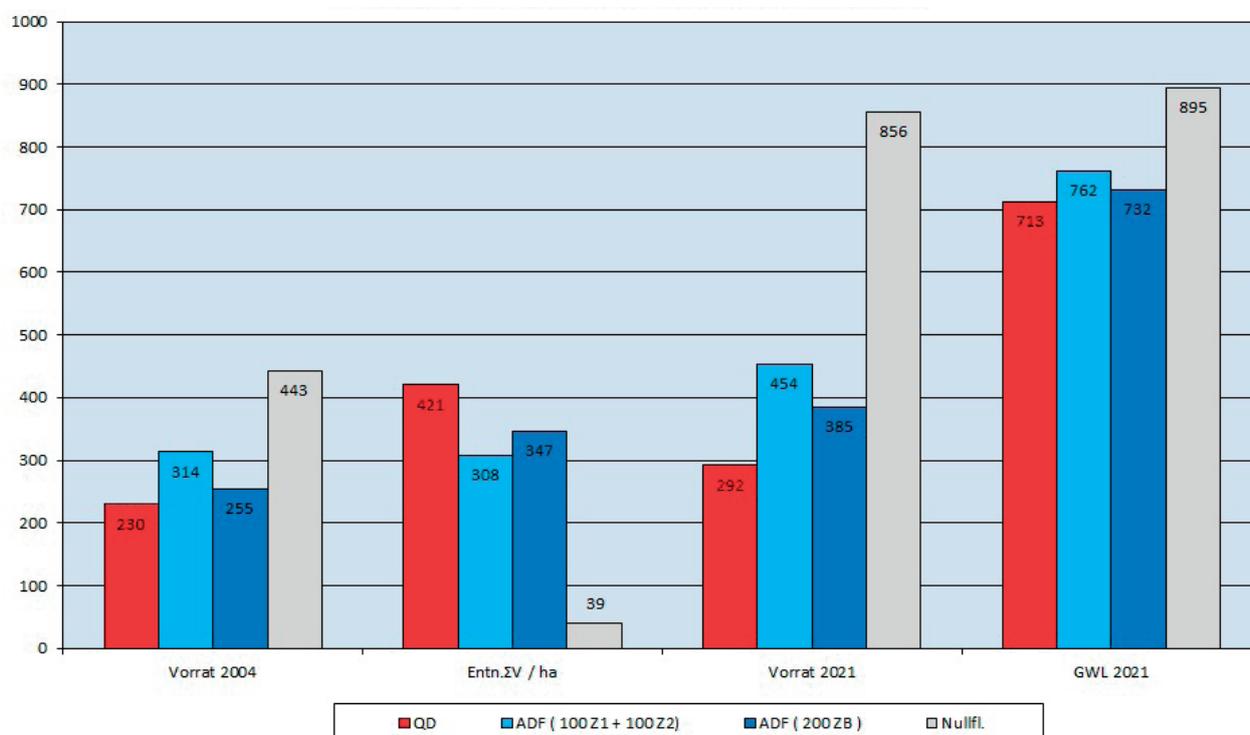


Abbildung 1: Entwicklung des Bestandesvorrates in Vfm D.i.R. zwischen 2004 und 2021

Tabelle 2: Waldwachstumskundliche Daten der Z-Bäume im Vergleich der Aufnahmejahre 2004 (Alter 38 Jahre) und 2021 (Alter 55 Jahre)

Variante	Parzelle	ZB/ha (2001)	Alter (Jahre)	H _{ZB} (m)	D _{ZB} (cm)	H _{Z1} (m)	D _{Z1} (cm)	H _{Z2} (m)	D _{Z2} (cm)	Id/J ZB (cm)	Id/J Z1 (cm)	Id/J Z2 (cm)
Variante QD	28 & 31	72	38	20,1	30,1							
			55	28,4	45,6					0,91		
Variante I	29 & 32	200	38	20,6	25,7							
			55	26,8	35,7					0,59		
	100 Z1	28			20,6	27,4						
		55			27,9	39,2					0,69	
	100 Z2	38							20,4	24,0		
		55							25,9	32,0		0,47
Variante II	30 & 33	200	38	20,9	26,7							
			55	27,1	39,4					0,75		
Nullfläche	34	200 ²	38	19,8	23,1							
			55	27,6	29,0					0,35		

(00,0) = Kollektiv der 70 wachstumsstärksten ZB/ha, vlg. Fußnote ³

Erhebliche Vorratsunterschiede der Z-Baumkollektive zwischen den Varianten der Auslesedurchforstungen und QD verdeutlichen die Werte der Tabelle 3. Die Varianten der Auslesedurchforstungen weisen aktuelle Vorratsgehalten auf, die um das rd. 1,6 bzw. knapp 2-fache über dem QD-Niveau liegen. Die Betrachtung der mittleren Brusthöhendurchmesser lässt zunächst eine deutliche Überlegenheit der QD-Variante erkennen. Diese reduziert sich jedoch, bei Betrachtung der absoluten BHD-Werte der QD-Variante im Vergleich zu den Werten der jeweils 70 wachstumsstärksten Z-Bäume der Auslesedurchforstungen. Die sich daraus ergebenden Differenzen der mittleren BHD dieser Z-Bäume im Vergleich zu denjenigen der QD-Z-Bäume sind deutlich geringer. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die QD-Variante mit ihren zwei Parzellen erst 7 Jahre später eingerichtet wurde, als die anderen Behandlungen.

Dies gilt selbstverständlich für alle Aussagen und Wertevergleiche dieser Versuchsanlage. Dennoch ist es beachtlich, dass die QD-Z-Bäume im Alter von 55 Jahren bereits einen mittleren BHD von 45,6cm erreicht haben und, ausgehend von der derzeitigen jährlichen Durchmesserzuwachsleistung, in wenigen Jahren die Grenzen von 50cm überschreiten können.

Abbildung 2 zeigt - in Verbindung mit Tabelle 1 und Abbildung 1 – die Relationen zwischen dem erreichten Vorratsvolumen der jeweiligen Z-Baum-Kollektive der Varianten und der jeweiligen Füllbestände. Das Verhältnis des Vorrates der Z-Bäume zum Vorrat des Füllbestandes ist bei QD sowie bei der Auslesedurchforstungsvariante I im Wesentlichen ausgeglichen, d.h. beide Werte stehen etwa im Verhältnis 1:1. Deutlich zugunsten

² Die auf der Nullfläche ausgewählten Z-Bäume repräsentieren die wüchsigsten Fichten dieser Fläche zum Zeitpunkt der Auswahl und dienen lediglich als Referenzbäume hinsichtlich ihres von Durchforstungseingriffen unbeeinflussten Wachstums, d.h. sie werden nicht in Bezug auf ihren Standraum gefördert.

Tabelle 3: Vergleich der Wertholz (Z-Baum)-Vorräte und durchschnittlichen Brusthöhendurchmesser der Z-Bäume pro Variante im Alter von 55 Jahren

Variante	Vorrat		Diff. zu QD		Ø-BHD ZB	Ø-BHD QD-Kollektiv ³	Diff. zu QD
	in Vfm D.i.R./ha		in Vfm D.i.R. /ha	in %	in cm	in cm	in cm
QD (70 ZB/ha)	137				45,6		
ADF (100 Z1 + 100 Z2)	223		86	63 %	35,7	41,4	-4,2
ADF (200 ZB/ha)	270		133	97 %	39,4	44,4	-1,2
Null (200 ZB/ha)	162		25	18 %	29	31,5	-14,1

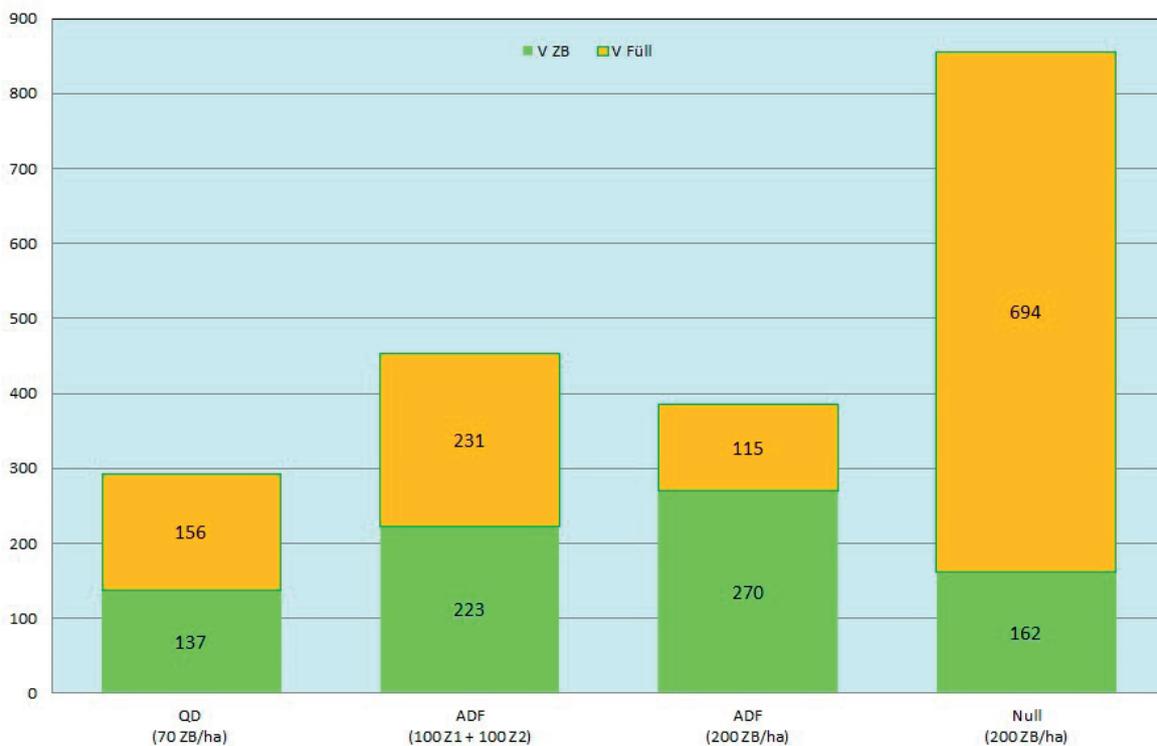


Abbildung 2: Verteilung des Gesamtvorrates 2021 in Vfm D.I.R./ha auf Z-Bäume und Füllbestand im Alter 55

der Z-Bäume erscheint die Vorratsrelation bei der Auslesedurchforstungsvariante II. Der Vorrat der Z-Bäume gegenüber dem Füllbestand ist in etwa um den Faktor 2,3 größer. Die Nullfläche weist das mit Abstand größte Vorratsvolumen des Füllbestandes aus. Dies liegt auf der Hand, da hier die 200 Z-Bäume/ha, im Sinne der wichtigsten Bäume des gesamten Baumbestandes, lediglich als Vergleichskollektiv ausgewählt wurden, um zu beobachten, welche Wachstumsentwicklung sie ohne jede Förderung nehmen (vgl. Fußnote 3). Dies verdeutlichen auch die Resultate der Durchmesserentwicklung (BHD) dieser Bäume (vgl. Tabellen 2 und 3).

³ Hierbei handelt es sich um die jeweils 70 wachstumsstärksten Z-Bäume/ha innerhalb der Z-Baumkollektive der Auslesedurchforstungsvarianten I und II bzw. der Nullfläche.

Forschungsgruppe "Ökonomie der Waldnutzung"

Eichen im Klimawandel – Physiologische Untersuchungen und Holzverwendung

Herkunft und Anpassung der Eichen auf Reliktstandorten (Waldklimafondsprojekt AQUAREL)

Im Berichtszeitraum wurde das Waldklimafondsprojekt über die „Herkunft und Anpassung der Eichen auf Reliktstandorten“ (AQUAREL) abgeschlossen. Die Klimakammer-Untersuchungen an den Nachkommenschaften von 24 Bestandespaaren trockener und frischer Eichenwälder aus Rheinland-Pfalz, im Elsass, in Baden-Württemberg und in Bayern haben gezeigt, dass die Absaaten frischer Eichenbestände trotz einheitlich günstiger Klimakammerbedingungen in der Regel signifikant höhere Tannin- (Vescalagin und Castalagin) und Ascorbatgehalte aufwiesen als ihre trockenen Vergleichspartner aus derselben regionalen Herkunft. Angesichts der Bedeutung hoher Tanningehalte für die Insektenabwehr macht dies deutlich, dass die Verwendung hoher Anteile von Trockeneichen für die künstliche Verjüngung auf frischen Standorten zu erheblichen Waldschutzrisiken führen könnte. Darüber hinaus wiesen die Absaaten regional geclustert typische Ähnlichkeiten in den Mustern ihrer stressphysiologischen Parameter auf. In dieser Hinsicht ähnelten sich die Absaaten trockener und frischer Bestände zwischen Mosel, Pfälzerwald und mittlere Elsässer Vogesen zu bis zu 83 % in ihrem Verhältnis zueinander, während sich die Absaaten von Bestandespaaren anderer Regionen deutlich davon unterschieden (Abb. 1). Sollte dies Ausdruck einer regionalklimatischen Anpassung sein, so bedeutet das für die Verjüngung von Eichenbeständen insbesondere links des Rheins, dass die Praktiker nicht auf Eichenherkünfte aus östlicheren Regionen zurückgreifen sollten. Eher wäre eine engere Kooperation mit nordost-französischen Forstbetrieben angeraten.



Abbildung 1: Ähnlichkeitscluster der Stresskonstitution von Nachkommenschaften der frischen und trockenen Bestandespaare.

Für die Identifikation der Ähnlichkeitscluster wurden sechs Stressparameter kartografisch verdichtet.

Evidenz mehlttauresistenter Eichen für die Waldverjüngung im Klimawandel (Waldklimafondsprojekt MetaEiche)

Im Jahr 2021 wurden die Arbeiten am Waldklimafondsprojekt über die „Evidenz mehlttauresistenter Eichen für die Waldverjüngung im Klimawandel“ (MetaEiche) aufgenommen. Das Ziel des Vorhabens ist, die waldbauliche, physiologische, cytologische und molekularbiologische Evidenz mehlttauresistenter Eichen zu prüfen, gegebenenfalls anpassungsfähige Provenienzen zu identifizieren und den Waldbau-Praktiker*innen auf Demonstrationsflächen zu vermitteln, wie auf der Basis marginaler Eichenanteile mittels Lichtkegel- oder Großfelmelhiebe durch gezielte Förderung mehlttauresistenter Individuen eichengeprägte Mischwälder im Klimawandel stärker vorangebracht werden können.

Bis Ende 2021 wurden drei Eichenbaumhölzer mit Naturverjüngung ausgewählt und wachstumskundlich aufgenommen. In der Naturverjüngung wurden Probekreise eingemessen, gekennzeichnet und erstaufgenommen. Außerdem wurde eine waldbauliche Demonstrationsfläche als praktisches Anschauungsobjekt für die Anlage von Lichtkegeln in einem Kiefern-Grundbestand ausgewählt. Am Genressourcenzentrum Antonihof wurde ein umfangreicher Vergleichsanbau mit jungen Traubeneichen von 11 unterschiedlich ariden rheinland-pfälzischen Provenienzen angelegt. Eine ausgewählte Provenienz wurde unter Klimakammerbedingungen ohne und mit Mehltau kultiviert und beprobt.

Erste Untersuchungen zur Cytologie, Biochemie und Molekularbiologie sowie zur Keimung und Differenzierung von Mehltausporen verliefen erfolgreich. Sie haben gezeigt, dass außer dem Eichenmehltau (*E. alphitoides*) keine anderen Pilzarten die Mehltausymptome auf den Eichenblättern hervorrufen. Die untersuchten Pilzsolate wiesen bis auf eine Ausnahme keine Unterschiede in der Nukleotidsequenz einer mehltauspezifischen Sequenz auf (Abb. 2). Offensichtlich dominiert auch im Pfälzerwald *E. alphitoides* und seine genetische Vielfalt scheint eingeschränkt zu sein.

TU Campus	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	C	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 2	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 3	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 4	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 5	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 6	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 7	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 8	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 10	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 11	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 12	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 13	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240
Sample 15	180...CTCATGTTGTTTTGTCGTCT	A	AGCTTTATTATTGAAATTGATAAACTTTCAACAACGG...240

Abbildung 2: Abgleich der IST-Sequenzen von dreizehn Eichenmehltau-Isolaten aus dem Untersuchungsgebiet. Lediglich ein Isolat zeigt eine Substitution gegenüber einem Eichenmehltau-Referenzisolat (Accession-Nr. AF298538).

Erstellung eines Bauwerks mit einem neuartigen Tragsystem aus Eichenschwachholz (Waldklimafondsprojekt Eichensystem)

Die Arbeiten am Waldklimafondsprojekt zur Erstellung eines Bauwerks mit einem neuartigen Tragsystem aus Eichenschwachholz (EichenSystem) wurden im Berichtszeitraum planmäßig fortgeführt. Die Versuche zur Langzeitlagerung des Rundholzes machten deutlich, dass die Stämme im Kreuzpolter weitgehend homogen trocknen, aber selbst nach zwei Jahren den Fasersättigungsbereich noch deutlich überschreiten. Es gab keinen weiteren Insektenfraß. Das statische Elastizitätsmodul lag im Bereich von 6.000 bis 17.000 N / mm². Das dynamische Elastizitätsmodul (MOEdyn) wies etwas höhere Werte auf und die Bruchfestigkeit betrug 40-140 N / mm². MOEdyn und Darrdichte erklären die Biegeprüfungsergebnisse nicht ausreichend. Mit Hilfe der holzmechanischen Erkenntnisse wurde aus dem Versuchsholz in einem parametrischen CAM/CAD Verfahren ein individuell optimiertes Hauptgespärre aus verzerrtem Scheren-Fachwerk zum Bau am Genressourcenzentrum Antonihof entworfen (Abb. 3).



Abbildung 3: Mittels parametrischem CAM/CAD Verfahren entworfenes Hauptgespärre zur Errichtung einer Halle am Genressourcenzentrum Antonihof

Resistenz von Buchen gegen trockene Sommer (ButS)

Angesichts der Sommerdürren 2019 und 2020 geht das Hausprojekt über die „Resistenz von Buchen gegen trockene Sommer“ (ButS) der Frage nach, ob Durchforstungen die Buchen vitalisieren oder undurchforstete Wälder sommerlicher Trockenheit besser widerstehen können. Um diese Frage zu beantworten, wurde im Berichtszeitraum die Untersuchung des konstitutiven Systems der Buche zur Stressabwehr in einem Durchforstungsversuch mit unterschiedlichen Behandlungsvarianten und Nullfläche eingeleitet. Die vorläufigen Befunde machen deutlich, dass QD-durchforstete Buchen im Frühjahr und im Spätsommer einen günstigeren Wasserstatus aufweisen, im Frühjahr rascher lignifizieren und sich in dieser Zeit erfolgreicher gegen Schäden durch reaktive Sauerstoffspezies schützen als die Bäume aus dem undurchforsteten Vergleichsbestand.

Forschungsgruppe "Genressourcen und Forstpflanzenerzeugung"

Herkunftsforschung

Der Douglasien-Herkunftsversuch im FA-Bereich Dierdorf wurde bonitiert (Astigkeit, Geradschaftigkeit, Wipfelschaftigkeit, Vitalität) und das Versuchsdesign erneuert, da die Versuchsfläche in das Projekt VITADOU einbezogen werden soll.

Im Jahr 2013 wurde von schwedischen Forschungskollegen ein Fichtenversuch im Forstamt Dierdorf auf ehemaliger landwirtschaftlicher Fläche angelegt. Ziel dieses Breitengrad-Transferversuchs in Gemeiner Fichte des "Forestry Research Institute of Sweden", Uppsala, ist es, über Aufnahmearbeiten und Bonituren der Frage nachzugehen, ob messbare phänologische Reaktionsmuster bei Koniferen feststellbar sind, wenn diese über erhebliche Strecken von Nord nach Süd „verlagert“ werden. Aufgrund der Coronasituation und erschwelter Einreisebedingungen erbat die schwedischen Kollegen „Amtshilfe“ und die Fläche wurde von Mitarbeitern des FoGz nach Aufnahmeanweisung aufgenommen.

Kooperation mit Ruanda/ Afrika

Der Austausch mit dem Tree-Seed-Center in Butare/ Ruanda wurde auch nach Beendigung der einjährigen Hospitation eines Mitarbeiters in 2020 über Videokonferenzen aufrecht erhalten.

Kooperation mit der Administration de la Nature et des Forêts Luxembourg

Die seit 2004 bestehende Kooperation zwischen der FAWF und der Administration de la Nature et des Forêts Luxembourg zur Erhaltung und Förderung der genetischen Vielfalt von Baum- und Straucharten in Luxemburg wurde 2021 mit Beratungen zu Pflegemaßnahmen auf Plantagenflächen fortgeführt.

Kooperationsprojekt „Junge Riesen“ mit der Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz

Knorrige, alte Solitärbäume mit mächtigen Stammdurchmessern und kolossalen Kronen üben eine Faszination aus, der sich kaum jemand entziehen kann. Viele dieser „Alten Riesen“ sind geschichtsträchtige Gerichts-, Grenz- oder Tanzbäume und stehen nicht zuletzt auf Grund ihrer Seltenheit, Eigenart und Schönheit als Naturdenkmale unter besonderem Schutz.

Die Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz setzt sich zusammen mit der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz (FAWF) für die Nachzucht dieser alten Bäume, den Alten Riesen, ein. 2021 wurde das Projekt in dem Landkreis Mayen-Koblenz abgeschlossen. Es konnten 230 Pflanzen zur Auspflanzung im Landkreis veräußert werden.

Bereitstellung von leistungsfähigem und hochwertigem Forstvermehrungsgut für den klima- und standortgerechten Wald der Zukunft (Waldklimafondsprojekt Fit4Clim)

Besonders leistungsfähige und geeignete Plusbäumen aus verschiedenen Klimazonen in Rheinland-Pfalz wurden ausgewählt und über Pfropfreiser vegetativ vermehrt. Im Berichtsjahr wurden Daten zu einzelnen ausgewählten Bäumen zur Einpflegung in die Datenbank nachgeliefert.

Genetisches Monitoring

In den Monitoringflächen Buche (Level II-Fläche im Forstamt Neuhäusel und Naturwaldreservat Himbeerberg im Forstamt Saarburg) wurden in 2021 erneut phänotypische Bonituren hinsichtlich Austriebsverhalten, Blüh- und Fruchtbildung durchgeführt. Die Daten wurden in die Länderübergreifende Datenbank eingepflegt.

Saatguternte durch das FoGZ

Während die Jahre 2018 und 2020 von Rekordernten geprägt waren, legten die meisten Baumarten in 2021 eine für Ihre Vitalität wichtige Erholungsphase mit ausbleibender oder geringer Blüte sowie Fruchtbildung ein und dies nicht nur in Rheinland-Pfalz, sondern bundesweit. Einzig die Sorbusarten (hier v.a. der Speierling), aber auch Wildobst, Hainbuche, Linde und Esskastanie wiesen gute Erntemöglichkeiten auf. Bei der Weißtanne bildeten nur wenige Bestände und vorwiegend die rheinland-pfälzischen Samenplantagen befriedigend Zapfen in erntewürdigem Umfang.

Saatguternte 2021	
Stand:	13.01.2022
	10.385,2 kg
Baumart	Rohgutmenge/kg
Elsbeere	55
Esskastanie	5041
Hainbuche	350
Sandbirke	2,2
Sommerlinde	63
Speierling	320
Sträucher div.	50
Vogelbeere	80
Weißtanne	4124
Wildapfel	200
Wildbirne	100

Saatguternte klimatoleranter Baumarten aus anderen biogeographischen Regionen

Das FoGz beteiligte sich im Berichtszeitraum an Erntepartien von Türkischer Baumhasel, Libanonzedern und Schwarzkiefer aus der Türkei und Frankreich sowie Eibe aus der Schweiz. Teilmengen wurden für das Verfahren der "begleiteten Aussaat" an Baumschulen abgegeben. Ein weiterer Teil wird zur Erfahrungsgewinnung am FoGz unter verschiedenen Bedingungen ausgesät.

Forschungsbereich 5.2

Waldmonitoring und Umweltvorsorge

Forschungsgruppe „Forstliches Umweltmonitoring“

Seit dem 01.01.2014 ist das Forstliche Umweltmonitoring gemäß Verordnung des BMEL vom 20.12.2013 über Erhebungen zum Forstlichen Umweltmonitoring (ForUmV) nach § 41 Absatz 6 BWaldG gesetzlich verankert. Die Waldzustandserhebung ist nach ForUmV bundesweit mindestens auf dem 16x16 km – Raster durchzuführen. Des Weiteren sind die Bundesländer verpflichtet, Intensivmonitoringsflächen dauerhaft zu betreiben. Rheinland-Pfalz beteiligt sich an diesem bundesweiten Netz mit 5 Intensivmonitoringsflächen.

Die „**Terrestrische Waldzustandserhebung (WZE)**“ erfolgte 2021 auf einer Stichprobe im 4x12 km-Raster, an 155 Aufnahmepunkten mit 3.720 Stichprobenbäumen. Das Schadniveau bleibt wie im Vorjahr unverändert hoch. Leichten Verbesserungen bei den schwach geschädigten Probebäumen stehen höhere Anteile stark geschädigter und abgestorbener Probebäume gegenüber. Erstmals in der Zeitreihe sind auch auffällige Anteile frisch abgestorbener Probebäume zu verzeichnen. Nach den drei vergleichsweise zu trockenen und zu warmen Jahren 2018 - 2020 war im Jahr 2021 der Witterungsverlauf in der Vegetationszeit günstig für den Wald. Eine durchgreifende Erholung im Kronenzustand der Waldbäume, wie es bei dem günstigen Witterungsverlauf und dem ausgebliebenen Fruchtbehang zu erwarten gewesen wäre, ist nicht eingetreten. Bei Fichte setzte sich die Borkenkäferkalamität fort, infolge der Käferschäden gingen an 2 Aufnahmepunkten sämtliche Probebäume verloren, so dass an diesen Aufnahmepunkten vorerst keine Erhebung mehr durchgeführt werden kann. Bei allen anderen Baumarten traten immer wieder einzelne abgestorbene Baumindividuen oder -gruppen in Erscheinung. Eine eingehende Darstellung der Befunde der Waldzustandserhebungen seit 1984 ist im Internet zugänglich unter <https://fawf.wald.rlp.de/de/forschung-und-monitoring-unsere-aufgaben/forstliches-umwelt-monitoring/waldzustandserhebung/>

Der Waldzustandsbericht 2021 gibt einen umfassenden Überblick über die Entwicklung des rheinland-pfälzischen Waldes mit seinen vielfältigen Funktionen und Gefährdungen. Neben der Berichterstattung zum Waldzustand im engeren Sinne und zu den Einflussfaktoren auf den Waldzustand ist noch ein Kapitel zur besonderen Situation der Buche enthalten. Der Bericht steht nur in digitaler Version als PDF-Datei zur Verfügung: <https://fawf.wald.rlp.de/de/veroeffentlichungen/waldzustandsbericht/>

2014 wurde eine Vereinbarung getroffen, nach der die **Waldzustandserhebung im Saarland** sowie die Erstellung des saarländischen Waldzustandsberichtes weitgehend durch die FAWF erfolgt. Die Waldzustandserhebung im Saarland wurde von einem saarländischen und einem rheinland-pfälzischen Aufnahmeteam durchgeführt und erfolgte auf der Stichprobe im 2x4-km-Raster an 106 Aufnahmepunkten mit 2.424 Stichprobenbäumen. Über alle Baumarten ist das Schadniveau kaum verändert. Nur geringe Veränderungen gab es bei den Nadelbäumen, bei den Laubbäumen stehen leichte Verbesserungen bei vielen Baumarten einer Verschlechterung bei der Eiche gegenüber. Im Waldzustandsbericht 2021 finden sich zusätzliche Beiträge zur Situation der Altbuchen, zur Kompensationskalkung und der Entwicklung der Naturverjüngung. Der Bericht steht in digitaler Version als PDF-Datei zur Verfügung: https://www.saarland.de/muv/DE/portale/waldundforstwirtschaft/informationen/waldlandsaarland/waldzustandserhebungen/waldzustandserhebungen_node.html

Studien zur Reaktion der Waldökosysteme auf natürliche und anthropogene Belastungen im Rahmen des Forstlichen Umweltmonitoring erfolgen an ausgewählten Dauerbeobachtungsflächen. Im Lennebergwald wurden zwei Intensiv-Dauerbeobachtungsflächen neu eingerichtet, um die 2019 und 2020 starken Schäden und hohe Mortalität an Buche und Kiefer auf diesem klimatisch sehr heißen und trockenen Standort zu beobachten.

Die wesentlichen Befunde der Langzeitmessreihen sind auf den Webseiten der FAWF dargestellt (<https://fawf.wald.rlp.de/de/forschung-und-monitoring-unsere-aufgaben/forstliches-umweltmonitoring/dauerbeobachtungsflaechen/>). In 2021 wurden wie in den Vorjahren „Kronenzustandsbonituren“ sowie „Zuwachsmessungen“ mit Dauermessbändern an 9 Fichten-, 8 Kiefern-, 10 Buchen-, 11 Eichenflächen sowie einer Douglasien-/Buchenfläche durchgeführt. Zugunsten von neu eingerichteten Intensiv-Dauerbeobachtungsflächen wie im Lennebergwald, Soonwald oder Donnersberg, sowie einer teilweisen Neuausrichtung des Umweltmonitorings (Mindeststandards angehoben, Klimafolgen) wurden 17 der Kronenflächen in diesem Jahr zum letzten mal aufgenommen. Aufgrund starker anthropogener Überprägung werden 5 Flächen aufgegeben. 12 Flächen werden stillgelegt und können für spätere Fragestellungen wieder reaktiviert werden.

Weiterhin wurden die kontinuierlichen Luftschadstoffmessungen in Waldgebieten an 4 ZIMEN-Waldstationen (<https://luft.rlp.de>), die „Luftschadstoffmessungen mit IVL-Passivsammlern“ an zwei Standorten, die „Depositionsmessungen“ an 15 und die „Streifallmessungen“ an 13 Standorten sowie die „Sickerwasseranalysen“ an 18 Flächen (incl. 16 Waldboden-Dauerbeobachtungsflächen) fortgeführt. Nadel-Blattanalysen erfolgten 2021 an den jährlich beprobten 3 Kiefer-, 1 Fichten-, 1 Douglasien-, 3 Eichen- und 4 Buchen- Untersuchungsflächen. Nach dem Verlust der Fichten- Kronendauerbeobachtungsflächen Adenau, Wallmerod, Kirchen und Arzbach wurde 2021 die im Nationalpark liegende Fläche Idar-Oberstein aufgrund hoher Abgänge durch Borkenkäferbefall aufgegeben.

Auf den Dauerbeobachtungsflächen mit gekalkten und ungekalkten Vegetationskunde-Flächen wurden Untersuchungen zur Pilz-Biodiversität mit durchgeführt. Dafür wurde im Zuge einer Masterarbeit an der Uni Landau und Göttingen eine Bestimmung der Fruchtkörper durchgeführt. Zusätzlich fand eine Probenahme von Humus- und Mineralboden zur Artbestimmung über eDNA-Metabarcoding im Herbst 2021 statt.

Die **Internet-Präsentation des forstlichen Umweltmonitorings in Rheinland-Pfalz** (<https://fawf.wald.rlp.de/de/forschung-und-monitoring-unsere-aufgaben/forstliches-umweltmonitoring/>) wurde wie in jedem Jahr aktualisiert.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit der Forschungsgruppe „Forstliches Umweltmonitoring“ sind Untersuchungen zu den **Auswirkungen der forstlichen Bewirtschaftung auf den Wasser- und Bioelementhaushalt der Waldökosysteme**. Im Projekt „Nährstoffnachhaltigkeit“ werden die neuen Flächeninformationen aus der Forsteinrichtung und aus der Standortkartierung sowie zusätzlicher tonmineralogischer Untersuchungen für eine automatische Verarbeitung im Entscheidungsunterstützungssystem Nährstoffbilanzen (DSS-Nährstoffbilanzen) auf Waldortsniveau aufbereitet und in WaldIS für die forstliche Praxis zur Verfügung gestellt.

In den Projekten „**Auswirkungen einer Kahlllegung nach Fichtenbestockung**“ und „**Auswirkungen von sturm- und borkenkäferbedingten Bestandeslücken**“ wurden die extensiven Sickerwasserbeprobungen und Analysen aufgrund personeller Engpässe ausgesetzt. Ein Bericht zu den erhobenen Daten ist in Bearbeitung.

Bereich GIS und Fernerkundung: Die Universität Trier, Umweltfernerkundung und Geoinformatik, Prof. em. Dr. Joachim Hill hat ein Satelliten-gestütztes Verfahren zur Vitalitätsbewertung für den Wald auf der gesamten Fläche von Rheinland-Pfalz entworfen. Grundlage sind landesweite, kalibrierte und homogenisierte (wolkenfreie und ungestörte) Sentinel-2-Datenkomposite aus phänologisch wichtigen Zeitfenstern. Für jedes Kompositenpaar wird ein "Combined Vitality Change Index (CVCI)" aus bestimmten Spektralindizes berechnet. Dieser CVCI zwischen den Kompositen zweier Zeitfenster wird als Maß für eine Vitalitätsveränderung in diesem Zeitraum genommen, wobei der CVCI unspezifisch auf eine Vielzahl von Veränderungen (z.B. Fraßschäden

durch Insekten, Trockenstress, allgemeine Nadel- / Blattverluste, aber auch auf reguläre Durchforstung) im Wald reagiert. Eine reproduzierbare Verfahrensbeschreibung liegt noch nicht vor, ebenso fehlt die Gegenüberstellung mit terrestrisch erhobenen Daten. Die Indexkarten sollten als Hilfsmittel im Forstbetrieb, Waldschutz und Waldmonitoring genutzt werden können. Für die unmittelbare Unterstützung der Borkenkäferbekämpfung hat sich das Verfahren als ungeeignet erwiesen, da der Zeitbedarf für die Datenprozessierung die Entwicklungsdauer der Borkenkäfer übersteigt. Eine Perspektive besteht dagegen bei dem Monitoring der Flächen und zur Erstellung von landesweiten Übersichten. Ein zweiter Schwerpunkt betraf die vorzeitige Laubfärbung und Trockenschäden bei Buche. Hier besteht jedoch noch weiterer Klärungsbedarf hinsichtlich der Bedeutung der am Sentinel-Sensor erfassten Daten zum Einfluss von Unterstand, Verjüngung und Bodenvegetation.

Forschungsgruppe „Standort, Bodenschutz, Waldernährung“

Im Rahmen des „**vergleichenden Kompensationsversuches**“ werden seit 1988 in drei Parzellenanlagen auf häufig in Rheinland-Pfalz vorkommenden Bodensubstraten in Fichtenbeständen der Osteifel (Forstamt Adenau) und des Hoch- und Idarwaldes im Hunsrück (Forstamt Birkenfeld) sowie in einem Kiefernbestand mit unterständigen Buchen im Nördlichen Pfälzerwald (Forstamt Otterberg) die mittel- bis langfristigen ökosystemaren Auswirkungen von Bodenschutzkalkung und Bodenrestauration in einem experimentellen Versuchsansatz untersucht. Auf den Kalkungsvarianten 6 und 7 fanden in Hochspeyer und Idar-Oberstein die routinemäßigen extensiven Sickerwasserbeprobungen statt. In Adenau wurden diese beiden Varianten aufgrund Borkenkäferbefall ab Herbst 2021 wieder intensiviert, um die Auswirkungen auf den Sickerwasseraustrag besser zu erfassen. Die Varianten 0, 1, 2 und 3 werden seit Beginn des Modellprojektes 2014 intensiv beprobt. Die Variante 8 gehört nach zwischenzeitlicher extensiver Beprobung ab Januar 2019 auch wieder zu den intensiv beprobten Varianten..

Die 2017 begonnene Kooperation mit der Uni Landau auf der Versuchsfläche im Hunsrück zu der Auswirkung der Kalkung auf die Zusammensetzung der Mykorrhiza wurde mit Fruchtkörperansprachen im Herbst 2021 fortgesetzt. Eine zusätzliche Bestimmung der Fruchtkörper sowie eine Probenahme von Humus- und Mineralboden zur Artbestimmung über eDNA-Metabarcoding fand ebenfalls im Herbst 2021 statt. Aufbauend auf dieser Untersuchung wurde schon 2021 bei der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR) in Zusammenarbeit mit der Uni Landau und UDATA eine Projektskizze eingereicht, um die Untersuchungen zur Mikrobiologie und Mykorrhiza auf den drei Versuchsflächen des Kompensationsversuchs zu intensivieren. Eine Rückmeldung steht noch aus.

In mehreren Master-Arbeiten (Universität Landau) wurden auf den drei Versuchsflächen an ausgewählten Kalksteigerungsvarianten verschiedene bodenbiologische Artengruppen untersucht. Die Ergebnisse werden 2022 für die Abschlussarbeiten aufbereitet und ausgewertet.

In 2020 wurden auf allen drei Flächen Humus- und Bodenproben gewonnen. Dies geschah in einem gemeinsamen Forschungsprojekt mit der LUFA Speyer, in dem insbesondere die Auswirkung der Kalkung und Holzaschebeimischung auf die Phosphor-Verfügbarkeit im Vordergrund stand. Die Ergebnisse wurden 2021 in einer Masterarbeit aufbereitet.

In einer weiteren Abschlussarbeit (Universität Freiburg) wurden 2021 das Wachstum der in Idar-Oberstein vorangebauten Buchen-Klumpen nach ca. 10 Jahren erneut aufgenommen. Zusätzlich wurde der Lichtgenuss der jeweiligen Klumpen mittels hemisphärischer Fotografie bestimmt.

Meteorologische Daten sind für viele waldökologische Projekte eine unverzichtbare Grundlage. Die FAWF betreibt, in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, **10 Waldklimastationen** an denen verschiedene meteorologische Parameter wie die Temperatur, Luftfeuchte, Globalstrahlung, Niederschlag, Windgeschwindigkeit und –richtung sowie Bodentemperatur in minütlicher Auflösung gemessen und per Fernübertragung an die FAWF übermittelt werden. Zusätzlich werden seit 2014 an 4 Waldstationen des ZIMEN-Messnetzes Niederschlags-, Temperatur- und Luftfeuchtemessungen durchgeführt. Die Waldklimastationen sind seit 2012 in die Internetplattform www.wetter.rlp.de aller meteorologische Messnetze betreibender Landesbehörden in Rheinland-Pfalz integriert. Diese Plattform bietet Zugang zu den aktuellen und vergangenen Messwerten und Wettervorhersagen für alle Stationen. Alle aktuellen Messwerte (ungeprüfte Rohdaten) sind – bis zum Umbau unserer Internetpräsentation - unter <http://www.kwis-rlp.de/de/daten-und-fakten/waldklimastationen-umweltkontrollstationen/> abrufbar.

Im **Bodenphysikalischen Labor** wurde im Jahr 2021 an 360 Bodenproben die Bodenart durch Korngrößenbestimmung ermittelt und an einem Ringversuch BZE 2021 für Korngrößenanalyse teilgenommen. An 10 Stechringen die Saugspannung – Wassergehaltsbeziehung (pF/WG) gemessen. Außerdem wurden 783 Humus-/Bodenproben aus der Standortkartierung und den Dauerbeobachtungsflächen für die chemische Analyse aufbereitet und davon an 488 Proben die Trockenraumdichte bestimmt. Aus den Dauerbeobachtungsflächen wurden von 108 Bäumen Nadel-/Blattproben für die chemische Analyse aufbereitet und 153 mal das Nadel-/Blatt-Trockengewicht und die spezifische Blattfläche bestimmt.

Standortkartierung

Der Schwerpunkt der **Standortkartierung** 2021 war die Fortführung des Projektes "**Fertigstellung der Standortstypenkartierung für Rheinland-Pfalz**". 2021 wurden die Lerngebietskartierungen im Prognosegebiet "Prg 06 NWE Nordwesteifel" abgeschlossen. Weitgehend abgeschlossen wurden die Lerngebietskartierungen im Prognosegebiet „Prg 11 HWW Hoher Westerwald“. Das Prognosegebiet „Prg 05 MoE Moseleifel“ konnte zur Hälfte kartiert werden, die zweite Hälfte wurde zur Durchführung der Kartierung an Sachverständigenbüros vergeben. Begonnen wurde die Kartierung von Lerngebieten im Prognosegebiet „Prg 01 Nahe“. In den Prognosegebiete „Prg 07 OE Osteifel“ und „Prg 10 NWW Niederer Westerwald“ wurden mit der Auswahl von je 16 Lerngebieten die Arbeiten vorbereitet und zur Durchführung der Lerngebietskartierung erste Lose ausgeschrieben. Im Forstbetrieb Hatzfeld konnte eine Abschlussbesprechung durchgeführt werden.

Nach den sehr trockenen Sommern der Vorjahre waren die Böden 2020 feuchter, dieses Jahr mussten zahlreiche Bodeneinschläge erst ausgepumpt werden, bevor sie beschrieben werden konnten. Überflutungen an Ahr, Kyll und Prüm nach einem extremen Niederschlagsereignis in den Einzugsgebieten der Nordwesteifel unterstreichen die Bedeutung der Standortkartierung als Basis für eine Abschätzung des Retentionspotentials in den Waldböden. Die einsetzenden Diskussionen über die Ursachen dieses Jahrhundertereignisses waren in Bezug auf die Waldböden und ihr Wasserspeichervermögen z.T. sehr spekulativ und nur wenig auf Tatsachen gestützt. Insgesamt wurden von Sachverständigen 5.300 ha kartiert, von eigenen Kräften wurde neben dem Projektbereich Kalkeifel nun auch im Prognosegebiet „Prg01 Nahe“ gearbeitet. Die im zweiten Schritt aufgesetzte „Standortsprognose“ zur Erzeugung der Standortinformationen in den Zwischenräumen zwischen den „Lerngebieten“ wurde für das Prognosegebiet „Prg 05 NWE Nordwesteifel“ auf einer Bearbeitungsfläche 96.048 ha für eine Zielfläche von 38.840 ha Wald begonnen.

Zu den regelmäßigen Aufgaben gehört die **Ausbildung der Forstreferendare** im Fach Standortkartierung – auch in diesem Jahr unter den Bedingungen von Corona -, und die Durchführung von **Kalkungsgutachten**, sowie die **Beratung von Forstämtern** bei der Anlage von Erstaufforstungen und die Weitergabe von Standortdaten für Planungen.

2021 konnte das „**Standortsinformationssystem <-> Baumartenwahl (StOIS-BAE)**“ in den online WaldIS - Basisviewer (Waldinformationssystem von Landesforsten Rheinland-Pfalz) integriert werden. Jetzt stehen der örtlichen Forstverwaltung die Standortsinformationen sowie Informationen zum jeweiligen Standortswald (eine standörtlich definierte Form der pnV) sowie die Nennung der hinsichtlich ökologischer Eignung und Risiko gut geeigneten, geeigneten und möglichen Baumarten zur Verfügung. Diese Informationen werden für den Bezugszeitraum 1961-2000, die aktuelle Klimaperiode 1985-2015 bzw. ein nahe Zukunft Szenario (2021-2050) sowie ein mittleres Szenario einer fernerer Zukunft 2071-2100 dargestellt. Die Einbeziehung ergänzender Baumarten ist vorgesehen, es fehlen aber noch notwendige Beurteilungen.

Forschungsgruppe „Waldschutz“

Ein Schwerpunkt der Arbeit der Forschungsgruppe Waldschutz ist die **Überwachung der Entwicklung potentieller Waldschädlinge** und – in enger Anbindung mit dem Waldschutzreferat Abteilung 4 der ZdF – die **Beratung** der Forstpraxis in Waldschutzfragen. Überwachung und Beratung erfolgen in enger Kooperation mit der FVA Freiburg.

2021 gingen die hohen Populationsdichten des Buchdruckers gegenüber den beiden Vorjahren zurück, liegen aber immer noch deutlich über den Werten vor den Kalamitätsjahren. Um die Forstpraxis laufend über die aktuelle Entwicklung des Buchdruckers zu informieren, wird der Verlauf der **Schwärmaktivität des Buchdruckers**, als wichtigstem Fichtenborkenkäfer, an jeweils drei Standorten im Pfälzerwald, im Hunsrücker Hochwald und dieses Jahr erstmals auch in der Eifel mit Pheromonfallen und wöchentlichen Brutkontrollen an Brutbeobachtungsbäumen überwacht und die Ergebnisse aktuell zusammen mit Empfehlungen zur Verfügung gestellt. <https://www.wald.rlp.de/de/bewahren/waldschutz-schutz-vor-schaedlingen/borkenkaefer/>

Die FAWF ist Kooperationspartner im, durch die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) geförderten, überregionalen Forschungs-Verbundprojekt „Verbesserte Abschätzung des Risikos für Buchdruckerbefall – Grundlagen für ein Prognosewerkzeug als Bestandteil des integrierten Waldschutzes (IpsPro)“. Hier wird versucht die Gefährdungsprognose auf lokaler Ebene (Fichtenbestände) zu verbessern. Der Abschlussbericht wird erstellt und in 2022 vorliegen.

Landesforsten hat am 03.09.2020 ein **Buchenmoratorium** beschlossen. Der Forschungsbereich 5.2 wurde anschließend mit der wissenschaftlichen Begleitung beauftragt. Hierzu wurden im FA Soonwald drei zusätzliche Einzelbaumbeobachtungsflächen angelegt sowie zur Erfassung der Absterberate zwei größerflächige Begänge (20 bzw. 10 ha) durchgeführt. Die Vorarbeiten für eine Bachelorarbeit über dieses Thema wurden begonnen. Diese Arbeiten wurden 2021 fortgeführt. Aufgrund von Meldungen der Forstämter wurde die Mortalität auf Buchenflächen in den Forstämtern Soonwald, Rheinhessen, Donnersberg und Ahrweiler ermittelt. Insgesamt wurden auf 59 ha 4939 Bäume angesprochen, davon 3821 Buchen. Im Forstamt Ahrweiler wurde der Begang sowohl in einem NWR, als auch einem angrenzenden Wirtschaftswald durchgeführt. Die (Zwischen-) Ergebnisse wurden den Leitungsgremien der Landesforsten vorgestellt. Die Erhebungen werden zunächst fortgeführt.

Forschungsbereich 5.3

"Ökologische Waldentwicklung"

Forschungsgruppe "Naturwaldreservate und Biodiversität"

Waldökologisches Monitoring – Vergleichsflächenforschung in Naturwaldreservaten (NWR) und bewirtschafteten Vergleichsflächen (VFL)

Im Jahr 2021 wurden in den Naturwaldreservaten (NWR) Großer Karlskopf, Blechkiefer und Katzenbacherhang waldstrukturelle Aufnahmen als Wiederholungsaufnahmen durchgeführt. Die Aufnahmen fanden dabei in allen ungezäunten Kernflächen der jeweiligen NWR statt. In den NWR Blechkiefer und Katzenbacherhang wurden die Aufnahmen zudem innerhalb der gezäunten Kernflächen durchgeführt. In 2021 wurden keine waldstrukturellen Untersuchungen in VFL durchgeführt.

Ausweisung von Naturwaldreservaten

Im Forstamt Pfälzer Rheinauen sollen 950 ha der Staatswaldflächen aus der forstwirtschaftlichen Nutzung genommen und per Rechtsverordnung als NWR ausgewiesen werden. Diese Waldflächen befinden sich innerhalb der periodisch überschwemmten, rezenten Aue, dem Bereich zwischen Rhein und Deich. Zu den bereits 2020 ausgewiesenen NWR (NWR Pfälzer Rheinauen - Hördter Rheinaue mit seinen Teilbereichen „Krappenkopf“, „Großer Gimpelrhein“, „Karlskopf“ und „Bellenkopf“) stieß in 2021 mit der „Insel Grün“ (131 ha) ein weiterer Teilbereich hinzu. Ebenfalls wurde das NWR „Goldgrund“ (166 ha) im Dezember ausgewiesen. Die Gesamtfläche der azonalen „Auen-NWR“ auf den Flächen des Forstamtes Pfälzer Rheinauen vergrößerte sich dadurch auf derzeit insgesamt 462 ha.

Zusammenarbeit auf Ebene der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Waldbiodiversitäts-Monitoring

In Braunschweig fand der Fachworkshop der AG Waldbiodiversitäts-Monitoring der forstlichen Versuchsanstalten für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald) planmäßig statt.

Der Workshop sollte Fachleute aus den Themenbereichen der waldbezogenen Biodiversitätsforschung und des Monitorings mit dem Ziel versammeln, den Austausch zum Biodiversitätsmonitoring im Wald zu fördern und ein einheitliches bundesweites Monitoringkonzept in die Wege zu leiten. Hierbei wurde der derzeitige Stand des Biodiversitätsmonitoring im Wald sowie dessen Ziele, Notwendigkeiten, Perspektiven und Restriktionen, auch über die Grenzen Deutschland hinaus, erörtert. Über die Möglichkeiten der Einbindung in bereits bestehende und / oder sich entwickelnde Monitoringprogramme in und außerhalb des Waldes wurde ebenfalls diskutiert.

Weitere Treffen der jeweiligen Unter-AGs (U-AG Monitoring bspw.) fanden in unregelmäßig stattfindenden Online-Veranstaltungen zu den entsprechenden Themenkomplexen statt.

Zusammenarbeit auf Ebene der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Projektgruppe Naturwälder

Im Rahmen der Zusammenarbeit der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung fand das jährliche Arbeitstreffen der Projektgruppe Naturwälder corona-bedingt als Online-Veranstaltung statt. Hierbei wurden laufende Forschungsvorhaben sowie deren Stand und Ergebnisse vorgestellt und diskutiert sowie über den aktuellen Stand der NWR-Datenbank der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung berichtet (<https://fgrdeu.genres.de/naturwaldreservate>).

Folgende Projekte lagen dabei für Rheinland-Pfalz im Fokus:

natWald100

Das Forschungsvorhaben „natWald100“ soll die mittelfristigen Auswirkungen der natürlichen Waldentwicklung auf Kohlenstoffspeicherung und Biodiversität (strukturelle Diversität, Arthropoden, Gefäßpflanzen und Moose) untersuchen. Hierzu werden Daten in 100 Naturwaldreservaten (NWR) erhoben. Die NWR sollen wichtige natürliche Waldtypen der unterschiedlichen Naturräume Deutschlands repräsentieren. Rheinland-Pfalz ist bei dem Forschungsvorhaben mit 5 NWR beteiligt. Hierzu fanden im Jahr 2021 erste Aufnahmen in diesen NWR statt.

WABI

Das Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben WABI (Einfluss der Waldbewirtschaftung auf die Biodiversität in Wäldern) soll eine aktuelle Synthese zu den wissenschaftlich belegbaren Auswirkungen der Waldbewirtschaftung bzw. der natürlichen Waldentwicklung nach Nutzungsaufgabe auf die Biodiversität erarbeiten. In Verbindung mit Methodentests und der Aufbereitung vorhandener Ergebnisse und Datenbestände soll es auf der Grundlage dieser Synthese ein Konzept für ein langfristig orientiertes Monitoringsystem für repräsentative Waldlandschaften entwickeln, mit dem die Effekte der forstlichen Nutzung auf die Biodiversität von Wäldern belastbar abgeschätzt werden können. Das Projekt befindet sich in der Phase der Versuchsflächensuche.

Hierfür wurden anhand 12 verschiedener Standorts- und Strukturattribute unter der Maßgabe größtmöglicher Vergleichbarkeit eine bewirtschaftete Vergleichsfläche im Revier Mühlenberg / FA Hinterweidenthal im Vergleich zu einer Naturwaldentwicklungsfläche (NWE) innerhalb der Kernzone des Biosphärenreservates Pfälzerwald „Quellgebiet der Wieslauter“ dem Projekt zur Auswahl vorgelegt.

Weitere Themen der Projektgruppen-Sitzung waren

- Die „Waldschutzgebietskonzeption Baden-Württemberg“ und deren „Waldschutzgebiete in Zahl und Bild“
- Projekt „BiCO2 Nordrhein-Westfalen“
- Zwischenergebnisse Projekt „NWeos“
- Ergebnisse der Buchen-Mortalitätsstudie Hessen

Die wissenschaftliche Leitung der Forschungsgruppe wurde im Juni des Jahres neu besetzt.

Forschungsgruppe „Waldlandschaftsökologie“

Die wissenschaftliche Leitung der Forschungsgruppe war im Berichtsjahr weiterhin ganzjährig nicht besetzt. Demzufolge gab es auch keine Aktivitäten.

Forschungsgruppe „Wildökologie“

Bindungsverhalten von Alttier-Kalb-Paaren beim Rotwild

Um den jagd- und tierschutzrechtlichen Vorgaben zum Muttertierschutz gerecht zu werden, ist bei der Bejagung von adultem weiblichem Rotwild (*Cervus elaphus*) sicherzustellen, keine Muttertiere zu erlegen, die ein abhängiges Jungtier führen. Bei einem "Sprengen" von Rudelverbänden und einer möglichen Trennung von Alttier-Kalb-Paaren, z.B. bei Bewegungsjagden, könnte die Erkennbarkeit führender Alttiere jedoch erschwert sein.

Vor diesem Hintergrund wurden von der FAWF in Zusammenarbeit mit dem Nationalpark Hunsrück-Hochwald zwischen Herbst 2017 und Herbst 2020 sieben Alttier-Kalb-Paare besendert, um deren Bindungsverhalten, insbesondere in provozierten Störsituationen, zu untersuchen. Darüber hinaus sollte die fangtechnische Machbarkeit, sowie die Eignung spezieller Jungtierhalsbänder im Hinblick auf die Darstellbarkeit des Bindungsverhaltens überprüft werden.

Entgegen den Erwartungen zeigten sich auch außerhalb gezielter Störaktionen vereinzelte Trennungen der Alttier-Kalb-Paare: Während der insgesamt 464 Aufzeichnungstage zwischen November und Ende Januar, also im Zeitraum der Rotwildbewegungsjagden, traten durchschnittlich alle 26 Tage Trennungen mit einer Dauer von über einer Stunde und Entfernungen von >175 m auf. Auffallend war, dass 80 Prozent dieser Trennungen über vier Stunden andauerten. Bei männlichen Kälbern traten Trennungen häufiger und über größere Entfernungen auf (durchschnittlich 770 m) als bei weiblichen Kälbern (durchschnittlich 460 m).

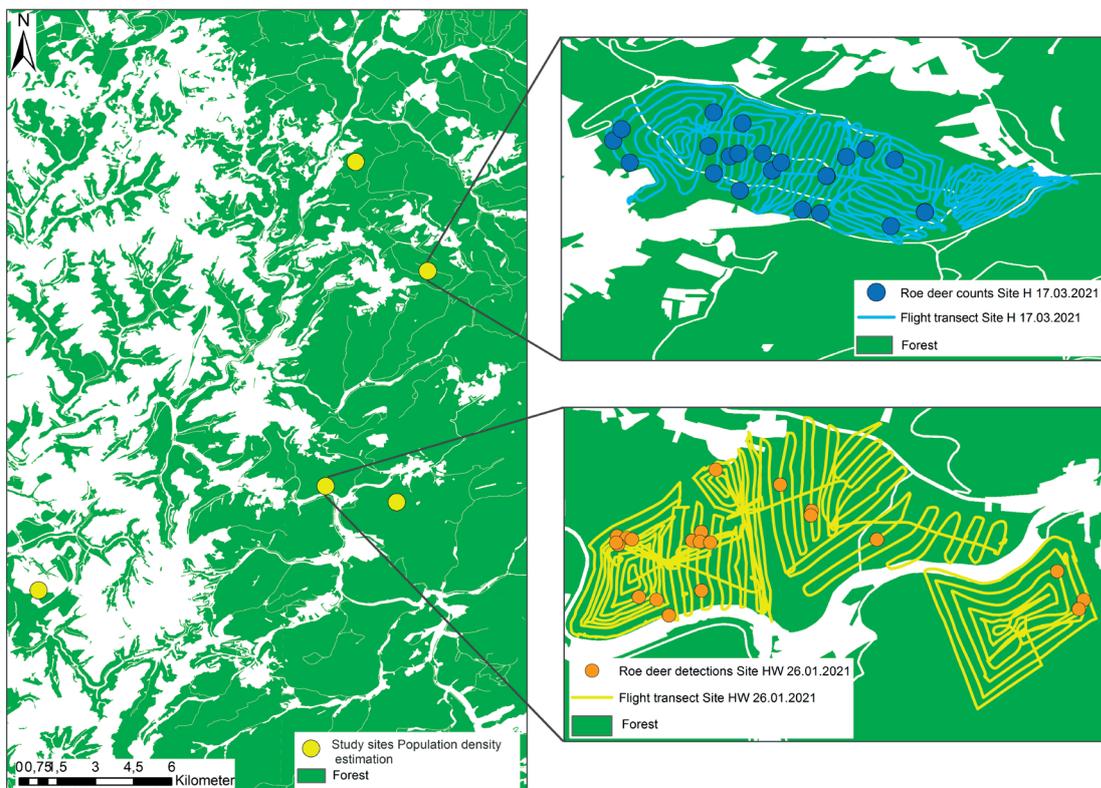
Bei gezielten Störereignissen, die Bewegungsjagden mit Hunden, Treibern und Schussabgaben simulierten, fanden insgesamt 32 Annäherungen an die sieben besenderten Paare statt. In fünf Fällen (16 Prozent) wurde dabei eine Trennung von Alttier und Kalb beobachtet. Trennungen wurden ausschließlich bei Annäherungen auf Entfernungen unter 100 m in dichter Vegetation beobachtet. Störungsbedingte Trennungen dauerten zwischen 12 Stunden und 6,5 Tagen an, die jeweiligen maximalen Trennungsentfernungen betragen zwischen 1000 und 5200 m.

Aus den Ergebnissen der Studie zum ansonsten kaum untersuchten Bindungsverhalten von Alttier-Kalb-Paaren, lassen sich auch jagdpraktische Empfehlungen für Bewegungsjagden ableiten. Insbesondere die auffällig erhöhte Trennungswahrscheinlichkeit von Alttier-Kalb-Paaren in dichten Einständen sollte dabei mehr berücksichtigt werden, z. B. durch den zeitlich gestaffelten Einsatz kurz- und höherläufiger Hunde bzw. von Treibern, die erst später ins Innere von Dickungen vordringen.

Nachtdrohnenzählung DBU

Die Bestimmung von Wildtierabundanz in Waldgebieten bildet eine wichtige Arbeitsgrundlage im Bereich des Wildtiermanagements. Diese Wildzählungen sind im Vergleich zum Offenland besonders aufwändig und fehleranfällig. Gleichzeitig sind Waldgebiete bedeutende Aufenthaltsräume für Schalenwild, aber auch forstökonomische Nutzflächen. In diesem Konfliktraum eine kostengünstige, flexible, nicht-invasive und sichere

Erfassungsmethodik für Schalenwild zu entwickeln, ist besonders anspruchsvoll und von besonderer Relevanz. Insbesondere die Rehwildfassung ist oft zu fehlerhaft und/oder aufwändig bzw. kostenintensiv. In diesem Projekt wurde unter Beteiligung einer mittels Wärmebildkamera ausgestatteten Drohne der Versuch gestartet, Rehwild in bewaldeten Gebieten ohne diese Nachteile zu erfassen. Es wurden folgende Aspekte getestet: (a) Ermittlung von Störeffekten von Drohnen auf Rehwild zur Bestimmung nicht-invasiver Flughöhen, (b) Untersuchung der unterschiedlichen Überseh- / Erfassungsraten von Rehwild in verschiedenen waldgeprägten Testflächen mit Hilfe von Rehmodellen (Menschen und Hunde), darauf basierend (c) die Berechnung von Populationsdichten in einzelnen Untersuchungsgebieten. Die Untersuchungen zeigten, dass eine Flughöhe von 60 m – 80 m nicht unterschritten werden sollte, wenn man Störreaktionen wie Ausweichen oder gar Flucht der Rehe vermeiden möchte. Die Testungen zu den Erfassungsraten der Rehmodelle haben ergeben, dass 14,8 % der versteckten Versuchspersonen / Hunde von der Drohne nicht entdeckt wurden. Solche nicht erfassten Positionen befanden sich zumeist in Nadel-Baumbeständen, Nadel-Verjüngungen und Verjüngung mit Mischbeständen mit erhöhten Überschildungsgraden. Um schließlich die Praxistauglichkeit der „Nachtdrohnen“ zu testen, wurden 6 bewaldete, im Schnitt 378 ha große Untersuchungsgebiete, teils mehrfach nachts abgesucht. Es konnten Populationsdichten von 4 – 20 Rehen pro 100 ha Untersuchungsfläche ermittelt werden. Dort wo ein Vergleich möglich war, stimmten die Dichtewerte mit bereits bekannten, anderweitig ermittelten Schätzungen in oder um die Testflächen weitgehend überein. Alle drei Teilergebnisse deuten an, dass durch den nächtlichen Einsatz von Drohnen die bisher schwierige Erfassung von Rehwildpopulationen gerade in bewaldeten Gebieten schneller, sicherer und zuverlässiger gelingen kann. Die Abhängigkeit von günstigen Wetterlagen und das Einholen von Sondergenehmigungen sind jedoch bei der Anwendung zu berücksichtigen.



Überblick über die Studienggebiete zur Bestimmung von Populationsdichten von Rehwild unter Anwendung von an Drohnen befestigten Wärmebildkameras zur nächtlichen Erfassung. Dargestellt sind ebenfalls die Flugrouten mit den Rehwild-Erfassungen exemplarisch für zwei dieser Untersuchungsgebiete.

Forstbehördliche Stellungnahme (FbS)

Einführung der FbS-App

Mithilfe der neu entwickelten FbS-App wird künftig die digitale Erfassung von Verbiss- und Schälsschäden direkt im Wald ermöglicht. Das bisherige Verfahren über Papierformulare und Eingabe in das Excel-Programm im Forstamt soll damit abgelöst werden. Mitarbeiter*innen der drei Testforstämter Adenau, Idarwald und Soonwald wurde zu der neuen Software geschult und konnten anschließend bei der anstehenden Verbiss- und Schälaufnahme diese testen. Es hat sich gezeigt, dass die Software gut geeignet ist, um die digitale Erfassung mit den vorhandenen Getac-Geräten vor Ort durchzuführen. Probleme gab es anfangs bei der GPS-Abdeckung, der Datensynchronisierung und der Auswertung, dies konnte jedoch behoben werden. Vorbereitende Arbeiten für die in 2022 geplante Einführung der FbS-App wie Digitalisierung der Erfassungsflächen, Einbindung in die vorhandene Softwarestruktur von Landesforsten und Schulungsplanung wurden eingeleitet. Ab März 2022 soll die neue FbS-App bei der anstehenden Verbisserhebung in den Forstämtern zum Einsatz kommen.

Bewertung von Verbiss- und Schälsschäden

Das Verfahren zur Bewertung von Verbiss- und Schälsschäden, mit dem die gütliche Einigung bei Wildschadensangelegenheiten gefördert wird, befindet sich in Überarbeitung. Für den ersten Teil, die Verbissbewertung, liegen nun die aktualisierten Entschädigungswerte vor. Neue Baumschulpreise und die Abgeltung eines Mehraufwandes zur Sicherung und zum Schutz von Baumarten wurden bei der Berechnung berücksichtigt. Weitere Baumarten wie Tanne, Lärche, Bergahorn und Roterle wurden in die Liste der zu bewertenden Baumarten aufgenommen und die Entschädigungswerte bereitgestellt. Weiterhin wurde eine Abgeltung des Entmischungseffektes eingepreist. Bei der Tanne wird künftig der doppelte Betrag beim Zuwachsverlust berücksichtigt, da diese nach Verbiss in der Regel um zwei Jahre im Wachstum zurückgeworfen wird. Das bewährte aktualisierte Faltblatt soll in Kürze neu aufgelegt werden, das nach § 7 des Musterjagdvertrages verbindlich zur Schadensermittlung vorgegeben ist. Das KWF hat eine Online-Anwendung erarbeitet, die auf Basis vorliegender Zahlen praktikable Abfragemöglichkeiten von Entschädigungswerten für Verbiss ermöglicht und eine Einigung im Vorverfahren des Wildschadensausgleichs zwischen geschädigtem Waldbesitzenden und Jagd ausübungs berechtigten auf unkompliziertem Wege beschleunigt. Die Überarbeitung des zweiten Teils (Schälbewertung) hat sich aufgrund der komplizierteren Neuberechnungen und fehlendem Werkvertragspartner verzögert. Sie sollen auf Basis neu aufgelegter Ertragstafeln stattfinden, welche die Wuchsverhältnisse besser abbilden. Weiterhin werden neben der motormanuellen Holzernte weitere Ernteverfahren bei den Berechnungen berücksichtigt. Mit den Ergebnissen ist im Jahr 2022 zu rechnen.

Forschungsbereich 5.4

„Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen“

Witterungsrückblick 2021

In Rheinland-Pfalz lag die Mitteltemperatur im Jahr 2021 mit 9,4 °C um 0,3 °C unter dem langjährigen Mittel der Jahre 1991 bis 2020 von 9,7 °C.

Die Niederschlagsmenge lag mit 778 l/m² minimal unter dem langjährigen Mittel der Jahre 1991 bis 2020 von 784 l/m².

Die Sonne schien mit 1682 Stunden circa 3 % länger als im Mittel (1991 bis 2020: 1638 Stunden).

Nach dem frostreichsten April seit 1958 wurde die Region Mitte Juli von historisch starken Regenfällen heimgesucht. Diese lösten vor allem im Ahrtal eine katastrophale Flut aus. Sturm „Hendrik“, der wie in Trier am 21.10.2021 Böen bis 115 km/h verursachte, zerschlug in Zilshausen, 30 km südwestlich von Koblenz, das Rotorblatt einer Windkraftanlage. Nach kräftigen Schneefällen lagen am 27.11.2021 in Börfink-Thranenweiher im Hunsrück 12 cm Schnee. Das Jahr 2021 endete mit Höchstwerten von bis zu 16 °C ungewöhnlich mild.

Weitere Informationen: www.kwis-rlp.de » Service » Witterungsrückblick

Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz „kwis-rlp“

Das „Anpassungsportal“ wurde um die Reihe „Kommunen Machen Klima“ erweitert. Die Gemeinschaftsaktion wird vom Landkreistag, dem Gemeinde- und Städtebund, dem Städtetag und der Energieagentur Rheinland-Pfalz getragen und vom Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen unterstützt. In einem zweiwöchigen Turnus werden Best-Practice Beispiele aus dem Bereich Klimaschutz und Klimafolgenanpassung aus rheinland-pfälzischen Kommunen vorgestellt.

Größere inhaltliche Überarbeitungen wurden in den Bereichen „Menschliche Gesundheit“, „Regionale Informationen“ und „Fördermöglichkeiten“ vorgenommen.

Die für die interaktiven Inhalte des Klimawandelinformationssystems verwendete Datenbankstruktur wurde optimiert, um angesichts der vielen Elemente den Zugang und die Bedienbarkeit für Nutzer*innen zu verbessern.

Das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen arbeitet daran, die Barrierefreiheit des Internetauftritts zu verbessern. Dazu wurden Titel für Fotos und Graphiken hinzugefügt, erklärende Texte zur Beschreibung für eine Vielzahl der graphischen Inhalte erstellt und interne und externe Links kommentiert.

Weitere Informationen: www.kwis-rlp.de

Projekte

KlimawandelAnpassungsCOACH RLP

Von 2019 bis 2021 haben in drei Etappen insgesamt 15 Modellkommunen – von Ortsgemeinden und Verbandsgemeinden über Landkreise bis hin zu Städten – über jeweils 10 Monate ein Coaching zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels bekommen. Die Beratung und Begleitung umfasste auch die Unterstützung bei der Integration des Themas in Verwaltungsabläufe. Über Workshops und vertiefende Themengespräche wurden gemeinsam mit den Verwaltungen und externen Akteuren Themenfelder eingegrenzt und Maßnahmenschwerpunkte gesetzt. In allen Kommunen wurde eine erhebliche Sensibilisierung für das Thema erreicht, viele Aktivitäten wurden angestoßen (bspw. die Einrichtung von Arbeitsgruppen) und einzelne Maßnahmen konnten sogar innerhalb der Beratungszeit umgesetzt werden. Eine intensive Öffentlichkeitsarbeit hat in ganz Rheinland-Pfalz das Thema hervorgehoben und überregional zu großer Bekanntheit des Projektes geführt. Das Projekt wurde im März 2021 mit der „Fachtagung Klimawandel“ beendet. Rund 130 Teilnehmer*Innen nutzten die Gelegenheit, sich über die Erfahrungen der Kommunen auszutauschen und sich anhand der Expertenvorträge über die speziellen Themen Stadtbäume, Schwammstadt und Holzbau zu informieren. Die Ergebnisse der Modellkommunen können unter www.kwis-rlp.de/coach abgerufen werden.

Projektbearbeitung/Kooperation: Die Projektleitung lag bei der Stiftung für Ökologie und Demokratie e. V., das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen war Kooperationspartner. Gefördert wurde das Projekt durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU; jetzt BMUV).

Kommunaler Klimapakt Rheinland-Pfalz (KKP-RLP)

Projektbearbeitung/Kooperation: Die Projektleitung liegt beim Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (MKUEM), das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen ist Teil der Arbeitsgruppe sowie der Steuerungsgruppe KKP-RLP. Weitere beteiligte Akteure: Energieagentur RLP, kommunale Spitzenverbände Rheinland-Pfalz (Gemeinde- und Städtebund, Landkreistag und Städtetag).

Die Landesregierung hat im Rahmen des Koalitionsvertrages (Zukunftsvertrag 2021-2026) beschlossen, rheinland-pfälzische Gemeinden und Städte durch den KKP-RLP bei Klimaschutz und Klimawandelfolgenanpassung noch stärker zu unterstützen. Insgesamt sollen teilnehmende Kommunen Beiträge zu Klimaschutz und Klimaanpassung umsetzen und hierbei durch Landesförderung unterstützt werden. Im Frühjahr 2021 konnte eine gemeinsame Absichtserklärung zwischen den Geschäftsführungen der kommunalen Spitzenverbände Rheinland-Pfalz (GStB, LKT, Städtetag), den Fachabteilungen des MKUEM, der Energieagentur RLP sowie dem RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen zum Einsatz des KKP-RLP abgegeben werden. Dieser gemeinsame Vorschlag umfasst Handlungsempfehlungen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel. Diese erfolgten unter anderem im Vorfeld einer noch ausstehenden eingehenderen Prüfung rechtlicher Fragestellungen sowie der noch zu schaffenden haushaltsrechtlichen Voraussetzungen. Zur weiteren Prozessplanung und einer erfolgreichen Implementierung erarbeitet das RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen als Teil der AG und Steuerungsgruppe des KKP-RLP mit den anderen beteiligten Akteuren konkrete kommunale Handlungsbedarfe, Beiträge der teilnehmenden Kommunen sowie Möglichkeiten der Landesförderung. Dieser Prozessschritt wird auch im Jahr 2022 fortgeführt, um idealerweise mit einer weiteren Ausdifferenzierung der Rahmenbedingungen sowie einem gegenseitigen Leistungsversprechen die Umsetzung des KKP-RLP bis Mitte des Jahres 2022 beginnen zu können.

Weitere Details zum Kommunalen Klimapakt Rheinland-Pfalz: [Klimapakt RLP](#)

VereinsKompass. Klimaanpassung

Projektbearbeitung/Kooperation: Die Projektleitung liegt bei der Universität Koblenz-Landau, Lehrstuhl „Geographiedidaktik“ (Dr. Svenja Brockmüller, Prof. Dr. Dirk Felzmann). Das Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen ist Kooperationspartner und in den Expertengremien zu Klimakommunikation sowie Klimawandelanpassung vertreten. Weitere Kooperationspartner: Lehrstuhl „Geoökologie & Physische Geographie“, iES Landau (Prof. Dr. Hermann Jungkunst), Sportbund Pfalz (Martin Schwarzweller), Stadt Landau in der Pfalz (OB Thomas Hirsch), POLLICHA Verein für Naturforschung & Landespflege e.V. (Dr. Michael Ochse), Lehrstuhl „Mensch und Umwelt: Psychologie, Kommunikation, Ökonomie“ (Prof. Dr. Gerhard Reese), Netzwerk Umweltbildung Südpfalz e. V. (Ursula Abel-Baur) und zahlreichen weiteren Vereinen und Verbänden der Region. Gefördert wird das Projekt durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU).

Ziel des Projekts „VereinsKomPass“ ist es, das Bewusstsein von Ehrenamtlichen für die regionalen Klimafolgen zu fördern und adressatenorientierte Anpassungskonzepte zu erarbeiten. Hierzu wird exemplarisch an der Universität Koblenz-Landau, Campus Landau, ein Bildungsangebot entwickelt, erprobt und evaluiert, dessen Kernelement die Etablierung eines innovativen Kommunikationskonzeptes ist. Im Zentrum steht hierbei die hohe Bedeutung einer regionalen Perspektive in der Kooperation zwischen Wissenschaft und ehrenamtlich Tätigen. Studierende, die meistens aus der Region stammen, verzahnen als Schlüsselkommunikatoren die um eine Hochschule gruppierte Expertise zu den regionalen Folgen des Klimawandels mit den spezifischen Informations- und Anpassungsbedarfen der regionalen Vereinslandschaft. Die Projektförderung wurde im Winter 2021 bewilligt (Projektlaufzeit: 10.2021-09.2023). Erste Abstimmungsprozesse zum Projektstart haben bereits stattgefunden, inklusive des Aufbaus der Expert*innennetzwerke mit fachlichen Kooperationspartner*innen. Ebenso wurde der erste Durchführungszyklus initiiert. Im Jahr 2022 wird die Arbeit fortgeführt, um hier wissenschaftsbasierte Klimaanpassungsempfehlungen im Rahmen des Kommunikationskonzeptes an regionale Vereine vermitteln zu können.

Weitere Details zum Projekt „VereinsKomPass“: [VereinsKomPass](#)

Hitzeaktionsplan Worms

Die Stadt Worms erarbeitet gerade als erste Kommune in Rheinland-Pfalz und eine der wenigen in Deutschland einen Hitzeaktionsplan. Der Aktionsplan wird in enger Anlehnung an die „Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit“ der Bund/Länder-Arbeitsgruppe ‚Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels‘ (GAK) und der Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) erarbeitet. Kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen sollen dazu beitragen, dass die Bevölkerung und Infrastrukturen vor negativen Auswirkungen durch extreme Hitze geschützt werden. Nach dem Projektstart im Herbst 2020 wurden unter Beteiligung möglichst vieler Akteure Workshops zur Sensibilisierung und Maßnahmenfindung zu allen besonders vulnerablen Personengruppen durchgeführt. Daraus entwickelte die Arbeitsgruppe im Jahr 2021 einen Konzeptvorschlag zur Umsetzung von Maßnahmen, der per Beschluss des Stadtrats im November 2021 legitimiert wurde. Ein neu einberufener Lenkungskreis soll fortan eine enge Abstimmung zwischen den Verwaltungsbereichen ermöglichen, um die Weiterentwicklung und Konkretisierung des Hitzeaktionsplans fachbereichsübergreifend zu ermöglichen.

Projektbearbeitung/Kooperation: Stadt Worms im Verbund mit Klima-Bündnis e. V., Hochschule Fulda und Klinikum München. Das RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen unterstützt als Kooperationspartner bei der Bereitstellung aller notwendigen Klimadaten und der Betroffenheitsanalyse. Gefördert wird das Projekt als „Kommunales Leuchtturmvorhaben“ durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV).

Klimawandel in der Praxis am Beispiel der Stadt Ingelheim am Rhein (KlimPraxIng)

Die Ziele des Projektes „KlimPraxIng“ sind es, die Empfehlungen, Datengrundlagen und Vorarbeiten des vom hessischen Landesamt (HLNUG) entwickelten Handlungsleitfadens „KLIMPRAX“ sowie den Methodenbaukasten für eine Überführung in die Planungspraxis der Mittelstadt Ingelheim am Rhein zu nutzen und gegebenenfalls Optimierungen für die spezifischen Anforderungen eines Mittelzentrums herauszustellen. Die Projektleitung liegt bei der Stadt Ingelheim, Kooperationspartner sind der Deutsche Wetterdienst und das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen. Das Projekt wird gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU).

Als Basis für die Einschätzung der Lage vor Ort soll für die Stadt Ingelheim eine Klimafunktionskarte erstellt und ausgewertet werden. Die Ergebnisse des Projektes sollen direkt in die städtische Planung der Stadt Ingelheim überführt und im Flächennutzungsplan über eine Planungshinweiskarte verankert werden. Ziel ist es, die Klimafolgenanpassung als Querschnittsthema langfristig in Planungs- und Entscheidungsprozesse einzubinden und ein konkretes Planungsinstrument für die Bauleitplanung zu erstellen. Aufbauend auf der Datengrundlage der umfangreichen stadtklimatischen Untersuchungen sowie der Vulnerabilitätsanalyse wird zudem ein Maßnahmenplan mit weitergehenden, konkreteren Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet. Um eine größtmögliche Akzeptanz zu erzielen, ist eine enge Zusammenarbeit und Einbindung aller relevanten Akteure ein wichtiger Baustein des Projektes.

Öffentlichkeitsarbeit

Vergleichbar mit den letzten Jahren war auch 2021 – trotz der Corona-Pandemie – von einer großen Anzahl von Presse- und Medienanfragen sowie Anfragen verschiedener Interessengruppen bestimmt. So hat das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen unter anderem an fast 20 Printmedien- sowie drei Fernseh- bzw. Radio-Beiträgen mitgewirkt. Die Information der Öffentlichkeit umfasste des Weiteren drei Publikationen, fast 50 Fachvorträge und sechs Fachtagungen/Führungen. Außerdem wurden über hundert Anfragen verschiedener Interessengruppen beantwortet.

Forschungsbereich 5.5

"Koordinationszentrum Luchs und Wolf"

Das Koordinationszentrum Luchs und Wolf (KLUWO) hat zum 01.08.2021 seine Tätigkeit aufgenommen. Im neuen Forschungsbereich 5.5 der FAWF sind folgende Aufgaben des Großkarnivoren-Managements des Landes gebündelt worden: Monitoring, Management mit dem Fokus auf Herdenschutzberatung, Förderung und Öffentlichkeitsarbeit.

Herdenschutzberatung und Förderung

Die Abwicklung der Herdenschutzförderung und der Ausgleichzahlungen ging am 01.11.2021 von der Stiftung Natur und Umwelt an das KLUWO über. Im Jahr 2021 wurden 31 Anträge mit vorzeitigem Maßnahmenbeginn beschieden und aufgrund des Haushaltschlusses 2021 lediglich zwei Anträge bewilligt und die Fördergelder ausgezahlt.

Es wurden bis Jahresende 2021 rund 23 umfangreiche telefonische Herdenschutz-Beratungen durchgeführt die dokumentiert wurden und weit mehr als 73 telefonische Erstberatungen.

Öffentlichkeitsarbeit

Neben acht online/Präsenz Veranstaltungen wurden Funk- und Zeitungsinterviews zum Thema Luchs und Wolf absolviert sowie die Homepage des KLUWO auf der FAWF Homepage implementiert, teilweise wurden dabei Inhalte von der Stiftung Natur und Umwelt RLP überführt. Die Liste mit den Wolfsnachweisen wurde erweitert und ebenfalls auf die FAWF Homepage umgezogen.

Großkarnivoren-Monitoring

Luchs: Im Rahmen des Luchsmonitorings sind im Monitoringjahr 2020/2021 207 Hinweise bearbeitet worden. Davon wurden 80 Hinweise als C1 und 6 als C2 kategorisiert.

Parallel dazu wurde im Dezember 2020 der 2. Durchgang des systematische Fotofallenmonitoring zur Erfassung der Dichte und Größe der aktuellen Luchspopulation gestartet. Dazu wurde ein Raster von 2,5 x 2,5 km über eine Fläche von 1000 km² gelegt. Jede zweite Rasterzelle wurde mit zwei gegenüberliegenden Fotofallen errichtet. Insgesamt sind es 80 Fotofallenstandorte mit insgesamt 180 Fotofallen. Die Ergebnisse wurden im September 2021 im Rahmen des Abschlusskolloquiums des LIFE-Projektes zur Wiederansiedlung des Luchses im Pfälzerwald präsentiert.

Wolf: Im Monitoringjahr 2020/2021 sind im Bereich Wolfsmonitoring 340 Hinweise eingegangen. Davon konnten 65 Meldungen als ein C1 Nachweis eingestuft werden. 2 Wölfe kamen bei Verkehrsunfällen zu Tode. Im April 2021 konnte per genetischer Analyse an Kot der 1. Wolfsnachweis im Nationalpark erbracht werden.

Internationale Projekte und Netzwerke

INTERREG-Kooperations-Projekt ECOSERV - Grenzüberschreitende Verbesserung der Qualität von Ökosystemdienstleistungen im Biosphärenreservat Pfälzerwald/Nordvogesen

In dem Teilprojekt, welches die FAWF bearbeitet, sollen mit dem makroskaligen Gebietswasserhaushaltsmodell SWAT+ (Soil and Water Assessment Tool) wasserbezogene Ökosystemdienstleistungen Abflussprozesse und die Grundwasserneubildung im Biosphärenreservat Pfälzerwald unter verschiedenen Waldbewirtschaftungs- und Klimaszenarien simuliert werden, um folgende hydrologische Prozesse mit hoher zeitlicher Auflösung auf der Basis von Tageswerten über große Zeiträume hinweg zu quantifizieren:

- Hydrologisch relevante Teilprozesse wie Interzeption, Evapotranspiration, Bodenwasserspeicherung, Abflusskonzentration, Versickerung und Retention werden dezidiert erfasst und über möglichst genaue Verfahren berechnet.
- Pedologisch relevante Prozesse wie Infiltration, Bodenwasserhaushalt und Tiefenversickerung bis in die Grundwasserzone werden wie auch die Auswirkungen der Bodenverdichtung durch den Einsatz von Forstmaschinen simuliert.

Dafür wurden die Eingangsparameter für den Pfälzerwald erhoben, um SWAT+ damit zu kalibrieren und validieren. Klimaprojektionen in der Spannbreite möglicher Entwicklungen wurden dann in der Modellierung mit eingebaut. Im Rahmen einer Forschungsk Kooperation mit dem hydrologischen Institut der Universität Kiel wurde SWAT+ Schritt für Schritt an die Waldbewirtschaftung im Pfälzerwald mit entsprechenden Befahrungen der Waldstandorte bei der Holzernte angepasst.

Um die hydrologischen Prozesse des Biosphärenreservats Pfälzerwald zu untersuchen, wurden zunächst intensive Modellkalibrierungsschritte in den drei kleinen Einzugsgebieten Bobenthal, Hardenburg und Neustadt durchgeführt. Ein zweites Grundwasserstockwerk konnte dabei im Modell erfolgreich implementiert werden.

Der große Vorteil des Gebietswasserhaushaltsmodells SWAT+ gegenüber anderen mikro- und mesoskaligen Modellen ist, dass für die Bewirtschaftung interessante Wasserhaushaltsgrößen, wie Oberflächenabfluss oder Infiltration in die Waldböden sowohl in mesoskaligen Hydrotopen als auch in makroskaligen Einzugsgebieten berechnet werden können.

So wurden die hydrologischen Folgewirkungen der Bodenverdichtung bei der technisierten Holzernte und die Auswirkungen des Waldwegenetzes im Hydrotop Bobenthal modelliert und anschließend für den gesamten Pfälzerwald regionalisiert. Dazu war es notwendig SWAT+ um das Modell MODFLOW zu ergänzen.

In den Modellsimulationen wurden die Szenarien „unverdichtete Böden“ und „Zunahme der Verdichtung“, also ein Rückgassennetz mit engeren Rückgassenabständen, mit dem derzeitigen Stand der Waldwege und des vorhandenen Rückgassennetzes verglichen und für wichtige Parameter der Wasserbilanz ausgewertet. In den Verdichtungsszenarien wurden flächige Befahrungen in Arealen mit Hangneigungsflächen > 20 und in 50- bis 70-jährigen Eichenbeständen wegen der damaligen Praxis der maschinellen Schlagräumung unterstellt. Dieses Szenario diente als „worst case“-Szenario der Risikoabschätzung, wie sich eine erhöhte Befahrungsaktivität maximal hydrologisch auswirken könnte.

Im Vergleich zur Variante „keine Belastung“ zeigt sich, dass die Verdichtung im Zuge der Befahrung mit schweren Forstmaschinen zu Einbußen bei Infiltration, Grundwasserneubildung und Bodenevaporation führt und durch die Erhöhung des Oberflächenabflusses ein erosives Potenzial entfaltet. Insbesondere nimmt der Oberflächenabfluss mit zunehmendem Schluffanteil und bei stärkeren Hangneigungen signifikant zu. Bei Bodenar-

ten mit Schluffanteil wurde selbst bei Hangneigung < 20 % ein Zuwachs um 134 % des Oberflächenabflusses verzeichnet.

Nach den Modellergebnissen des kalibrierten Modells ist der dominierende hydrologische Prozess der Waldflächen im Pfälzerwald die aktuelle Evapotranspiration, gefolgt von der Wasserversickerung in die Waldböden, was im wesentlichen in die Grundwasserneubildung einfließt. Im Jahresmittel betrug die aktuelle Evapotranspiration etwa 60 % des Niederschlags. Der Oberflächenabfluss auf den sandigen Substraten des Buntsandsteins war dagegen nur sehr gering.

SWAT+ zeigt bis zur Jahrhundertende für die Klimaszenarien RCP 2.6 und 8.5 zwar ein ambivalentes Verhalten der Jahresniederschläge (RCP 2.6: -2 % bis + 10,5 %, RCP 8.5: -8 % bis +18 %), aber eine zunehmende Erhöhung der potentiellen Evapotranspiration (+2% bis +24%) bei zwar geringerer aber im Vergleich zum Referenzzeitraum (1971-2000) ebenfalls steigender tatsächlicher Evapotranspiration (+4 bis knapp +14 %) und sinkendem Bodenwassergehalt (-41 % bis +5 %). Diese deutet damit auf die Zunahme von Bodentrockenheit und Dürre in Zukunft hin, obwohl wegen nicht-linearer Wechselwirkungen innerhalb des komplexen, chaotischen Klimasystems alle Zukunftsprojektionen einen hohen Unsicherheitsgrad aufweisen. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass Dürreperioden und Starkregenereignisse in den Modellen unterschätzt werden. Besonders die Kombination aus Dürreperioden und Starkniederschlägen bedingt aber einen höheren Oberflächenabfluss, da ausgetrocknete Böden durch hydrophobe Eigenschaften ein vermindertes Infiltrationsvermögen für Wasser aufweisen. Damit steigt die Gefahr der Sturzflutentstehung.

Auch zeigen die Modelliererergebnisse, dass die Grundwasserneubildung wegen der durch erhöhte Temperaturen angestoßenen größeren Verdunstung rückläufig sein kann. Bei einer gleichzeitigen Ausdehnung der Vegetationsperiode wird sich der Rückgang an infiltriertem Wasser insgesamt negativ auf die Grundwasserneubildung auswirken. Wegen der derzeitigen nur begrenzten Möglichkeiten Wolkenbildung und Niederschlagsverteilungsmuster zu modellieren, ist auch die hydrologische Modellierung der an den Niederschlag gekoppelten Größe Grundwasserneubildungsrate bis Jahrhundertende nur begrenzt aussagekräftig. Die Grundwasserneubildungsrate liegt nach den Modelliererergebnissen in einem Spektrum zwischen -12 % Abnahme und +22 % Zunahme. Es scheint sich um die Jahrhundertmitte ein Kippunkt anzudeuten, wenn die Verdunstung über den Meeren durch weitere globale Temperaturerhöhungen zunimmt und in Folge dessen höhere Winterniederschläge fallen, was dann die Grundwasserneubildungsrate erneut ansteigen lässt.

Entwurf eines Forschungskonzeptes zum Landesprojekt Klimawald2100

Mit der klimawandelbedingten Temperaturerhöhung der vergangenen Jahre kam es insbesondere in den Jahren 2018, 2019 und 2020 zu längeren Trocken- und Hitzeperioden innerhalb der Vegetationsperiode, mit negativen Folgen für die Vitalität unserer Waldökosysteme. Die Fichtenwälder wurden auf großer Fläche Opfer von Borkenkäferkalamitäten. Darüber hinaus zeigten sich bei (Alt-)Buchen und auch bei Kiefern seit dem Sommer 2020 deutliche Trockenstress-Symptome bis hin zu möglichen Absterbeerscheinungen. Etablieren sich derartige Wetter-Extrema, was im Zuge der derzeit projizierten Klimaveränderungen erwartet wird, dann müssen Waldbewirtschaftungsmaßnahmen an diese veränderten Umweltbedingungen angepasst werden.

Das Projekt Klimawald 2100 wird sich in den 4 Modulen „Wald und Wasser“, „Entwicklung der Buchenwald-Ökosysteme im Klimawandel“, „Entwicklung von klimainduzierten Störungsflächen“ sowie „Kommunikation und Wissenstransfer“ diesen Fragen widmen.

Modul Wald und Wasser

In der Folge der zunehmend angespannten klimatischen Verhältnisse in Rheinland-Pfalz durch aufeinanderfolgende, deutlich zu trockene Vegetationsperioden kam es besonders auf stark ausgetrockneten, dann hydrophoben Böden zu einer verschlechterten Wasseraufnahme bei Starkregen, so dass mit einer Erhöhung des Oberflächenabflusses, das Erosionsrisiko und die Gefahr von Sturzfluten zunahm. In der Zukunft werden – worauf die Ergebnisse aus unserem ECOSERV-Projekt verweisen – diese Gefährdungslagen sehr wahrscheinlich zunehmen bei abnehmenden Grundwasserneubildungsraten.

Multifunktionale Wälder bauen auf komplex vernetzten Prozessen, Funktionen und Strukturen auf. Aus deren Wald funktions-Komponenten ergeben sich die Ökosystemdienstleistungen (ÖSDL), aus denen bestimmte Nutzen für den Menschen hervorgehen. Im Rahmen des Moduls „Wald und Wasser“ sollen die Wald funktionsanalysiert werden, die die Grundlage für die Bereitstellung wasserbezogener ÖSDL des Waldes bilden. Daher liegt der Fokus auf regulativen und versorgenden ÖSDL. Wasserbezogene ÖSDL des Waldes korrelieren eng mit der Regulierung des Wasser- und des Nährstoffkreislaufs, des Bodenschutzes und der Lebensraumfunktionen. Wälder und Forstwirtschaft haben einen entscheidenden Einfluss auf den Abfluss von Wasser aus dem Wald und auf die Trink- und Brauchwasserversorgung über die Neubildung von Grundwasser. Durch das Brechen der Niederschlagsenergie im Kronenraum und durch günstige Bodenbedingungen für die Infiltration und Bodenspeicherung haben naturbelassene Wälder per se ein höheres, aber standortabhängiges Wasserrückhaltevermögen (Retentionspotenzial). Sie leisten dadurch einen Beitrag zum dezentralen Hochwasserschutz und zu einer nachhaltigen Grundwasserneubildung. Der Wasserrückhalt sorgt für eine hohe Quantität versickernden Bodenwassers und, bedingt durch die wasserreinigenden Prozesse bei der Bodenpassage, eine hohe Qualität der Grundwasserneubildung. Die Verringerung des Oberflächenabflusses wirkt einer Bodenverlagerung entgegen (Erosionsschutz), und damit dem Stofftransport in Oberflächengewässer und ggf. in Trinkwasser-Talsperren (Eutrophierungsschutz). Basierend auf der Erhaltung intakter Bodenfunktionen als Voraussetzung für die Prozesse der Wasserrückhaltung und Wasserreinigung, ist der Schutz der Wasserressourcen im Wald untrennbar mit dem Bodenschutz verbunden.

Zentrale Forschungsfragen zum Themenbereich Wald und Wasser

- Aufgrund von Infrastruktureinrichtungen insbesondere von Waldwegen und von (wegebegleitenden) Grabensystemen, von Holzerntemaßnahmen, von Befahrungslinien für maschinelle Holzernte und –vorlieferung werden Wasserrückhaltefunktionen und die Versickerungsleistung für Wasser eingeschränkt. Der signifikante Einfluss solcher Aktivitäten auf wasserbezogene Wald funktionsanalysiert und Überprüfungen von waldwirtschaftlichen Eingriffen im Hinblick auf die Auswirkungen auf wasserbezogene ÖSDL des Waldes. Zu diesem Zweck sollen im Modul „Wald und Wasser“ Praxismaßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhaltes und zur Erhaltung der Grundwasserneubildung in verschiedenen Landesteilen von Rheinland-Pfalz untersucht, angepasst und optimiert werden. Wichtig ist dabei, dass alle Regionen von Rheinland-Pfalz mit ihren standortsbedingten Unterschieden Berücksichtigung finden.
- Für Prognosezwecke und im Rahmen von klimawandelbedingten Zukunftsprojektionen sollen mit dem im ECOSERV-Projekt der FAWF weiterentwickelten Gebietswasserhaushaltsmodell SWAT+ Oberflächenabfluss und Grundwasserneubildung unter Wald analysiert und in Klimaprojektionen bis Ende des Jahrhunderts abgebildet werden. Dabei soll die Parametrisierung von SWAT+ noch besser an die tatsächlichen Verhältnisse im Wald angepasst werden.

Entwurf eines Kooperationsprojektes zur Entwicklung, Erprobung und Operationalisierung eines integrierten ökohydrologischen Monitoring-, Bewertungs- und Handlungsinstruments für eine zukunftsfähige Grundwasserbewirtschaftung im Raum Landau in der Pfalz
Akronym: IMAGINE (Integrierte kliMABezogene Grundwasser-bewirtschaftuNg für diE Zukunft).

Eingereicht bei dem BMBF-Förderprogramm „Nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung (LURCH)“

Deutliche Trockenschäden an Bäumen im Rheintal (in den Schwemmfächern von Queich, Speyerbach etc.) ausgelöst durch zunehmende Trockenperioden und konkurrierende Grundwasserentnahmen für Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen sowie Trink- und Brauchwasserversorgung für die Bevölkerung und Gewerbe waren Anlass, ein Kooperations-Forschungsprojekt zur zukunftsfähigen Grundwasserbewirtschaftung zu entwickeln. Die Grundwasserpegel gehen seit ca. 2 Jahrzehnten zurück und die hydraulischen Systeme beginnen zu kippen. Es kommt hinzu, dass in bestehenden Planungen, wie dem Wasserversorgungsplan, Auswirkungen von Trockenperioden, wie sie in den Jahren 2018, 2019 und 2020 auftraten, nicht berücksichtigt wurden. Sinkende Grundwasserstände und erhöhte Entnahmemengen in der Vegetationsperiode sind Ursachen für das Trockenfallen geschützter Teile von Natur und Landschaft, für absterbende Waldflächen und versiegende Bäche z.B. der Hainbach und der Floßbach. Zudem nimmt das Risiko von landwirtschaftsbürtigen Einträgen, insbesondere von Stickstoff in Trinkwasserbrunnen zu.

Ziel des dreijährigen Projektes IMAGINE ist die beispielhafte Entwicklung eines operationellen und übertragbaren Handlungsinstrumentes für eine einzugsgebietsbezogene, klimaangepasste und zukunftsfähige Grundwasserbewirtschaftung in der Südpfalz bei Landau. Im Mittelpunkt stehen dabei der Landschaftswasserhaushalt und die hydrologischen, ökologischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen. Das Problem der Wassernutzungskonkurrenz wird durch Akteursanalysen und Wasserbedarfsanalysen dargestellt. Grundlage des Vorhabens ist eine regionale Wasserbilanz mit darauf aufbauenden Prognosen als Ergebnis von Expertenwissen und maschinellen Lernens. Insbesondere werden auch die Effekte versickernden belasteten Oberflächenwassers auf das Grundwasser untersucht und die Biodiversitätsmuster in der Fläche und an steilen Gradienten in der Landschaft berücksichtigt. Der Vergleich quellökologischer Langzeitdaten mit den aktuellen Untersuchungen ermöglicht Aussagen zu den Folgen des Klimawandels auf die Biodiversität. Entwickelt werden biologische Bewertungsverfahren für das Grundwasser und für Quellen in der Trinkwasserversorgung. Weiterhin werden die Auswirkungen des sich ändernden Landschaftswasserhaushaltes auf die Waldgesellschaften untersucht und zukunftsweisende Waldbewirtschaftungsstrategien abgeleitet. Das Alleinstellungsmerkmal dieses Vorhabens ist der integrative, einzugsgebietsbezogene Ansatz mit starker Gewichtung der Ökologie und der Kommunikation mit dem Ziel einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung.

Entwurf eines Kooperationsprojektes zum Thema: Klimaresiliente Wald- und Wasserbewirtschaftung in der Montabaurer Höhe: Anpassungsstrategien und Werkzeuge für das Mittelgebirge, Akronym: KliWaWas.

Eingereicht bei dem BMBF-Förderprogramm „Nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung (LURCH)“

Wasserbezogene Extremereignisse wie die Dürre- und Niedrigwasserperioden der vergangenen Jahre führten in vielen deutschen Mittelgebirgsregionen zu negativen Auswirkungen auf die Grundwasserressourcen und Oberflächengewässer sowie die Vitalität der Waldgebiete. So sind die Fichtenwälder auf der Montabaurer Höhe erheblich durch Borkenkäfer geschädigt worden. Der Oberflächenabfluss nimmt zu und die Niederschlagsinfiltration geht entsprechend zurück. Der Bedarf für Trink- und Brauchwasser kann kaum noch aus den Grundwasserressourcen gedeckt werden. Der Klimawandel verschärft zudem die Nutzungskonflikte zwischen Wald- und

Wasserwirtschaft und stellt neue Anforderungen an die Bewirtschaftung des Grundwassers in Mittelgebirgen. Erforderlich sind integrative Anpassungsstrategien unter Berücksichtigung der Interessen aus (Trink- und Brauch-)Wasserwirtschaft, Forstwirtschaft und Naturschutz.

Unter Berücksichtigung der für Mittelgebirge typischen kleinräumigen Struktur von Wasser-Einzugsgebieten und Versorgungsanlagen sowie verschiedenen Ansätzen der Waldbewirtschaftung sieht der KliWaWas-Arbeitsplan Messprogramme zum Boden- und Grundwasserhaushalt (Sensornetze) und zum Wald-Zustand (Befliegung, Satelliten) im Gebiet der Montabaurer Höhe vor, die in Verbindung mit digitalen Technologien zur Datenanalyse (GeoData-Warehouse) und Simulation (lokaler und regionaler Bodenwasserhaushalt und Grundwassersystem) die verschiedenen Raum- und Zeitskalen des Bodenwasserhaushalts, der Grundwasserbewirtschaftung und der Forstwirtschaft zusammenbringen, um daraus übertragbare Zielgrößen und Strategien für die Klima-resiliente Grundwasser- und Waldbewirtschaftung abzuleiten. Die Einbindung der betroffenen Akteure und Behörden liefert hierzu Perspektiven, Empfehlungen und Beratung, die die Übertragbarkeit der für die Montabaurer Höhe erarbeiteten Managementstrategien auf andere Mittelgebirgsregionen sicherstellen wird.

Entwurf eines Kooperationsprojektes „Innovatives Management befahrungssensitiver Waldstandorte“ Akronym: NovaSenS

Eingereicht bei dem BMBF-Programm: „Regionale Innovationsgruppen für eine klimaschützende Wald- und Holzwirtschaft (REGULUS)“

Die in Rheinland-Pfalz weit verbreiteten, oft schluffreichen Waldböden reagieren bis in den Frühsommer sehr sensitiv mit erheblichen Bodenschäden auf Befahrung. Eine Beeinträchtigung der ökologisch und ökonomisch wichtigen Bodenfunktionen kann zu verstärkter Erosionsgefahr und zunehmenden Hochwasserereignissen führen. Darüber hinaus werden die Wälder durch Wandertourismus stark frequentiert. Holzerntemaßnahmen, insbesondere, wenn tiefe Fahrspuren Böden sichtbar geschädigt haben, werden von Waldbesuchenden meist als störend bzw. zerstörend wahrgenommen und treffen daher in der Gesellschaft selten auf Akzeptanz. Aus diesen Gründen bedarf es eines evidenzbasierten operationalen Konzeptes, das eine nachhaltige und zukunftsfähige Waldbewirtschaftung fördert.

Im Rahmen von NovaSenS sollen innovative Wald-Managementmethoden entwickelt, evaluiert und implementiert werden, welche die multiplen Anforderungen der rezenten und zukünftigen Holzernte berücksichtigen. NovaSenS zielt auf die Entwicklung von dynamischen Befahrungsrisikokarten für die Waldfläche in Rheinland-Pfalz, die Identifikation geeigneter Arbeitsverfahren unter Berücksichtigung multipler Anforderungen aus den Bereichen Ökologie, Gesellschaft, Ökonomie sowie eine verbesserte Kommunikation von Holzerntemaßnahmen ab.

Im Projekt zu entwickelnde Indikatoren sollen eine Objektivierung der Kommunikation ermöglichen und die Datengrundlage bilden für eine multikriterielle Optimierung, in welcher Kombinationen aus Arbeitsverfahren erarbeitet werden, die unter gegebenen standörtlichen und zeitlichen Voraussetzungen den bestmöglichen Kompromiss widerspiegeln.

Des Weiteren zielt NovaSenS auf eine Folgenabschätzung der Waldbodenbefahrung zur Minimierung bzw. Vermeidung langfristiger Bodenschäden sowie damit zusammenhängend für Waldökosystemleistungen wie z.B. für Wasser (Grundwasserneubildung sowie Oberflächenabfluss) und auch Erholung (öffentliche Wahrnehmung) ab.

Vorhandene Daten und Forschungsergebnisse der Partner sollen in dem Verbundprojekt in Wert gesetzt werden, indem die Erkenntnisse in einem als Planungsinstrument entwickelten Entscheidungsunterstützungssystem (DSS, „Decision Support System“) zusammengeführt werden. Um den Transfer des DSS in die Praxis zu

ermöglichen, sollen die Ergebnisse in einer digitalen Synthesepattform öffentlich verfügbar gemacht und ein zielgruppenadäquater Wissenstransfer aus der Forschung in die Praxis sichergestellt werden, um parallel zur Waldforschung gesellschaftliche und wirtschaftliche Belange zu adressieren.

Durch die Implementierung der Arbeitsziele von NovaSenS soll eine langfristige Stärkung des regionalen Clusters Wald und Holz in RLP angestrebt und gefördert werden.

Geplante Arbeitsschritte in NovaSenS sind:

- Identifikation von Risikostandorten der Waldbodenbefahrung
- Weiterentwicklung und Analyse bestehender Arbeitsverfahren
- Entwicklung einer Befahrbarkeitsampel für sensitive Waldstandorte
- Akzeptanzförderung der Holzernte und Bildung für nachhaltige Entwicklung
- Erhebung ökonomischer Kennzahlen und multikriterielle Analyse
- Forsthydrologische Folgenabschätzung der Waldbodenbefahrung
- Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungssystems
- Transfer, Anwender-Workshops und fachliche Fortbildung
- Projektkoordination und Öffentlichkeitskampagne

Zentrale Dienste

Mathematisch-statistische Beratung

Schwerpunkte der Beratung ergaben sich in nachstehenden Projekten:

- Periodische Überwachung der Vitalität von Waldökosystemen
- Waldzustandserhebung
- Permanente Stichprobeninventur im Nationalpark

Der **Heldbock** ist eine nach nationalem wie europäischem Naturschutzrecht geschützte Käferart. Sein Vorkommen nimmt im Bienwald, nach der Wahrnehmung des Forstamtes, seit etwa 20 Jahren stetig zu. Mittlerweile ist er in allen Altholzkomplexen anzutreffen.

Aufgrund der naturschutzfachlichen wie forstbetrieblichen Relevanz des Heldbocks wurde eine Inventur durchgeführt, die Aufschluss über die Verbreitung geben soll. R-Skripte zur Auswertung der Daten wurden geschrieben. Der Abschlussbericht wird 2022 gefertigt werden.

Für die Auswertung unterschiedlicher **Herkunftsversuche** wurde ein Konzept entwickelt, das an den Baumarten Kiefer, Vogelkirsche und Stieleiche getestet wurde. Vorüberlegungen und erste Auswertungen mit R wurden durchgeführt.

Für die **Dauerbeobachtungsflächen** wurde ein Verfahren zum Lückenersatz entwickelt. Über eine Auswertung der Umfangmessbänder können Flächen bestimmt werden, deren Aufnahme bei Arbeitszeitmangel ausgesetzt und über Vorjahresdaten, Nachfolgedaten und Daten anderer Flächen geschätzt werden können.

Die **Qualitätssicherung** steht im Fokus einer **forschungsbereichsübergreifenden Arbeitsgruppe**. Ein Archivsystem für abgeschlossene und Jahresstände für laufende oder dauerhafte Projekte wurde eingerichtet.

Elektronische Datenverarbeitung

Die Aufnahmeprogramme für die **Waldzustandserhebung** wurden erweitert und die zentralen Datenbanken angepasst. Die Durchführung der WZE wurde technisch begleitet (Vorbereitung der Aufnahmegeräte, Einlesen der Daten in die Datenbank, Support der Aufnahmeteams, Durchführung der Auswertung). Begonnen wurde mit der Schnittstellenprogrammierung für die Datenübermittlung zum Thünen-Institut.

Ein **Anwender-Interface** für Parameter gesteuertes Auslesen der **Meteo-Datenbank** wurde programmiert.

Das **Jahrringmessgerät nach Johann** wurde aus Sicherheitsgründen als isoliertes System umgebaut und wieder in Betrieb genommen.

Der Webauftritt der FAWF wurde weiter modernisiert. Die Migration des „historisch gewachsenen“ Bereichs des Forstlichen Umweltmonitorings sowie die Seiten der Waldzustandserhebung nach Typo3 wurde durchgeführt. Begonnen wurde die Präsentation des bei der FAWF neu eingerichteten Kompetenzzentrums Luchs und Wolf (KLUWO).

Gewartet wurden Drucker, das Videokonferenzsystem, das FAWF-WLAN sowie die Hardware in der Aula und im Besprechungsraum 3. Allgemeine **Administrationsaufgaben** wurden für das ZeBIT vor Ort an der FAWF durchgeführt (Updates und Neuinstallation lokaler Software, Instandhaltung bestehender und Inbetriebnahme

neuer Hardware, Hotline etc.). Vermehrtes Homeoffice bedingte die Unterstützung bei Einwahlproblemen und die Bereitstellung geeigneter Hardware.

Forstwissenschaftliche Bibliothek

Der **Literaturbestand** der forstwissenschaftlichen Bibliothek konnte im Berichtszeitraum erneut durch Kauf, Schriftentausch und Schenkungen erweitert werden. Bis Jahresende 2021 waren mehr als 110.500 Titel in der Literaturdatenbank gespeichert (Bücher, Sonderdrucke, Schriftenreihen und Zeitschriftenartikel). Die Erfassung von digitalen Dokumenten in der Datenbank wurde fortgesetzt.

Veröffentlichungen

- BRUMME, R., AHRENDT, B., BLOCK, J., SCHULZ, C., MEESENBURG, H., KLINCK, U., WAGNER, M., KHANNA, P.K. (2021): Cycling and retention of nitrogen in European beech (*Fagus sylvatica* L.) ecosystems under elevated fructification frequency. *Biogeosciences* 18, 3763–3779.
- DÖLLE, M., HEINRICHS, S., BALCAR, P. & SCHMIDT, W. (2021): „Natürliche Wiederbewaldung. Vielfalt durch Nichtstun und Schalenwild“. *AFZ-DerWald* 19/2001: 29-33.
- EBERT, C., SANDRINI, J., WELTER, B., THIELE, B., & HOHMANN, U. (2021): Estimating red deer (*Cervus elaphus*) population size based on non-invasive genetic sampling. *European Journal of Wildlife Research*, 67(2), 1-13.
- FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALDÖKOLOGIE UND FORSTWIRTSCHAFT [Hrsg.] (2021): Forstliches Umweltmonitoring und begleitende Forschung, mit Beiträgen von Engels, Greve und Schröck, Internetpräsentation unter www.fawf.wald.rlp.de in Forschungsschwerpunkte.
- GREVE, M., BLOCK, J., SCHÜLER, G. & WERNER, W. (2021): Long Term Effects of Forest Liming on the Acid-Base Budget. *Appl. Sci.* 2021, 11, 955 <https://doi.org/10.3390/app11030955>
- GREVE, M., SCHRÖCK, H.W. (2021): Mehr als 35 Jahre forstliches Umweltmonitoring an Dauerbeobachtungsflächen im heutigen Nationalpark Hunsrück-Hochwald, S. 60-67 in: *Die Dynamik im Fokus: 5 Jahre Nationalpark Hunsrück-Hochwald – ein wissenschaftlicher Streifzug durch die Forschungslandschaft, Forschungsband.*
- GREVE, M., FRANK, F., NEUMANN, I. (2021): Das Probenlager der FAWF - Die Schatzkammer des forstlichen Umweltmonitorings. *WaldWerteWir* 3/21 S. 57-58.
- HETTICH, U., HOHMANN, U. (2021) Das Treiben des Rotwildes: Eine Telemetriestudie zum Bindungsverhalten von Alttier und Kalb, *FOWITA Tagungsband, Digitale Tagung 13.-15.09.2021, Freising / München, Seite 63*
- HOHMANN, U., BLICKE, J., ZANI, L., GLOBIG, A., DIEZE, K. & DEPNER, K. (2021): Früherkennung der Afrikanischen Schweinepest in einer Wildschweinpopulation: Ein Rheinland-Pfälzisches Szenario (Early detection of African Swine Fever in a wild boar population: A Rhineland-Palatinate scenario), *Amtstierärztlicher Dienst und Lebensmittelkontrolle* 28. Jahrgang – 3 / 2021
- HOHMANN, U., M. KRONENBERG, M. SCHERSCHLICHT, T & SCHÖNFELD, F. (2021): The possibilities and limitations of thermal imaging to detect wild boar (*Sus scrofa*) carcasses as a strategy for managing African Swine Fever (ASF) outbreaks. *Berl Münch Tierärztl Wochenschr* (134) 1–14 (2021) DOI 10.2376/1439-0299-2020-46.
- KRÜGER, J.-P., DOTTERWEICH, M., SEIFERT-SCHÄFER, A., HOFFMANN, S., KOPF, CHR., KNEISEL, CHR. DOTZLER, S., NINK, S., STOFFELS, J. & SCHÜLER, G. (2021): Carbon stocks and their spatial distribution in drained and rewetted peatland forests in a low mountain range area, Germany. *Mires and Peat*, Volume 27 (2021), Article 07, 18 pp., <http://www.mires-and-peat.net/>, ISSN 1819-754X International Mire Conservation Group and International Peatland Society, DOI: 10.19189/MaP.2020.BG.StA.1991
- LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU RHEINLAND-PFALZ & RHEINLAND-PFALZ KOMPETENZZENTRUM FÜR KLIMAWANDELFOLGEN [Hrsg.] (2021): Berechnung der Bodenkohlenstoffvorräte auf Basis der Bodenflächendaten 1.50.000 (BFD50) – Themenhefte Vorsorgender Bodenschutz, Heft 4, 40 S.
- LEMMEN, P. (2021): Saatguternte 2021, *WaldWerteWir* 4/21: S. 46-48.
- MATTHES, U. (2021): „Zeit zum Handeln! Der Klimawandel ist längst auch in der Pfalz angekommen.“ *Pfälzerwald Verein Magazin*, Ausgabe 3/2021: 4-9.
- MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE UND MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ [Hrsg.] (2021): *Waldzustandsbericht für Rheinland-Pfalz 2021*, mit Beiträgen von Engels, Greve, Schröck und Gauer; digital PDF-Download, 82 Seiten.

- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ SAARLAND [Hrsg.] (2021): Waldzustandsbericht für das Saarland 2021 mit Beiträgen von Engels, Greve, Schröck, Fritz und Preußner; digital PDF-Download, 88 Seiten.
- MUTH, M. & SEEGMÜLLER, S. (2021): Die Kiefern-Durchforstungsversuche in den Pfälzer Nordvogesen – eine Zwischenbilanz. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 191: S. 50-65.
- PORT, M., TRÖGER, C., BACK, M., HOHMANN, U. (2021): Systematisches Fotofallenmonitoring: Größe und Dichte der Luchspopulation im Pfälzerwald für die Winter 2019/20 und 2020/21. Tagungsband zur Abschluss-Tagung des Projekts „LIFE Luchs Pfälzerwald“ am 11.09.2021 in Annweiler an der Trifels, Deutschland
- RHEINLAND-PFALZ KOMPETENZENTRUM FÜR KLIMAWANDEL FOLGEN [Hrsg.] (2021, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage): Themenheft Klimawandel – Entwicklungen bis heute 32 S.
- SCHÜLER, G., KOPF, CHR., KRÜGER, J.-P., DOTTERWEICH, M., SEIFERT-SCHÄFER, A., KNEISEL, CHR., TRAPPE, J., STOFFELS, J., DOTZLER, S., DEHNER, U., STEINRÜCKEN U., HÖLZER, A. & SCHLOSS, S. (2021): Hangbrücher im südwestdeutschen Mittelgebirge Hunsrück – Ergebnisse des MoorWaldBilanz-Projektes. Forschungsband 01 des Nationalparks Hunsrück-Hochwald. Beitrag 18, 166-179
- TRÖGER, C., HOHMANN, U. (2021) Von oben schauen was unten los ist. Rehwildzählungen mit Nachtdrohnen, FOWITA Tagungsband, Digitale Tagung 13.-15.09.2021, Freising / München, Seite 126
- TRÖGER, C. & HOHMANN, U. (2021): Überprüfung der Anwendbarkeit von drohnengestützten Wärmebildkameras zur Erfassung von Schalenwild (am Beispiel des Rehwilds) im Pfälzerwald und Umgebung, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) Landesforsten RLP, DBU Projektbericht, Trippstadt
- TRÖGER, C., ALBRECHT, S., BACK, M., HOHMANN, U. (2021): Demographisches Großkarnivoren-Monitoring in Rheinland-Pfalz - Monitoringjahr 2018 und 2019. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz 88/21, Trippstadt, 36 Seiten
- TRÖGER, C., HOHMANN, U. (2021): Neuaufgabe einer uralten Beziehung: Zur Interaktion von Luchs und seiner Hauptbeute, dem Rehwild, im Pfälzerwald. Tagungsband zur Abschluss-Tagung des Projekts „LIFE Luchs Pfälzerwald“ am 11.09.2021 in Annweiler an der Trifels, Deutschland
- TRÖGER, C., TSEGAYE, D. & HOHMANN, U. (2021): Roe deer population trend after reintroduction of Eurasian lynx within the Palatinate Forest: a first insight into a long-term study. European Journal of Ecology, 7(2). <https://doi.org/10.17161/eurojcol.v7i2.15426>

Fachvorträge

- EHRHART, HP.: Struktur und Aufgaben der FAWF. Grundzüge der Naturwaldforschung in Rheinland-Pfalz. Vortrag im Rahmen der Fortbildungstage für Forstreferendar*innen an der FAWF, 18.02.2021
- EHRHART, HP.: Ansätze zur Stabilisierung unserer Waldökosysteme im Klimawandel, online-Vortrag im Rahmen der Session 2: Wege zur Klimaanpassung der Agrar- und Forstwirtschaft, 6. Trinationaler Energie- und Klimakongress von trion-climate e.V., Netzwerk für Energie und Klima der Trinationalen Metropolregion Oberrhein, 10.06.2021
- EHRHART, HP.: Waldforschung in Rheinland-Pfalz - Ein Blick auf aktuelle Projekte der FAWF. Vortrag bei der Sitzung des Vorstandes und des Stiftungsrates der Erich Schmitt Sattelmühle-Stiftung, Sattelmühle, 11.06.2021
- EHRHART, HP.: Waldnutzung im Spannungsfeld gesellschaftlicher Interessen, Vortrag bei der Jahrestagung der VD LUFA, Speyer, 15.09.2021
- EHRHART, HP.: Aktuelle Schäden und Ansätze zur Stabilisierung unserer Waldökosysteme im Klimawandel, Vortrag bei der Evangelischen Landjugendakademie Altenkirchen, 25.09.2021
- GAUER, J.: Das Standortinformationssystem <> Baumartenwahl (StOIS-BAE) in Rheinland-Pfalz. -, AGFE Jahrestagung, Kloster Nimbschen, 08.10.2021
- GAUER, J.: Sicherung der Nährstoffnachhaltigkeit bei der Waldbewirtschaftung - Problemstellung, Ziele, Indikatoren, Maßnahmen. KWF Fachkongress (digital), 26.06.2021
- GREVE, M., BLOCK, J., GAUER, J., SCHUCK, J.: Gewährleistung der Nährstoffnachhaltigkeit bei der Waldbewirtschaftung. Exkursionstag der Hochschule Rottenburg in Trippstadt und Pfälzer-Wald am 07.06.2021
- GREVE, M., BLOCK, J., GAUER, J., SCHUCK, J.: Gewährleistung der Nährstoffnachhaltigkeit bei der Waldbewirtschaftung. Themenblock "Nährstoffmanagement / Nährstoffnachhaltigkeit" in der Veranstaltung "Standort, Baumart und Klimawandel" der Hochschule Rottenburg am 09.12.2021
- GREVE, M., BLOCK, J., SCHMIDT, F., SCHUCK, J.: Langfristige Auswirkungen einer Kahllage nach Fichtenbestockung auf den Stoffhaushalt unterschiedlich Stauwasser-beeinflusster Standorte. (digitale) Forstwissenschaftliche Tagung FowiTa 2021 vom 13.-16.09.2021
- GREVE, M.: Bodenschutz im Wald. Marienstatter Zukunftsgespräche 2021: Boden ist Leben – Die Schätze des Westerwalds, Onlineveranstaltung am 05. und 06.11.2021
- GREVE, M.: Ökosystemversauerung und Bodenschutzkalkung. Fortbildungstage für Forstreferendarinnen/ Forstreferendare an der FAWF in Trippstadt am 18.02. und 19.02.2021
- HETTICH, U.: Das Treiben des Rotwildes: Eine Telemetriestudie zum Bindungsverhalten von Alttier und Kalb, Forstwissenschaftliche Tagung (FOWITA), Online Vortrag, 13.09.2021
- HETTICH, U.: „Besenderung von Wildtieren im Jahr 2021: same old?“ - Vortrag: „Automatisierte Rehbesenderung: Wildtierforschung am Schreibtisch?“, Werkstattgespräche ForWild: Wildtiere -Forschung –Austausch, 02.11.2021
- HOHMANN, U., TRÖGER, C.: Das Potential von Drohnen bei der ASP-Bekämpfung zur Kadaversuche. Aulendorfer Schwarzwildtagung 19.-22.10.2021 online (Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg, LAZBW)
- HOHMANN, U.: Motto der Veranstaltung „Wildbiologie meets Jagd“ Fortbildung Büroleiter, PG BL II: Wildökologie (21 0201), FBZ Hachenburg (online), 28.05.2021
- HOHMANN, U.: Low effectivity of wild boar hunting. Case studies from Germany. Mitigating Wild Boar Conflict Around the World: The Potential for Using Fertility Control 10./17./24.6.2021, Webinar Series, Botstiper Institute, U.S.A.

- HOHMANN, U.: Online-Seminar „Wildschweine: Ursachenanalyse einer Erfolgsstory“. Uni Freiburg, 27.01.2021
- HOHMANN, U.: Schweinepest - Nein Danke! Die Bedeutung des Fallwildmonitorings im ASP-Präventionsmanagement. Fortbildungstage für Forstreferendarinnen/ Forstreferendare an der FAWF 2021, Trippstadt 18./19.02.2021
- HOHMANN, U.: Wildtiermanagement (Online-Vorlesung „Wald-Wild-Jagd:“ HNE Eberswalde 23.06.2021
- HOHMANN, U.: Wildtiermanagement (Online-Vorlesung „Wildschweine“ HNE Eberswalde 12.05.2021
- JOCHUM, M.: Verbiss- und Schälschadensaufnahme mit der FbS-App. Schulungsveranstaltung in den Forstämtern Adenau am 05.03.2021, Idarwald am 11.03.2021 und Soonwald am 12.03.2021
- KLEBER, A.: „Das Projekt KlimawandelAnpassungsCOACH RLP am Beispiel der Verbandsgemeinde Kaisersesch“. Vortrag im Rahmen der Eifelforum-Seminarreihe am 24.06.2021
- KLEBER, A.: „Der Wald im Klimastress. Aktuelles aus dem Kompetenzzentrum zu Klimawandel, Baumarteneignung und ergänzenden Baumarten“. Vortrag im Rahmen der Fortbildungstage für Forstreferendarinnen/ Forstreferendare an der FAWF am 18.02.2021
- KLEBER, A.: „Eignungsbewertung ergänzender Baumarten im Klimawandel für Rheinland-Pfalz“. Vortrag im Rahmen der Forstwissenschaftlichen Tagung am 15.09.2021
- KLEBER, A.: „Klimagerecht Bauen und Wohnen – aktueller Schwerpunkt Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen (Förderprogramm AnpaSo des Bundesumweltministeriums)“. Vortrag im Rahmen des Netzwerktreffens der Energieagentur „Energieeffizientes Bauen und Wohnen“ am 02.02.2021
- KLEBER, A.: „Klimawandel im Landkreis Alzey-Worms“. Vortrag und Beratungsgespräch am 11.05.2021
- KLEBER, A.: „Klimawandel in Rheinland-Pfalz. Begreifen – Erkennen – Handeln“. Vortrag im Rahmen des Workshops „Klimafreundlich Pflegen Überall“ der AWO am 09.11.2021, online
- KLEBER, A.: „Klimawandel in Rheinland-Pfalz. Folgen und Handlungskonsequenzen“. Vortrag im Rahmen der „Klimafit-Challenge“ der KV Kusel am 07.10.2021
- KLEBER, A.: „Klimawandel in Rheinland-Pfalz. Öffentliche Gebäude klimagerecht gestalten.“. Vortrag zum Seminar „Klimaangepasstes Bauen“ für Landes-Bauverwaltungen am 14.09.2021
- KLEBER, A.: „Klimawandel und seine Folgen in Rheinland-Pfalz. Konsequenzen für mein Handeln.“. Vortrag im Rahmen des Umweltnetzwerks Kirche Rhein-Mosel e. V. am 23.03.2021
- KLEBER, A.: „Klimawandel und seine Folgen in Rheinland-Pfalz. Konsequenzen für mein Handeln.“. Vortrag im Rahmen der Auftaktveranstaltung zum Klimaschutzkonzept der VG Deidesheim am 30.08.2021
- KLEBER, A.: „KlimawandelAnpassungsCOACH – Vorstellung der Ergebnisse“. Abschlussgespräch mit der VG Kaisersesch am 01.03.2021
- KLEBER, A.: „KlimawandelAnpassungsCOACH – Vorstellung der Ergebnisse“. Vortrag zur Sitzung des Umweltausschusses der Stadt Koblenz am 04.03.2021
- KLEBER, A.: „KlimawandelAnpassungsCOACH – Vorstellung der Ergebnisse“. Abschlussgespräch mit dem Landkreis Birkenfeld am 16.03.2021
- KLEBER, A.: „KlimawandelAnpassungsCOACH – Vorstellung der Ergebnisse“. Abschlussgespräch mit der VG Wörrstadt am 24.03.2021
- KLEBER, A.: „KlimawandelAnpassungsCOACH – Vorstellung der Ergebnisse“. Abschlussgespräch mit Trier am 25.03.2021
- KLEBER, A.: „Klimawandelfolgen und wie wir uns anpassen können. Handlungsstrategien und Möglichkeiten“. Vortrag im Rahmen der Vortragsreihe „Zukunft Wohngebäude“ des Bau- & Energienetzwerk Mittelrhein e. V. am 30.11.2021, online

- KLEBER, A.: „The perspective of Rhineland Palatinate after the flood disaster and the importance of citizens' awareness of the crisis“. Vortrag im Rahmen des Klimaschutz-Workshops der IPYG am 02.12.2021, online
- KLEBER, A.: „Transformation – Klimawandelanpassung: Klimawandel – Folgen – Anpassungsstrategien“. Vortrag im Rahmen der Zukunftskonferenz Trier am 09.09.2021
- KLEBER, A.: „Worms im Zeitalter der Hitzeextreme. Anpassung sichert Lebensqualität und Überleben“. Vortrag zur 1. Lenkungsgruppensitzung im Rahmen der Erstellung des Hitzeaktionsplans in Worms am 20.09.2021
- LEMMEN, P.: Die Aufgaben des Forstlichen Genressourcenzentrum. Fortbildungstage für Forstreferendarinnen/Forstreferendare an der FAWF 2021 am 18.02.2021
- MATTHES, U., KLEBER, A.: „Folgen des Klimawandels für den Wald und Handlungsoptionen für die Forstwirtschaft“. Vorträge im Rahmen der Workshops „Die Klimaköner 2021“ der SDW am 23./24./30.11.2021 und 01.12.2021, online
- MATTHES, U.: „Das Unbeherrschbare vermeiden, das Unvermeidbare beherrschen. Folgen des Klimawandels mit Facts and Figures“. Vortrag online Graduiertenkolleg der Hochschule Ludwigshafen am 20.04.2021
- MATTHES, U.: „Fakten zum Klimawandel im Raum Niederneisen.“. Vortrag online bei der Bürgerversammlung der Gemeinde Niederneisen zu Potenzialen von Windenergie im Wald am 23.06.2021
- MATTHES, U.: „Klimawandel in Rheinland-Pfalz und im Raum Vallendar – Folgen, Anpassung und Klimaschutz durch Erneuerbare Energien.“. Vortrag online bei der Bürgerversammlung der Gemeinde Vallendar zu Potenzialen von Windenergie im Wald am 17.03.2021
- MATTHES, U.: „Klimawandel und Forstwirtschaft“. Bundesfachtagung Klimawandel – Landwirtschaft – Verbraucher (online) am 17.09.2021
- MATTHES, U.: „Klimawandel und Klimaprojektionen bis 2050“. Vortrag online bei den Mainzer Umwelttagen des Landesamtes für Umwelt am 05.05.2021
- MATTHES, U.: „Quo vadis Wald?“. Vortrag bei der Jahreshauptversammlung der zertifizierten Natur- und Landschaftsführer Rheinland-Pfalz im WEZ Soonwald am 19.11.2021
- MATTHES, U.: „Szenarien für den Klimawandel am Oberrhein“. Keynote online beim Trinationalen Klimakongress Oberrhein am 10.06.2021
- MATTHES, U.: „Unser Wald – Brennglas der Klimakrise“. Faktencheck: Wo stehen wir heute? 5. Trierer Waldforum am 10.09.2021
- MATTHES, U.: „Welche Folgen hat der Klimawandel für den Wald in Rheinland-Pfalz und können wir den Wald noch anpassen?“. Vortrag online bei der VHS Speyer am 04.03.2021
- MATTHES, U.: „Welche Folgen hat der Klimawandel für den Wald in Rheinland-Pfalz und können wir den Wald noch anpassen?“. Vortrag online für Absolventinnen und Absolventen des Freiwilligen Ökologischen Jahrs in Rheinland-Pfalz am 17.05.2021
- MATTHES, U.: „Welche Klimafolgen zeigen die saarländischen Wälder und welche Strategien können Ihre Anpassungsfähigkeit steigern?“. Kongress „Herausforderung Klimawandel“ in Saarbrücken am 27.10.2021
- MATTHES, U.: „Zeit zum Handeln! - Welche Folgen hat der Klimawandel bereits für den Pfälzerwald, und was steht uns noch bevor?“. Themenabend des LIONS Club Südpfalz am 13.09.2021
- MATTHES, U.: Faktencheck: „Klimawandel – Folgewirkungen und Konsequenzen für die Waldbewirtschaftung der Klimakrise“. Zukunft gestalten: Klimawandel trifft auf Kleinprivatwald. Waldbegang in der VG Hauenstein am 15.09.2021
- MÜLLER, E.-V.: Wasserbezogene ÖSDL des Waldes im Biosphärenreservat Pfälzerwald. FoWiTa - Forstwissenschaftliche Tagung an der TU München, 13.-16.09.2021

- PORT, M., TRÖGER, C., BACK, M., HOHMANN, U. (Vortragender): Systematisches Fotofallenmonitoring: Größe und Dichte der Luchspopulation im Pfälzerwald für die Winter 2019/20 und 2020/21 , Abschluss-Tagung des Projekts "LIFE Luchs Pfälzer Wald, Annweiler am Trifels, 11.09.2021
- REITER, P.: „Klimawandel im Bistum Speyer“. Vortrag online für Erwachsenenbildungsprogramm des Bistums Speyer am 23.02.2021
- REITER, P.: „Klimawandel in Rheinland-Pfalz“. Vortrag online für Absolventinnen und Absolventen des Freiwilligen Ökologischen Jahrs in Rheinland-Pfalz am 17.05.2021
- REITER, P.: „Problematik von Kenntagdefinitionen am Beispiel der Tropennächte“. Vortrag online im Rahmen des Bund-Länder-Fachgesprächs „Interpretation regionaler Klimamodelldaten“ am 06.05.2021
- SAUER, T., KLEBER, A.: Vortrag und Workshop zum Thema Klimawandel und Anpassung (Themen Geographie, Boden, Gesundheit, Biologische Vielfalt) im Rahmen der Globalen Tage des OSG-Gymnasiums in Mainz am 01.07.2021
- SAUER, T.: „Abwasserbehandlung im Zeichen des Klimawandels“. Vortrag im Rahmen der WA- Nachbarschaftsveranstaltung NB 409 in Meisenheim am 16.09.2021
- SAUER, T.: „Boden- und Wasserschützer Wald? – Kann er die ihm zugesprochenen Funktionen dauerhaft erfüllen?“. Impulsvortrag und Workshop im Rahmen der Konferenz „Zeit für eine neue Nachhaltigkeit – Herausforderungen und Handlungsoptionen für die mitteleuropäischen Wälder in Zeiten des Klimawandels“ am 09.07.2021, online
- SAUER, T.: „Klimaanpassung – Folgen des Klimawandels für Kommunen und insbesondere Ingelheim und Ingelheims Wasserwirtschaft – zu wenig oder zu viel Wasser?“. Vorträge im Rahmen des Workshops „Masterplan CO2-neutrales und klimaresilientes Ingelheim 2040 für den Stadtrat“ in Ingelheim am Rhein am 19.11.2021
- SAUER, T.: „Klimasituation und Perspektiven in Rheinland-Pfalz“. Vortrag im Rahmen des Aktionstags Klimaschutz im Forsthaus Ober-Olm am 03.10.2021
- SAUER, T.: „Klimawandel – was nun? Anpassungsstrategien der Landwirtschaft“. Vortrag im Rahmen des ASG Seminars zum Thema „Klimaschutz – eine Aufgabe für uns alle“ am 20.04.2021, online
- SAUER, T.: „Klimawandel im Raum Ingelheim am Rhein“. Vortrag im Rahmen der Auftaktveranstaltung für das Projekt KlimPraxIng am 28.04.2021, online
- SAUER, T.: „Unser Leben in Zeiten des Klimawandels“. Vortrag bei dem Tagung Weinkultur im Klima-Wandel der Weinbruderschaft Rheinhessen in Oppenheim am 20.11.2021
- SAUER, T.: „Berufsbild Referent für Klimawandelfolgen“. Vortrag im Rahmen des Seminars zur Berufspraxis an der Universität Frankfurt am 22.10.2021
- SAUER, T.: „Böden im Klimastress“. Vortrag im Rahmen der Marienstatter Zukunftsgespräche 2021 „Boden ist Leben – Die Schätze des Westerwalds“ am 05.11.2021, online
- SCHRÖCK, H. W., Schmidt, F.: Klimabedingte Buchenschäden, aktuelle Untersuchungen und erste Ergebnisse in Rheinland-Pfalz. Vortrag und Diskussion im Rahmen eines FVA-Workshops zur Situation der Buche als Videokonferenz am 22.02.2021
- SCHRÖCK, H. W.: Informations-/Diskussionsveranstaltung zur Waldbewirtschaftung. Video-Diskussion Wählergemeinschaft Gde. Sippersfeld am 16.06.2021
- Schröck, H. W., Schmidt, F.: Buchenmortalität - aktuelle Informationen zur Situation im rheinland-pfälzischen Wald. Vortrag bei der Steuerungskonferenz von Landesforsten Rheinland-Pfalz, Walderlebniszentrum, Forstamt Soonwald, 15.07.2021

- SCHÜLER, G.: Der Deutsche Wald: Natur – Mythos – Sehnsuchtsort. Eine ökologische und forstwirtschaftliche Bestandsaufnahme. Evangelische Erwachsenenbildung Worms-Wonnegau. Lutherkirche Worms, 05.11.2021
- SCHÜLER, G.: Optimierter Wasserrückhalt in der Fläche durch angepasste Forstwirtschaft – Erfahrungen aus dem Intereg-Projekt WaReLa. Eifelforum 2021, Online-Seminar, 31.05.2021
- SCHÜLER, G.: Ursache des Trockenstresses auf Schwemmfächern des Oberrheingrabens. Aktuelle Forschungsergebnisse für die forstliche Praxis. Trippstadt, 08.06.2021 / 07.09.2021
- SCHÜLER, G.: Wasserrückhalt im Wald. Forstamtleitungen, Regionalkonferenz Mitte, Serrig, 26.10.2021
- SCHÜLER, G.: Wasserrückhalt im Wald. Forstamtleitungen, Regionalkonferenz Nord, Hachenburg, 17.11.2021
- SCHÜLER, G.: Wasserrückhalt im Wald. Forstamtleitungen, Regionalkonferenz Süd, Waldleiningen, 16.11.2021
- SEEGMÜLLER, S.: Die Kiefern-Durchforstungsversuche in den Pfälzer Nordvogesen – eine Zwischenbilanz. Fortbildungstage für Forstreferendarinnen/ Forstreferendare an der FAWF 2021, 18.02.2021
- TRÖGER, C., HOHMANN, U.: Das Potential von Drohnen bei der ASP-Bekämpfung als Jagdhelfer. Aulendorfer Schwarzwildtagung 19.-22.10.2021 online (Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg, LAZBW)
- TRÖGER, C.: Luchs und Reh im Pfälzerwald, fachlicher Austausch mit KORA, Schweiz, Online Videokonferenz, 22.03.2021
- TRÖGER, C.: Von oben schauen, was unten los ist – Erkenntnisgewinn durch Perspektivwechsel, DBU Online Videokonferenz zu „Biodiversität und Digitalisierung“, 16.03.2021
- TRÖGER, C.: Von oben schauen, was unten los ist. Rehwildzählung mit Nachtdrohnen, Forstwissenschaftliche Tagung (FOWITA), Online Videokonferenz, 13.09.2021
- TRÖGER, C.: Interaktion von Luchs und Rehwild im Pfälzerwald, Abschluss-Tagung des Projekts "LIFE Luchs Pfälzer Wald, Annweiler am Trifels, 11.09.2021
- WINKLER, P., HAGEDORN, F., HÖLSCHER, A., GREVE, M., MEESENBURG, H., MEUSEBURG, K., RASPE, S., FETZER, J., MIKUTA, R., KAISER, K.: Leaching of phosphorus from organic layers and within the soil of 18 forests with varying soil P stocks. Poster Presented at the Ecosystem Nutrition 2021, Freiburg.

Abschlussarbeiten in Projekten der FAWF

Jonas Baltruschat**Bachelorarbeit****Analyse der Entwicklung von kleinflächiger Trauben-Eichen-Naturverjüngung in Lichtkegeln im Pfälzerwald**

Leitung: Prof. Stefan Ruge (HS für Forstwirtschaft Rottenburg)
 Zweitprüfer: Hans-Peter Ehrhart
 Betreuung: Michael Muth

Lea Lang**Bachelorarbeit****Einfluss der Bodenschutzkalkung auf das Wachstum von gepflanzten Buchenklumpen**

Leitung: Dr. Kohler, Prof. Dr. Kahle (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)
 Betreuung: Dr. Martin Greve

Anja Lef**Bachelorarbeit****Analyse der zukünftigen Entwicklung ausgewählter Klimaindikatoren für das Handlungsfeld Landwirtschaft in Rheinland-Pfalz auf Grundlage von Klimaprojektionen**

Leitung: Prof. Dr. Oleg Panferov, TH Bingen
 Betreuung: Philipp Reiter

Natalie Schaal**Bachelorarbeit****Lockmittel für das Europäische Reh (*Capreolus capreolus*) innerhalb der Vegetationsperiode 2020 im Forstrevier St. Germanshof, RheinlandPfalz**

Leitung: Dr. Martina Hudler, Hochschule Weihenstephan Triesdorf
 Betreuung: Dr. Ulf Hohmann

Martin Trošelj**Masterarbeit****Influence of liming and phosphorus application on extractable P in soil and P concentrations in forest trees**

Leitung: Prof. Dr. Franz Wiesler (Uni Hohenheim, LUFA Speyer)
 Betreuung: Dr. Martin Greve

Ausbildung von Praktikantinnen und Praktikanten

Friedmann, Michael

Kühmichel, Stephanie

Kuhn, Lukas

Lef, Anja

Melis, Ricardo

Morgane, Alisch

Rueff, Maria

Schramek, Fabian

Ausrichtung von Fachexkursionen, Fachtagungen, Führungen und Lehrgängen

Fachtagung Klimawandelanpassung, Abschlussveranstaltung des Projektes KlimawandelAnpassungCOACH RLP (MATTHES, KLEBER, SAUER, REITER)	25.02.2021
Schulung „Ausbildung zum / zur Multiplikator*in für Klimawandelfolgen in den>NNL RLP“ (MATTHES, KLEBER, SAUER)	08.04. und 09.04.2021
Schulung „Klimawandel und Klimawandelfolgen“ für Journalist*innen (MATTHES, KLEBER, SAUER)	04.05.2021
Eifelforum „Klimawandel und Wassermanagement“. Grenzüberschreitende Online-Seminarreihe. Organisation und Moderation (MATTHES)	31.05.2021
„Das Naturwaldreservat Langendell / Kernzone Hundsberg“. Exkursionsführer zum Pressetermin mit der „Rheinpfalz“ anlässlich der Einweihung der Infotafel im NWR Langendell / KZ Hundsberg im FA Johanniskreuz. (BALCAR)	31.05.2021
Exkursionstag der Hochschule Rottenburg Themen: Nährstoffnachhaltigkeit und Vulnerabilitätsstufen (SCHUCK)	07.06.2021
Schulung der Aufnahmeteams zur Bedienung des WSE-Aufnahmeprogramms (SCHWAPPACHER)	12.-14.07.2021
Schulung der Bereichsleiter zur Bedienung des WSE-Aufnahmeprogramms (SCHWAPPACHER)	15.07.2021
„Das Naturwaldreservat Rotenberghang – Entwicklungen nach Windwurf“. Exkursionsführer zur Fachexkursion mit dem Arbeitskreis Wald der POLLICHIA e. V. in das NWR Rotenberghang im Forstamt Kaiserslautern. (BALCAR, EDINGER)	18.07.2021
Schulung zur Erstellung der Klimawandel-Parcours zum Thema „Unser Wald in der Klimakrise“ (KLEBER)	24.08.2021
Exkursion Projekt MooReSax: Hangbrücher des Hunsrück (MoorWaldBilanz) (GAUER)	05.10.2021
Exkursionstag Universität Trier, Thema: Forstliche Standortkartierung in RLP (SIEBERT)	19.10.2021

Öffentlichkeitsarbeit

Interview / Presse / Funk / Fernsehen

Interview zu Fünf Fragen zum Thema „Klimakrise - wie kann der Wald zum Wasserrückhalt beitragen“. Wald. Werte.Wir. Zeitschrift der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Landesforsten, Ausgabe 3/21 (SCHÜLER)

Fernsehbeitrag SWR (Wetter) „Junge Riesen“ am 07.01.2021 (LEMMEN)

Beitrag klimaangepasster Hitzeschutz unter Vermeidung von Klimaanlage, Telefongespräch für „Die Rheinpfalz“ am 12.02.2021 (KLEBER)

Interview Frankfurter Allgemeine Zeitung (WIEBKE HÜSTER) zum Waschbärmanagement. Erschienen unter dem Titel „O weh, Rocky Raccoon! Niedlich, aber schädlich: Der Waschbär“ am 19.02.2021 (HOHMANN)

SWR-Radiointerview zum Waschbär, 10.03.2021 (HOHMANN)

Pressebericht „Mammutbaumplantage“, Die Rheinpfalz, April 2021 (LEMMEN)

Begegnung und Interview mit Gerald Klamer anlässlich des Projekts „Waldbegeisterung“ (Förster KLAMER wandert auf seiner 6.000 km Tour durch Deutschlands Wälder) am 12.04.2021 im Haus der Nachhaltigkeit in Johanniskreuz (MATTHES)

Beitrag Klimawandel im Oberrheingraben für die Zeitschrift „aktiv dabei“ des Speyerer Seniorenbüros am 19.05.2021 (MATTHES, REITER, KLEBER)

Beitrag schriftliches Interview „Klimawandelfolgen für den Wald“ für „Die Rheinpfalz“ am 19.05.2021 (MATTHES, KLEBER)

Telefoninterview zu „Wald und Klimawandel“ im Vorfeld des Waldgipfels der Bundesregierung für „Der Tagesspiegel“ am 01.06.2021 (MATTHES)

Fernsehinterview zu „Wald und Klimawandel“ im Vorfeld des Waldgipfels der Bundesregierung für das ZDF-Morgenmagazin (moma) am 02.06.2021 (MATTHES)

Telefoninterview zu „Klimawandelserie – Neue Tier- und Pflanzenarten und Auswirkungen auf die Gesundheit“ für Kreisredaktion der Rheinpfalz in Kaiserslautern am 02.07.2021 (KLEBER)

Wald – mit dem Förster Hans-Peter Ehrhart, Episode 17 Global Gedacht, Podcast, Spotify, https://open.spotify.com/episode/OR6okbXCrPYYsET4Zar8SY?si=i7F7IQ09Q1WDMIM3B3PtBA&dl_branch=1 am 04.07.2021 (EHRHART)

Interview zu Der Wald und das Wasser - Warum Bäume und Grundwasser eine wechselseitige Beziehung haben. Allgemeine Zeitung Bad Kreuznach, S. 20, 03.07.2021 (SCHÜLER)

Telefoninterview zu „Klimawandel und Landwirtschaft in der Vorderpfalz“ für die Rheinpfalz am 12.07.2021 (SAUER)

Telefoninterview zu „Kohlenstoffspeicherung im Landstuhler Bruch“ für die Rheinpfalz am 13.07.2021 (SAUER)

Verschiedene Interviews für Fernsehen (SWR 3 RP aktuell), Rundfunk (SWR Studio Mannheim-Ludwigshafen) und Zeitung (Rheinpfalz) anlässlich des Beginns der Waldzustandserhebung für Rheinland-Pfalz am 14.07.2021 (ENGELS)

Unterstützung der Hitzetour in Alzey zur Sensibilisierung von Verwaltung und Öffentlichkeit am 16.07.2021 (KLEBER)

Interview für die Rheinpfalz am Sonntag für den Artikel „Wider den Hitzestau – Wie sollen sich Kommunen für den Klimawandel rüsten? – Nicht erst seit der Eifel-Katastrophe ist das ein Thema. Ulrich Matthes berät zu möglichen Lösungsansätzen.“ am 25.07.2021 (MATTHES)

Telefoninterview zum neuen IPCC-Weltklimabericht für den Trierer Volksfreund am 11.08.2021 (MATTHES)

Schriftlich beantwortete Fragen zur Waldbrandgefahr in Rheinland-Pfalz für SWR Aktuell Redaktion Online RP am 13.08.2021 (KLEBER)

Experteninterview zur LILE-Erstellung 2023-2027, EU-LEADER-Bewerbung Landkreis Südwestpfalz durch die Lokalen Aktionsgruppe Pfälzerwald plus, Andrea Talevski, 16.08.2021 (HOHMANN)

Schriftlich beantwortete Fragen zur Ausbreitung gebietsfremder Arten in Rheinland-Pfalz für dpa am 17.08.2021 (KLEBER)

Ist unser Wald noch zu retten? Podcast bei Handelsblatt Green <https://www.handelsblatt.com/audio/green-podcast/handelsblatt-green-ist-unser-wald-noch-zu-retten-zwei-experten-geben-antworten/27578908.html> am 31.08.2021 (EHRHART)

Experteninterview zur Erhebung von Wildtierpopulationsdaten durch luftgestützte multisensorielle Fernerkundungsmethoden. 3.9.2021 durch Sandra Wauligmann und Prof. Dr. Jens Bongartz (Infernum und Frauenhofer-Institut. Oberhausen) (HOHMANN)

Schriftlich beantwortete Fragen zu „Wald leidet in bisher unvorstellbarem Maße“ für LEO Naturreich am 06.09.2021 (KLEBER)

Telefoninterview am 07.09.2021 für Beitrag „Klimawandel in der Südpfalz“ in der Sonderbeilage „Dehäm“ von Wochenblatt und Trifels Kurier, Ausgabe Südpfalz, 01.10.2021 (MATTHES)

Pressebericht „Esskastanienenernte“, Die Rheinpfalz, Oktober 2021 (LEMMEN)

Fernsehbeitrag SWR (Wetter) „Hainbuchenernte“ am 05.10.2021 (LEMMEN)

Arbeitstreffen zum geplanten fotografischen Landschaftsmonitoring im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen u.a. mit dem Bezirksverband Pfalz (Online-Veranstaltung) am 18.10.2021 (EDINGER)

Fernseh-Interview am 27.10.2021 für SR Fernsehen zu „Welche Klimafolgen zeigen die saarländischen Wälder und welche Strategien können Ihre Anpassungsfähigkeit steigern?“ (MATTHES)

Pressekonferenz „Herausforderung Klimawandel. Der Kongress“ am 27.10.2021 in Saarbrücken (MATTHES)

Wenn das Land vertrocknet: Auch Rheinland-Pfalz verliert immer mehr an Boden, am 28.10.2021, Zur Sache Rheinland-Pfalz, SWR Fernsehen RP (SIEBERT)

Fernsehbeitrag SWR (Wetter) „Klimawandel/Esskastanienenernte“ am 29.10.2021 (LEMMEN)

Interview zu Klimawandelfolgen für den Wald und die Forstwirtschaft für Schülerinnen der Europa-AG des St. Franziskus Gymnasiums Kaiserslautern am 02.11.2021 (KLEBER)

Interview zu Stadtbaumarten für die Rheinpfalz Redaktion Wörth am 04.11.2021 (KLEBER)

Interview zu invasiven Neophyten für Rheinpfalz am 24.11.2021 (KLEBER)

Fachliche Mitwirkung an der Pressekonferenz des Ministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz anlässlich der Veröffentlichung des Waldzustandsberichtes für das Saarland am 03.12.2021. (ENGELS, SCHRÖCK)

Interview zu Baumarteneignungen für „Rheinpfalz Wissen“ am 15.12.2021 (KLEBER)

Fachliche Mitwirkung an der Pressekonferenz des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität anlässlich der Veröffentlichung des Waldzustandsberichtes für Rheinland-Pfalz am 21.12.2021 (ENGELS, GREVE, SCHRÖCK)

Internet

Pflege des Interauftritts der FAWF (EHRHARDT, EHRHART, REITER, ROMERO, SCHWAPPACHER, WUNN)

Pflege der Internetseiten des Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrums für Klimawandelfolgen (www.klimawandel-rlp.de) (HUCKSCHLAG, REITER, SAUER).

Pflege der Internetseiten des Klimawandelinformationssystems Rheinland-Pfalz (www.kwis-rlp.de) (HUCKSCHLAG, REITER, SAUER).

Kooperationen/Arbeitstreffen

KlimawandelAnpassungsCOACH Besprechungen am 04.01.2021 und 22.03.2021 online (MATTHES, SAUER, KLEBER)

Worms-Projektmeetings (Besprechungen, Workshops) am 12.01.2021, 22.02.2021, 02.03.2021, 08.03.2021, 10.03.2021, 17.03.2021, 24.03.2021, 08.04.2021, 12.04.2021, 13.04.2021, 21.04.2021, 28.04.2021, 05.05.2021, 09.06.2021, 24.06.2021, 14.07.2021, 26.07.2021, 28.07.2021, 06.09.2021 und 28.09.2021 online (KLEBER, SAUER)

Arbeitsgruppentreffen „Themenheft Klimawandel“ mit LfU am 12.01.2021, 29.01.2021, 05.02.2021, 05.03.2021 und 28.05.2021 online (REITER, SAUER)

Buche-Trockenstress-Meeting am 14.01.2021 online (MATTHES, REITER, KLEBER)

Kooperation Starkregen DWD – RLP am 19.01.2021 online (SAUER)

Arbeitstreffen Best-Practice-Reihe „KommunenMachenKlima“ am 19.01.2021, 09.02.2021, 09.03.2021, 13.04.2021, 08.06.2021, 10.08.2021, 01.09.2021, 19.10.2021 und 30.11.2021 online (KLEBER)

Arbeitstreffen zur Vorbereitung des Interreg VI-Programms Euregio Maas-Rhein 2021-2027 am 21.01.2021 online (KLEBER)

KLIWA Arbeitskreissitzung am 29.01.2021, 20.05.2021 und 08.10.2021 online (SAUER)

KLIWA Arbeitsgruppe Starkregen/Bodenerosion am 12.02.2021 online und am 28.10.2021 in Mainz (SAUER)

Planungsgespräch Bodenschutz online am 20.03.2021 (SAUER)

Expertenworkshop „Gesundheit – Netzwerk im Rahmen von CoHeat der LMU München“ am 03.03.2021 online (KLEBER)

Besprechung Indikatorenmonitoring mit LfU am 05.03.2021, 15.03.2021, 19.04.2021, 27.04.2021, 12.07.2021, 17.09.2021 und 03.12.2021 online (KLEBER, REITER, SAUER)

Arbeitsgruppentreffen „Auswertung klimatologischer Daten für RLP“ am 06.04.2021 und 02.09.2021 online (REITER, SAUER)

Kooperationsgespräch mit Ref. 61 und Ref. 72 des LfU am 12.04.2021 online (MATTHES, REITER)

Kooperationsgespräch Starkregen mit IBH/KHH am 15.04.2021, 18.05.2021 und 17.08.2021 online (MATTHES, KLEBER)

Steuerungsgruppensitzungen SDG Modellregion Pfälzerwald am 15.04.2021 und 08.09.2021 online (MATTHES, KLEBER)

Bund-Länder-Fachgespräch „Klimafolgen“ am 21.04.2021, 22.04.2021 und 12.11.2021, 18.11.2021, 29.11.2021 online (SAUER)

Bund-Länder-Fachgespräch „Interpretation regionaler Klimamodelldaten“ am 05.05.2021, 06.05.2021 und 12.11.2021, 18.11.2021, 29.11.2021 online (REITER, SAUER)

- Arbeitsgruppentreffen „Barrierefreiheit kwis“ am 10.05.2021 online (REITER, SAUER)
- Vorbereitung KLIWA Symposium 2022 am 17.05.2021, 14.06.2021 und 29.09.2021 online (SAUER)
- Arbeitsgruppentreffen zur Beantragung Projekt „SONAR“ am 27.08.2021, 18.10.2021 und 15.12.2021 online (REITER, SAUER)
- Dienstbesprechung der Abt. 7 des MKUEM Bodenschutz am 08.09.2021, online (SAUER)
- Arbeitsgruppentreffen „MINT-Region Pfälzerwald“ am 09.09.2021 online (KRANZ)
- Bewertungsbeirat zur Vergabe der Landesgartenschau 2027 am 22.09.2021 (online), 15.11.2021, 17.11.2021, 18.11. 2021, 19.11.2021, 22.11.2021, 24.11.2021 und 10.12.2021 (online) (KRANZ)
- Vierteljährlicher Austausch zu aktuellen Entwicklungen mit Landkreistag RLP/Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen/EARLP am 29.09.2021 und 08.12.2021 online (MATTHES, KRANZ)
- Kooperationstreffen Sparkling Science: „ActNow! – Education for Climate Action. Partizipative Forschung und Entwicklung für eine handlungsorientierte Klimabildung“ am 01.10.2021, 06.10.2021, 07.10.2021, 20.10.2021, 05.11.2021 und 15.11.2021 online (KRANZ)
- Kooperationstreffen „Wissen und Handeln in der Klimabildung“ am 12.10.2021, 20.10.2021, 29.10.2021, 04.11.2021, 26.11.2021., 01.12.2021 und 15.12.2021 online (KRANZ)
- Klimanavigator Portalversammlung am 19.10.2021 online (SAUER, KRANZ)
- Sitzung der projektbegleitenden Arbeitsgruppe ELSA („Entwicklung naturnaher Eichenwälder für die Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*) und andere gefährdete Insektenarten“) (Online-Veranstaltung) am 28.10.2021 (EDINGER)
- Fachworkshop AG Waldbiodiversitäts-Monitoring der forstlichen Versuchsanstalten für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald) am 02. und 03.11.2021 in Braunschweig (EDINGER)
- Kommunaler Klimapakt AG-Treffen am 10.11.2021 und 29.11.2021 online (KRANZ, KLEBER)
- Austausch „Klimadaten für die Standortkartierung“ am 23.11.2021 online (REITER)
- Arbeitstreffen „Vereinskompass – Kommunikation von Klimaanpassungsempfehlungen für Vereine“ am 26.11.2021 online (KRANZ)
- MoselAdaptiv-Projektstreffen am 15.12.2021 online (REITER)
- Kooperationstreffen Klimakommunikation: „Kritisches Denken in der Klimakrise“ am 29.11.2021 und 20.12.2021 online (KRANZ)
- Austausch zur Beantragung eines Projektes innerhalb „REGULUS“-Ausschreibung des BMBF mit Geoinformatik Uni Trier am 13.12.2021, 17.12.2021 und 20.12.2021 online (REITER, SAUER)
- Austausch AG-Treffen „Arbeitsempfehlungen für die Klimaresilienzentwicklung bzw. -Anpassung aus den RCP- und SSP-Szenarien und Regionalauswertungen“ am 16.12.2021 online (SAUER, REITER, KLEBER)
- Kooperation mit den Klimawandelzentren benachbarter Bundesländer**
- Austausch "Indikatoren- und Kennwert-Harmonisierung" mit dem „Kompetenzzentrum Klimawandel“ der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg am 17.03.2021 online (REITER)
- 4-Länder-Treffen – Hessen, Baden-Württemberg, Thüringen, Rheinland-Pfalz am 04.10.2021 online (MATTHES, SAUER, KLEBER)

Mitarbeit in Arbeitsgruppen und Gremien

Videokonferenz-Sitzung der AG Wildschadensbewertung des DFWR (JOCHUM)	18.01.2021
Bund-Länder-AG Bodenzustandserhebung im Wald, Videokonferenz (GREVE)	25.01.2021
Sitzung ForUmV-AG, Videokonferenz (Schröck, GREVE)	24./25.02.2021
Videokonferenz-Sitzung der AG Wildschadensbewertung des DFWR (JOCHUM)	01.03.2021
Ad hoc AG Moormonitoring im Wald, Videokonferenz (GAUER)	02.03.2021
Sitzung der AG Kooperation FAWF Trippstadt mit FVA Freiburg (EHRHART, SCHRÖCK) (online)	05.03.2021
Videokonferenz-Sitzungen der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft „Erhaltung forstlicher Genressourcen“ (LEMMEN)	09./10.03.2021
Bund-Länder-AG Bodenzustandserhebung im Wald, Videokonferenz (GREVE)	14.04.2021
Sitzung der AG Kooperation FAWF Trippstadt mit FVA Freiburg (EHRHART, SCHRÖCK) (online)	29.04.2021
Sitzung des wissenschaftlichen Beirates der Erich Schmidt Sattelmühle Stiftung (EHRHART) (online)	30.04.2021
Sitzung ForUmV-Unterarbeitsgruppe Stoffbilanzen (GREVE)	12.05.2021
Videokonferenz-Sitzung der PEFC AG Rheinland-Pfalz (JOCHUM)	17.05.2021
AK Forstlicher Luftbildinterpreten, Tagung der mit Fernerkundung befassten Fachleute der Forstlichen Versuchsanstalten und Fakultäten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, Videokonferenz (ENGELS)	17.-19.05.2021
Videokonferenz-Sitzungen der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft „Erhaltung forstlicher Genressourcen“ (LEMMEN)	20./21.05.2021
KWF - Fachkongress – virtuelles Training, Videokonferenz (GAUER)	02.06.2021
Videokonferenz-Sitzung der AG Wildschadensbewertung des DFWR (JOCHUM)	09.06.2021
Bund-Länder-AG Bodenzustandserhebung im Wald, Videokonferenz (GREVE)	10.06.2021
UBA-Fachgespräch: Fachgespräch zum Klimafolgen-Bodenmonitoring-Verbund (GREVE)	15.06.2021
Abstimmungskurs der Bund-Länder AG „Inventurleiter der Waldzustandserhebung“ in Freising (ENGELS, SCHRÖCK, SCHMIDT, WEHNER)	22.-24.06.2021
Videokonferenz-Sitzung der Deutschen Kontrollvereinigung (LEMMEN)	24.06.2021
KWF - Fachkongress, Videokonferenz (GAUER)	25.06.2021
Bund-Länder AG „Inventurleiter der Waldzustandserhebung“; Videokonferenz (ENGELS)	28.06.2021
Sitzung der AG Kooperation FAWF Trippstadt mit FVA Freiburg (EHRHART, SCHRÖCK) (online)	29.06.2021
Jahresarbeitsstagung der Leiter/Innen der deutschsprachigen Forstlichen Versuchsanstalten in Erfurt (EHRHART)	12.-14.07.2021
Bereitung des Güteausschusses der Deutschen Kontrollvereinigung in Rheinland-Pfalz (LEMMEN)	15./16.07.2021

Sitzung der AG Kooperation FAWF Trippstadt mit FVA Freiburg (EHRHART, SCHRÖCK) (online)	16.07.2021
Gemeinsames IT-Treffen FVA-FAWF, Freiburg (WUNN)	22.07.2021
Sitzung der AG Kooperation FAWF Trippstadt mit FVA, Freiburg (EHRHART, SCHRÖCK)	23.07.2021
Gemeinsames Treffen der Personalräte FVA-FAWF, Freiburg (WUNN)	14./15.09.2021
Gutachterbereisungen zur Erntezulassung (LEMMEN)	16.09.2021
Gutachterbereisungen zur Erntezulassung (LEMMEN)	23.09.2021
Tagung der Darrleiter (LEMMEN)	28./29.09.2021
Sitzung der AG Kooperation FAWF Trippstadt mit FVA Freiburg (EHRHART, SCHRÖCK) (online)	29.09.2021
Jahrestagung der AFSV vom 29.9. bis 2.10.2021 im Niedersächsischen Forstamt Ahlhorn - Entwicklung einer intensiv genutzten Landschaft, Nährstoffarme? Waldstandorte im Wandel (GAUER)	29.09.-02.10.2021
Klausurtagung zur Kooperation FVA-FAWF in Trippstadt (EHRHARDT, EHRHART, WUNN)	05./06.10.2021
Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung „Forsteinrichtung unter dem Einfluss von realen und projizierten Standortsänderungen“ inklusiv Sitzung des Ständigen Ausschusses (GAUER)	06.-08.10.2021
Sitzung der AG Kooperation FAWF Trippstadt mit FVA Freiburg (EHRHART, SCHRÖCK) (online)	11.10.2021
Videokonferenz-Sitzung der AG Wildschadensbewertung des DFWR (JUCHUM)	13.10.2021
Klausurtagung zur Kooperation FVA-FAWF in Bretzenheim (BÜCKING, EHRHARDT, EHRHART, WUNN)	12./13.10.2021
Bund-Länder-AG Bodenzustandserhebung im Wald, Humusansprache.Workshop in Arnsberg (GREVE)	12.-14.10.2021
Klausurtagung zur Kooperation FVA-FAWF in Trippstadt (BÜCKING, EHRHARDT, EHRHART, WUNN)	19./20.10.2021
Auswahl von Flächen für das Moorbodenmonitoring (RLP) (GAUER, GREVE)	20.-21.10.2021
Gutachterbereisungen zur Erntezulassung (LEMMEN)	27.10.2021
AK Forstlicher Luftbildinterpreten, Tagung der mit Fernerkundung befassten Fachleute der Forstlichen Versuchsanstalten und Fakultäten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, Videokonferenz (ENGELS)	08.-10.11.2021
Gemeinsames IT-Treffen FVA-FAWF, Trippstadt (SCHWAPPACHER, WUNN)	10./11.11.2021
Bund-Länder-AG Bodenzustandserhebung im Wald, Videokonferenz (GREVE)	12.11.2021
Leitung der deutsch-französischen AG Biodiversität im grenzüberschreitenden Biosphärenreservat Pfälzerwald-Vosges du Nord im Biosphärenhaus Fischbach bei Dahn (EHRHART)	19.11.2021
Videokonferenz-Sitzungen der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft „Erhaltung forstlicher Genressourcen“ (LEMMEN)	23./24.11.2021

Sitzung ForUmV-AG, Videokonferenz (SCHRÖCK, GREVE)	23./24.11.2021
Bund-Länder AG „Inventurleiter der Waldzustandserhebung“, Waldzustandserhebung und Fernerkundung; Videokonferenz (ENGELS)	30.11.2021
Videokonferenz-Sitzung der AG Wildschadensbewertung des DFWR (JUCHUM)	02.12.2021
Sitzung des wissenschaftlichen Beirates der Erich Schmidt Sattelmühle Stiftung (EHRHART) (online)	10.12.2021
Arbeitstreffen der Projektgruppe Naturwälder (Online-Veranstaltung) (EDINGER)	14.12.2021
Sitzung des Steuerungskreises Gemeinsame Forstliche Forschungsanstalt (EHRHART) (online)	15.12.2021
Videokonferenz-Sitzung des Sachverständigenbeirates der Länderzüchter (LEMMEN)	16.12.2021
Sitzung Wissenschaftlicher Beirat des französischen Forstlichen Umweltmonitorings RENECOFOR, Frankreich (EHRHART) (online)	17.12.2021
Bund-Länder-AG Bodenzustandserhebung im Wald, Videokonferenz (GREVE)	21.12.2021

