

# Erhaltung gefährdeter Auenwälder am Oberrhein durch Verlagerung des Kiesabbaus

## Preserving endangered floodplain forests along the Upper Rhine by relocating gravel extraction sites

Volker Späth

### Zusammenfassung

Das Ziel des Pariser Klimaabkommens von 2016, die globale Erwärmung der Erdatmosphäre auf maximal 2,0 °C und möglichst auf 1,5 °C zu begrenzen, wird offenkundlich verfehlt. Umso wichtiger ist es, in Hinblick auf den Klimawandel in Deutschland und die damit einhergehende zunehmende Sommertrockenheit die Art von Wäldern zu schützen, die großes Potenzial besitzen, den sich ändernden Klimabedingungen standzuhalten. Auenwäldern kommt hierbei eine große Bedeutung zu: Sie leisten nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz, sondern erfüllen auch weitere wichtige Ökosystemleistungen wie bspw. die Sauerstoffproduktion oder die Kühlung benachbarter Siedlungen. Außerdem können Auenwälder große Mengen Kohlenstoff binden und stellen damit bedeutende CO<sub>2</sub>-Senken dar. Trotz ihrer offensichtlichen Systemrelevanz sind Auenwälder jedoch gefährdet und werden am Oberrhein für den Kiesabbau gerodet. Um einen weiteren Verlust dieser wichtigen Ökosysteme zu verhindern, müssen umgehend Vorgaben der Raumordnung angepasst und Ersatzstandorte für den Kiesabbau gefunden werden.

Auenwald – Kohlenstoffsенke – Kiesabbau – Oberrhein – Klimawandel – Waldzerstörung – Ökosystem

### Abstract

The goal of the 2016 Paris climate agreement to limit global warming of the atmosphere to a maximum of 2.0 °C and, if possible, to 1.5 °C is clearly being missed. This makes it all the more important, in view of climate change in Germany and the associated increase in summer drought, to preserve the types of forests that have great potential to withstand changing climatic conditions. Floodplain forests are of great importance in this respect: They not only make an important contribution to flood protection, but also deliver other vital ecosystem services such as oxygen production or cooling neighbouring human settlements. In addition, floodplain forests can sequester large amounts of carbon and thus represent significant CO<sub>2</sub> sinks. Despite their obvious systemic relevance, however, floodplain forests are endangered and are being cleared in the Upper Rhine Valley for gravel extraction. In order to prevent further loss of these important ecosystems, spatial planning guidelines must be adapted immediately and substitute sites for gravel extraction must be found.

Floodplain forest – Carbon sink – Gravel extraction – Upper Rhine – Climate change – Forest degradation – Ecosystem

Manuskripteinreichung: 30.5.2022, Annahme: 9.11.2022

DOI: 10.19217/NuL2022-02-03

## 1 Einleitung

Die extreme Trockenheit und Hitze der Sommer in den Jahren 2018, 2019 und 2020 haben in den deutschen Wäldern in Kombination mit Sturmereignissen und Massenvermehrungen von Borkenkäfern zu schweren forstwirtschaftlichen Schäden geführt, deren Gesamtumfang sich erst in den kommenden Jahren abschließend beziffern lassen wird. Auf bundesweit schätzungsweise 285.000 ha Waldfläche – meist ehemalige Reinbestände aus Fichten (*Picea abies*) und Kiefern (*Pinus spec.*) – sind die Bäume abgestorben (Höltermann 2021). Besonders der Ausfall der Kiefer in der Rheinebene ist erstaunlich, da diese Baumart selbst in den wärmsten und trockensten Teilen Baden-Württembergs – in der sog. Trockenaue zwischen Basel und Breisach – von 1960 bis heute gewachsen ist (Abb. 1) und auf der Niederterrasse zwischen Karlsruhe und Frankfurt große Flächen einnimmt. Während die Wälder auf relativ trockenen Standorten damit häufig ihre Bedeutung für den Klimaschutz verlieren, leisten die überschwemmten Auenwälder auch in Zeiten des Klimawandels einen effektiven Beitrag zum Klima- und Hochwasserschutz. Die regelmäßigen Überflutungen in Auenwäldern verbessern die Kohlenstoffspeicherung und gleichen auf diese Weise



**Abb. 1:** Wassermangel und hohe Temperaturen töten selbst die Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) wie hier bei Neuenburg am Rhein. (Foto: Volker Späth)

Fig. 1: Lack of water and high temperatures kill even the Scots pine (*Pinus sylvestris*), e. g. here near Neuenburg on the Rhine.

**Tab. 1: Übersicht der Auenstufen am Oberrhein (Grundlage: Pegel Maxau/Oberrhein, Zeitreihe 1968 – 1999; Quelle: Regierungspräsidium Freiburg 2017.**

Table 1: Overview of floodplain stages in the Upper Rhine Valley (basis: gauge Maxau/Oberrhein, time series 1968 – 1999; source: Regierungspräsidium Freiburg 2017.

Auenzone	Mittlere Überflutungsdauer 1.4. – 30.9. [Tage]	Maximale Überflutungsdauer 1.4. – 30.9. [Tage]	Mittlere Überflutungsdauer im Jahr [Tage]	Maximale Überflutungsdauer im Jahr [Tage]	Pegel Maxau [m]	Überflutungshöhe [m]
Tiefe Weichholzaue	> 60	> 140	> 90	> 190	4,80 – 5,40	> 2,70
Übergang Weichholz-/Hartholzaue	60 – 33	140 – 110	90 – 50	190 – 130	5,40 – 5,90	2,70 – 2,20
Tiefe Hartholzaue	33 – 15	110 – 65	50 – 25	130 – 80	5,90 – 6,40	2,20 – 1,70
Mittlere Hartholzaue	15 – 4	65 – 35	25 – 7	80 – 42	6,40 – 7,20	1,70 – 0,90
Hohe Hartholzaue	4 – 1	35 – 10	7 – 3	42 – 15	7,20 – 7,80	0,90 – 0,30
Oberste Hartholzaue	< 1	< 10	3 – 1	< 15	7,80 – 8,10	0,30 – 0,00

CO<sub>2</sub>-Emissionen in besonderem Maß aus. Ein großer Anteil ehemaliger Auenflächen in Deutschland ist jedoch inzwischen verloren gegangen (BMU, BfN 2021) – das betrifft insbesondere auch die Auenwälder am Oberrhein, die im Folgenden betrachtet werden. Nur 1 – 2 % der ursprünglichen Auenflächen am Oberrhein beherbergen noch auentypische Lebensgemeinschaften (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 1993). Ein durchgängiger Biotopverbund ist damit nicht mehr gewährleistet (Harms et al. 2018). Einer der Gründe für den Rückgang der Auenwälder ist der fortschreitende Kiesabbau.

Die Silberweidenwälder der Weichholzaue sind nach der Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie als prioritärer Lebensraumtyp (LRT) Auenwälder mit Erle, Esche und Weide\* (LRT 91E0\*) geschützt. Prägend sind periodische Überflutungen, wodurch eine hohe Strukturvielfalt entsteht, die für Pionierarten eine besondere Bedeutung hat. Auch die auf den höher gelegenen Standorten stockenden naturnahen Hartholzauenwälder sind als LRT 91F0 geschützt. Die Rheinauenwälder des LRT 91E0\* und 91F0 sind im Gebiet häufig eng miteinander verzahnt und nehmen etwa gleich große Flächenanteile ein.

## 2 Ökologie der Auen und Auenwälder am Oberrhein

## 2.2 Klimastabilität der Auenwälder am Oberrhein

### 2.1 Standortbedingungen und Vegetation

Im Gegensatz zu den Auenstandorten gefährdet wochenlange Trockenheit in Verbindung mit Temperaturen von bis zu 40 °C v.a. Wälder in der Oberrheinebene auf sandig-kiesigen Böden ohne Grundwasseranschluss. Betroffen sind insbesondere die sog. Hardtwälder auf der geologischen Niederterrasse zwischen Rastatt und Mannheim. Hier sind praktisch alle Baumarten inkl. der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) von Trocken- und Hitzeschäden betroffen (Erbacher 2022). Während auf der Niederterrasse die sandigen Böden schnell austrocknen und das Grundwasser in einer Tiefe von über 10 m von den Baumwurzeln nicht mehr erreicht wird, wachsen die Auenwälder in Rheinnähe vielerorts auf lehmigen Böden, die das Wasser sehr gut speichern. Zudem steht das Grundwasser in wenigen Metern Tiefe an und ist in der Regel für die Baumwurzeln gut erreichbar. Außerdem werden viele Standorte im Sommer regelmäßig vom Rhein überschwemmt, sodass für die Auenwälder auch derzeit noch günstige Wuchsbedingungen mit viel Wasser, Wärme und Sonne zur Verfügung stehen.

Auen sind komplexe Ökosysteme, die im Wesentlichen durch den Wechsel der Wasserstände mit Trockenfallen und Überflutungen charakterisiert sind (Dister 1985a). Die Dynamik von Fließgewässern und des Wasserhaushalts sowie die große Strukturvielfalt der Vegetation sorgen für eine hohe Biodiversität. Naturnahe Auen stellen einen Lebensraum für viele seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten dar (Konold, Schaich 2006). Sie beherbergen die europaweit gefährdeten Auenwälder, die auf diese Standorte angewiesen sind (BMU, BfN 2021) sowie etwa zwei Drittel der heimischen Pflanzengesellschaften, obwohl sie nur 6 – 8 % der Fläche Deutschlands einnehmen (Mößmer 2000). Auen gehören somit zu den vielfältigsten und naturschutzfachlich wertvollsten Lebensräumen Mitteleuropas (Tockner et al. 2009).

Die tiefe Weichholzaue mit Silber-Weiden (*Salix alba*) und Schwarz-Pappeln (*Populus nigra*) am Oberrhein wird während der Vegetationsperiode (1.4. – 30.9.) im Mittel an mehr als 60 Tagen im Jahr überschwemmt (siehe Tab. 1 für einen Überblick über die Überflutungsdauer für alle Auenzonen). Ihre untere Grenze wird durch die Mittelwasserlinie bestimmt, die in Karlsruhe einem Abfluss von 1.250 m<sup>3</sup>/s entspricht. Die tiefe Hartholzaue wird im Mittel 15 – 33 Tage während der Vegetationsperiode überflutet. Hier wachsen Bäume wie Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Feld- und Flatter-Ulme (*Ulmus minor* und *U. laevis*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Linde (*Tilia* spp.) finden sich in der mittleren Hartholzaue, die im Mittel 4 – 15 Tage überflutet wird. Die hohe Hartholzaue steht zwischen einem Tag und bis zu 4 Tagen unter Wasser. Die oberste Hartholzaue wird im Mittel weniger als einen Tag überschwemmt und enthält weniger hochwassertolerante Arten wie Buche (*Fagus sylvatica*) und Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) (Regierungspräsidium Freiburg 2017). Neben den Überflutungen mit Höhen von bis zu 2,2 m in der tiefen Hartholzaue und über 2,7 m in der tiefen Weichholzaue prägen auch Niedrigwasserphasen die Standorte am Oberrhein. Während der Niedrigwasserphasen hat der Boden wieder eine gute Sauerstoffversorgung mit einer Begünstigung des Wurzelwachstums. Die Wasserstandsschwankungen in der Aue unterhalb von Iffezheim betragen bis zu 5 m (Regierungspräsidium Freiburg 2017).



**Abb. 2: An den Ufern der Rhône wie hier bei Montélimar wachsen üppige Auenwälder – trotz Klimawandel. (Foto: Volker Späth)**

Fig. 2: On the banks of the Rhône, such as here near Montélimar, lush floodplain forests grow – despite climate change.





**Abb. 3:** Blick auf die „Schweizer-Käse-Landschaft“ bei Rheinmünster im Landkreis Rastatt mit den wassergefüllten Becken mehrerer Kiesabbauflächen, die zum Teil aufgelassen sind, zum Teil in Betrieb. (Foto: Klaus-Jürgen Boos)

**Fig. 3:** View of the “Swiss cheese landscape” near Rheinmünster in the district of Rastatt with the water-filled basins of several gravel extraction sites, some abandoned, some in operation.

Dass auch die Rheinauenwälder zwischen Breisach und Mannheim zu den überwiegend klimastabilen Wäldern zählen könnten, zeigt das Beispiel der Rhône: Wie der Rhein kommt die Rhône aus den Alpen und hat statistisch die höchsten Wasserstände zur Hauptwachstumszeit der Wälder im Mai und Juni (Abb. 2, S.67). Die Rhône fließt zum Mittelmeer und durchfließt unterhalb von Valence in Südfrankreich ein Gebiet mit sommerlicher Trockenheit und hohen Temperaturen bis über 40 °C wie im Sommer 2019 am Oberrhein. Wer die Auenwälder entlang der Rhône besucht, wird feststellen, dass auch hier wüchsige Waldbestände aus Weiden (*Salix* spp.), Pappeln (*Populus* spp.) und Baumarten der Hartholzau auftreten. Überflutungswasser, Grundwasser und die hohe Speicherkapazität der Auenlehme ermöglichen die üppigen Vegetationsverhältnisse (Olivier et al. 2009). Dies spricht auch für eine Klimastabilität der Auenwälder am Oberrhein. Im Bereich der ausgebauten Rheinstrecke wird deren Wasserversorgung und Wuchskraft durch die ökologischen Flutungen in den Rückhalteräumen des Integrierten Rheinprogramms (IRP) noch verbessert, sodass sie weitgehend unabhängig von den Sommertemperaturen sind.

Im letzten Trockensommer 2022 konnten in der Rheinaue die Erfahrungen aus dem Trockenjahr 2003 bestätigt werden. Waldbäume auf den höher gelegenen Flächen mit kiesigem Untergrund entwickelten Schäden infolge lang anhaltender Trockenheit, weil in der Kiesschicht ein Kapillaraufstieg von Grundwasser nicht möglich und der lehmige Wurzelhorizont nur gering ausgeprägt ist. Im Gegensatz dazu konnte auf den Flächen mit mächtigen Auenlehmschichten überwiegend eine gute Vitalität und Wüchsigkeit beobachtet werden. Ein positiver Begleiteffekt langer sommerlicher Niedrigwasserphasen ist dabei die generative Verjüngung der Silberweide (*Salix alba*). So kam es 2003 und 2022 (extremes Niedrigwasser) erstmals wieder zu einer Weidenverjüngung in der Rheinaue zwischen Rastatt und Karlsruhe.

### 2.3 Ökosystemleistungen von Auenwäldern

Bedeutsame Ökosystemleistungen von Auenwäldern sind Sauerstoffproduktion, Kühlung benachbarter Siedlungen durch Frischluftentstehung und Luftaustausch sowie der Immissionsschutz von Wohnstätten und landwirtschaftlichen Nutzflächen durch die enorme Filterwirkung der Auenwälder. Außerdem binden Auenwälder mit ihrer enormen Wuchskraft überdurchschnittlich viel CO<sub>2</sub>. Am Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit (CEN) der



**Abb. 4:** Die Rodung alter Auenwälder (hier bei Iffezheim im Jahr 2014) zugunsten des Kiesabbaus muss der Vergangenheit angehören. (Foto: Volker Späth)

**Fig. 4:** The clearing of old floodplain forests (here near Iffezheim in 2014) for the purpose of gravel extraction must become a thing of the past.

Universität Hamburg wurde von Heger et al. (2021) eine Studie über den Kohlenstoffgehalt der Böden der Flussauen der mittleren Elbe veröffentlicht. Hierbei wurde festgestellt, dass ausgedeichte Flächen in ihren Böden 33 % weniger Kohlenstoff enthielten als die von der Elbe überschwemmten Flächen. Eine mit altem Auenwald bewachsene Überflutungsfläche speicherte am meisten Kohlenstoff. Bis in eine Tiefe von einem Meter enthielt der Boden in Auenwäldern der Elbe durchschnittlich 124 t Kohlenstoff pro ha. Andere Wälder in Deutschland speichern durchschnittlich nur 99 t Kohlenstoff pro ha (Heger et al. 2021) und damit deutlich weniger als Auenwälder. Überschwemmte Flussauen leisten hierdurch einen effektiven Beitrag zum Klima- und Hochwasserschutz. Bei Überschwemmungen geben Auenwälder dem Wasser Platz und nehmen es wie ein Schwamm auf.

### 3 Auswirkungen des Klimawandels auf den Abfluss des Rheins

Um die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft in Süddeutschland wissenschaftlich zu erforschen, arbeiten Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz seit vielen Jahren gemeinsam mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) in der Kooperation „KLIWA – Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ zusammen (Arbeitskreis KLIWA 2016, 2018a, 2018b; Kooperation

**Tab. 2:** Abbauflächen und Rohstoffsicherungsflächen im Auenwald zwischen Neuenburg am Rhein und Karlsruhe (Quelle: MLW BW 2020).

Table 2: Gravel extraction areas and raw material priority areas in the floodplain forest between Neuenburg on the Rhine and Karlsruhe (source: MLW BW 2020).

Gemarkungsgemeinde	Von Kiesabbau betroffene Auenwaldfläche [ha]	Von Rohstoffsicherung betroffene Auenwaldfläche [ha]
Breisach am Rhein	24,0	3,0
Schwanau	0,2	—
Kehl	3,4	12,0
Rheinau	27,0	—
Lichtenau	17,0	—
Rheinmünster	8,0	—
Iffezheim/Hügelsheim	11,0	23,0
<b>Summe</b>	<b>90,6</b>	<b>38,0</b>



**Abb. 5:** Blick auf die Rastatter Rheinaue – die bisher vom Kiesabbau verschonten üppigen Auenwälder am Rhein sind systemrelevant. (Foto: Klaus-Jürgen Boos)

Fig. 5: View of the Rhine floodplain near Rastatt – the lush floodplain forests along the Rhine, which have so far been spared from gravel extraction, are systemically important.



**Abb. 6:** Auenwälder sind die „Regenwälder der gemäßigten Zone“ (hier eine Aufnahme des Auenwalds bei Rheinmünster im Jahr 2014); ihre Zerstörung darf nicht hingenommen werden. (Foto: Volker Späth)

Fig. 6: Floodplain forests are the “rainforests of the temperate zone” (here a picture of the floodplain forest near Rheinmünster in 2014); their destruction is unacceptable.

KLIWA 2019a, 2019b). Für die internationale Flussgebietseinheit Rhein bearbeitet die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) das Thema Klimawandel mit dessen Auswirkungen auf den Rhein und dessen Einzugsgebiet (IKSR 2015). Die wesentlichen Aussagen beider Organisationen zum Status-quo sowie zu künftigen Entwicklungen lauten: Im hydrologischen Winterhalbjahr ist mit einer Zunahme der Niederschläge und der Abflüsse zu rechnen. Die frühzeitige Schmelze von Schnee und Eis kann zu einer Vorverlagerung der höheren Abflüsse im Sommerhalbjahr beitragen, was aber mit einer früher beginnenden Vegetationsperiode einhergeht. Im hydrologischen Sommerhalbjahr ist mit einer Abnahme der Niederschläge (aber mit einer Zunahme der Häufigkeit von Starkregenereignissen) und einer Zunahme der Niedrigwasserperioden zu rechnen. Die Zunahme der positiv auf die Vegetation wirkenden kleineren bis mittleren Hochwasser nach Starkregenereignissen ist in ihrem Ausmaß nicht zweifelsfrei quantifizierbar. Am Oberrhein wurde bspw. im August 2022 der Abfluss nach Starkregen in der Schweiz und in Südbaden schlagartig von extremem Niedrigwasser (ca. 400 m<sup>3</sup>/s) auf fast Mittelwasser (ca. 1.000 m<sup>3</sup>/s) erhöht und die Auengewässer wurden fast bis zu den tief stehenden Silberweiden aufgefüllt.

#### 4 Gefährdungen der Auen und Auenwälder am Oberrhein

Zwei Drittel der ehemaligen Auenflächen in Deutschland sind nach den Ergebnissen des Auenzustandsberichts aus dem Jahr 2021 verloren gegangen (BMU, BfN 2021). Am Rhein sind teilweise nur noch 10–20 % der ursprünglichen Auenflächen vorhanden. Am Oberrhein gingen oberhalb der letzten Staustufe Iffezheim fast alle freien Überflutungsflächen durch den Kraftwerksausbau verloren (BMU, BfN 2021). Diese nicht mehr natürlich überfluteten Flächen verloren ihren Charakter, der durch regelmäßige Überflutungen geprägt war (Dister 1985b).

Insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg haben sich entlang des Rheins viele Kiesabbauunternehmen angesiedelt. Zu den Standortvorteilen zählte die Möglichkeit zum Schifftransport, die geringe Betroffenheit landwirtschaftlicher Flächen und der relativ große Abstand zu Siedlungen (Abb. 3). In der „Schutzkonzeption für die südliche Oberrheinniederung“ sind in den Rheinauen zwischen Neuenburg am Rhein und Iffezheim insgesamt 22 Kiesgruben aufgelistet (Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein 1999).

Bisher wurden in diesem Rheinabschnitt auf rund 900 ha Kies abgebaut. Der Abbau ist meist mit dem Verlust alter Auenwälder verbunden (Abb. 4). Weitere rund 480 ha sind für den Rohstoffabbau zwischen Neuenburg am Rhein und Iffezheim und für die Rohstoffsicherung vorgesehen (MLW BW 2020). Dabei sind rund 120 ha Auenwald über den laufenden Abbau oder einen künftigen Abbau auf dafür vorgesehenen Rohstoffsicherungsflächen betroffen. Als konkrete Beispiele für die kritisierte Auenwaldzerstörung können die gegenwärtige Entwicklung und Kiesabbauplanung in Breisach, in Rheinau nördlich von Kehl und im Umfeld der Staustufe Iffezheim angeführt werden. Hier sind rund 24 ha bzw. 27 ha Auenwald vom Abbau und 23 ha Auenwald von der Rohstoffsicherung für den Kiesabbau betroffen (Regionalverband Südlicher Oberrhein 2019). Tab. 2 gibt eine Übersicht zu den Abbauflächen und Rohstoffsicherungsflächen in den einzelnen Gemeinden, die den Auenwald betreffen.

#### 5 Fazit

Auenwälder sind systemrelevant für die Stabilisierung der Lebensräume in Auen und tragen insbesondere am Oberrhein dazu bei, ein auch für den Menschen günstiges Klima zu erhalten (Abb. 5). Sie sollten daher vorrangig erhalten und wirksam geschützt werden. Ihre Rodung, Zerstörung und Umwandlung in andere Nutzungen beeinträchtigen ihre Funktion als Kohlenstoffspeicher und sollten aus diesem Grund unterbleiben (Abb. 6). Auenwälder besitzen in Europa einen besonderen Stellenwert als Kohlenstoffspeicher und sind ein wichtiger Baustein für eine konsistente und erfolgreiche Klimaschutzpolitik. Die europäischen Auenwälder bilden in gewisser Weise das europäische Gegenstück zu den tropischen Regenwäldern am Amazonas. Aus Sicht des Autors ist es widersprüchlich, für die Erhaltung der Amazonaswälder einzutreten und die Auenwälder am Rhein zu zerstören.

Für den Klimaschutz werden an großen Flüssen wie Rhein und Donau durch Deichrückverlegungen neue Auenflächen geschaffen (Damm et al. 2011; BMU, BfN 2021). Diese Zielsetzungen des IRP (Rahmenkonzept II) aus den 1990er-Jahren sind aus Sicht des Landesbetriebs Gewässer verstärkt voranzutreiben und umzusetzen (Oberrheinagentur 1996). Deichrückverlegungen stützen den Grundwasserkörper. Überflutungen im Winterhalbjahr können die zurückgehenden Überflutungen im Sommerhalbjahr teilweise kompensieren. Die durch Deiche vom Wasser getrennten Flächen



enthalten in ihren Böden deutlich weniger Kohlenstoff als die vom Fluss regelmäßig überschwemmten Flächen. Die vom Wasser mitgeschwemmten Partikel tragen somit viel Kohlenstoff ein – siebenmal mehr als die gefallenen Blätter im Herbst. Auch tiefer gelegene Flächen, die häufiger überflutet werden, speichern 50 % mehr Kohlenstoff als höher gelegene Flächen in der Aue. Denn je feuchter der Boden, desto mehr Kohlenstoff ist enthalten, da organisches Material unter diesen Bedingungen langsamer zersetzt wird (Heger et al. 2021).

Vor dem Hintergrund der großen Bedeutung der Auenwälder am Rhein ist die Politik gefordert, vorhandene ausgewiesene Rohstoffsicherungsflächen in Auenwäldern aufzuheben und zu verlagern. Erste Ansätze hierzu gibt es bspw. bei Neuried südlich von Kehl. Die Maßgaben für die Raumordnung und insbesondere für die Fortschreibung der Regionalpläne am südlichen und mittleren Oberrhein bieten hier die Möglichkeit für rasch umsetzbare Änderungen, die die bestehenden Auenwälder besser schützen. Zusätzlich sollte geprüft werden, inwieweit bestehende Konzessionen und Abbauflächen, die Auenwälder betreffen, ebenfalls verlagert werden können. Gleichzeitig sind mögliche Deichrückverlegungen für Hochwasserschutz, Grundwasserstützung und die Kohlenstoffspeicherung als Klimaschutz und Klimaanpassungsmaßnahmen so schnell wie möglich umzusetzen.

## 6 Literatur

Arbeitskreis KLIWA/Arbeitskreis Klimaveränderung und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2016): Klimawandel in Süddeutschland. Veränderungen von meteorologischen und hydrologischen Kenngrößen. Klimamonitoring im Rahmen der Kooperation KLIWA. Monitoringbericht 2016. Arbeitskreis KLIWA. Karlsruhe: 60 S.

Arbeitskreis KLIWA/Arbeitskreis Klimaveränderung und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2018a): 6. KLIWA-Symposium. Fachvorträge. Risiko Klima – Herausforderungen managen. KLIWA-Berichte. Heft 22: 278 S.

Arbeitskreis KLIWA/Arbeitskreis Klimaveränderung und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2018b): Niedrigwasser in Süddeutschland. Analysen, Szenarien und Handlungsempfehlungen. KLIWA-Berichte. Heft 23: 95 S.

BMU, BfN/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2021): Auenzustandsbericht 2021. Flussauen in Deutschland. BMU, BfN. Berlin, Bonn: 71 S.

Damm C., Dister E. et al. (2011): Auenschutz – Hochwasserschutz – Wasserkraftnutzung. Beispiele für eine ökologisch vorbildliche Praxis. Naturschutz und Biologische Vielfalt 112: 321 S.

Dister E. (1985a): Auelebensräume und Retentionsfunktion. Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge 3: 74–90.

Dister E. (1985b): Zur Struktur und Dynamik alter Hartholzauenwälder (Quercu-Ulmetum Issl. 24) am nördlichen Oberrhein. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 123: 13–32.

Erbacher K. (2022): Bericht der Unteren Forstbehörde im Landkreis Rastatt. Mündliche Mitt. am 31.3.2022.

Harms O., Dister E. et al. (2018): Potentiale zur naturnahen Auenentwicklung. Bundesweiter Überblick und methodische Empfehlungen für die Herleitung von Entwicklungszielen. BfN-Skripten 489: 60 S.

Heger A., Joscha N. et al. (2021): Factors controlling soil organic carbon stocks in hardwood floodplain forests of the lower middle Elbe River. Geoderma 404(8): 11.

Höltermann A. (Hrsg.) (2021): Sind unsere Wälder noch zu retten? Eine Tagung zur Zukunft unserer Wälder. BfN-Skripten 600: 119 S.

IKSR/Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (Hrsg.) (2015): Klimawandelanpassungsstrategie für die IFGE Rhein. Bericht Nr. 219. IKSR. Koblenz: 31 S.

Konold W., Schaich H. (2006): Auenrenaturierung und extensive Beweidung in Luxemburg. Evaluation einer Naturschutzmaßnahme in der Syr-Aue. Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau 96: 83–110.

Kooperation KLIWA/Kooperation Klimaveränderung und Wasserwirtschaft (2019a): Starkniederschläge. Entwicklungen in Vergangenheit und Zukunft. Kurzbericht. Kooperation KLIWA. Karlsruhe: 35 S.

Kooperation KLIWA/Kooperation Klimaveränderung und Wasserwirtschaft (2019b): Das Jahr 2018 im Zeichen des Klimawandels? Viel Wärme, wenig Wasser in Süddeutschland. Kooperation KLIWA. Karlsruhe: 14 S.

Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein (Hrsg.) (1999): Konzeption zur Entwicklung und zum Schutz der südlichen Oberrheinniederung. Materialien zum Integrierten Rheinprogramm. Bd. 10. 1. Aufl. Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein. Lahr: 262 S.

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (1993): Grundsatzpapier Auenschutz und Auenrenaturierung. Materialien zum Integrierten Rheinprogramm. Bd. 4. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Karlsruhe: 61 S.

MLW BW/Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg (2020): Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg. Abbauggebiete und Sicherungsgebiete Rohstoffversorgung. [https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/start/geoportal\\_ro\\_info](https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/start/geoportal_ro_info) (aufgerufen am 17.2.2021).

Mößner E.-M. (2000): Wald, Wasser, Leben. Stiftung Wald in Not. Bonn: 36 S.

Oberrheinagentur (Hrsg.) (1996): Rahmenkonzept des Landes Baden-Württemberg zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogramms. Materialien zum Integrierten Rheinprogramm. Bd. 7. Oberrheinagentur. Lahr: 94 S.

Olivier J.-M., Carrel G. et al. (2009): The Rhône river basin. In: Tockner K., Uehlinger U., Robinson C.T. (Hrsg.): Rivers of Europe. 1. Aufl. Academic Press. London: 247–295.

Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.) (2017): Standards Ökologie im Integrierten Rheinprogramm. Materialien zum Integrierten Rheinprogramm. Bd. 18. Regierungspräsidium Freiburg. Freiburg i. Br.: 26 S.

Regionalverband Südlicher Oberrhein (Hrsg.) (2019): Regionalplan Südlicher Oberrhein. Stand Juni 2019. Regionalverband Südlicher Oberrhein. Freiburg i. Br.: 137 S.

Tockner K., Uehlinger U., Robinson C.T. (Hrsg.) (2009): Rivers of Europe. Academic Press. London: 728 S.

**Dr. Volker Späth, Dipl.-Forstwirt**  
**Rastatter Straße 46**  
**76470 Ötigheim**  
**E-Mail: [spaethoeti@t-online.de](mailto:spaethoeti@t-online.de)**



Der Autor ist seit 1988 Leiter des Instituts für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN) Bühl des Naturschutzbundes Deutschland (NABU); Studium der Forstwissenschaften an der Universität Freiburg mit anschließender Promotion in Forstzoologie; Tätigkeit als Landschaftsplaner und Auenökologe mit der Erarbeitung von Schutzgebietskonzeptionen und Forschungsarbeiten zur Hochwassertoleranz von Auenwaldbäumen am Oberrhein.

Anzeige

[www.dnl-online.de](http://www.dnl-online.de)

Die Literaturdatenbank  
 des Bundesamtes für  
 Naturschutz

