

Die Floßbarmachung der Kinzig am Beispiel historischer Schwallungen: Auswirkungen auf die Gewässerökologie in Vergangenheit und Gegenwart sowie zukünftige Erhaltungs- und Nutzungspotentiale

Anika Steinle & Markus Herbener

Kurzfassung

Die historische Flößerei im Schwarzwald wird in der Literatur größtenteils romantisiert und idealisiert dargestellt, wobei oft nicht berücksichtigt wird, dass mit einer Floßbarmachung von Wasserläufen auch Eingriffe in das Landschaftsbild und die Ökosysteme erfolgten. Aufgrund dessen werden die historischen Auswirkungen der Floßbarmachung speziell auf die Gewässerökologie aufgezeigt. Da sich auch heute noch Flößereirelikte an Gewässern im Schwarzwald finden lassen, werden anhand der Feldforschung auch deren gegenwärtige ökologische Auswirkungen untersucht. Als Untersuchungsgebiet wurde das im mittleren Schwarzwald gelegene „Obere Kinzigtal“ gewählt. In der Vergangenheit nahm dieses Gebiet eine bedeutende Stellung für die Flößerei im Schwarzwald ein. Heute sind dort noch ca. 40 historische Stauanlagen, so genannte „Schwallungen“, erhalten. Gegenwärtig zeigen heimatkundliche Vereine und kommunalpolitische Vertreter von Städten entlang der Kinzig Interesse, das Kulturgut der Flößerei zu erhalten und es einem breiten Publikum zugänglich zu machen. Deshalb werden Möglichkeiten für den Erhalt und die zukünftige Gestaltung der noch verbliebenen Schwallungen, auch im Hinblick auf eine umweltverträgliche Reaktivierung, diskutiert.

Stichwörter

Schwarzwald, Flößerei, Kinzigtal, Floßbarmachung, Kinzig, Schwallungen, Gewässer

Anschriften der Verfasser:

Anika Steinle
Gartenstr. 11
79098 Freiburg
anika_steinle@web.de

Dr. Markus Herbener
Professur für Wald- und Forstgeschichte
Tennenbacherstr. 4
79106 Freiburg

The Practice of Reclaiming Water Bodies for Timber Rafting with Splash Dams and its Implications on the Ecosystem of the River Kinzig en Past and Present as well as Possibilities for Modern Usage and Preservation

Abstract

Historic timber rafting in the Black Forest is mostly romanticized and idealized in literature. Often though, the interference in landscape and ecosystems that occurred in order to allow rafting on watercourses is not considered. Consequently, the impact of this interference, particularly on fluvial ecosystems, will be presented. Since relics of timber rafting can be found at water bodies in the Black Forest still today, fieldwork allows an examination of current ecological effects, too. The "Obere Kinzigtal", located in the central part of the Black Forest, was chosen as study area. In the past, this area was of great importance for timber rafting in the Black Forest. Today, there are about 40 preserved historic splash dam structures, so called "Schwallungen". Currently, local history associations and representatives of local administration of cities along the river Kinzig are showing interest in both preserving the cultural artifacts of timber rafting and making them accessible to broad public. Therefore, options for preserving the remaining dam mechanisms and possible designs for the future are discussed, with regard to an environmentally sustainable reactivation for touristic purposes.

Keywords

Black Forest, Timber Rafting, Kinzigtal, Splash Dams, River Kinzig, Fluvial Ecosystems

1. Einführung

Das Kinzigtal und seine Nebentäler bilden gemeinsam das größte Talsystem im Schwarzwald. Es ist in die naturräumliche Einheit des „Mittleren Schwarzwaldes“ eingegliedert, und durchzieht das Mittelgebirge auf seiner gesamten Breite von Osten nach Westen (NATURPARK SCHWARZWALD MITTE/NORD 2010: 3). Die Untersuchungen konzentrieren sich auf den Bereich des „Oberen Kinzigtals“, welches nach BARTH (1895: 5) die Gemeinden Alpirsbach, Schenkenzell, Schiltach und Wolfach umfasst.

Das „Obere Kinzigtal“ war für die Flößerei aufgrund seiner waldreichen Landschaft ein wirtschaftlich bedeutendes Gebiet, deren Anfänge dort bis in das 14. Jahrhundert zurückdatierbar sind (EBELING 1992: 101, LEHMANN 2005: 41). Sowohl die Langholz- als auch Scheitholzflößerei sind für diese Zeitepoche urkundlich belegt (HARTER 2004: 6, LEHMANN 2005: 42). Im wirtschaftsgeschichtlichen Verlauf der Flößerei im „Oberen Kinzigtal“ lässt sich ein ständiger Wechsel zwischen wirtschaftlichem Aufschwung und Rezession feststellen. Hochzeiten des Gewerbes existierten zu Beginn des 17. und 18. Jahrhunderts, sowie des 19. Jahrhunderts (FAUTZ 1941: 38, HARTER 2004: 24 ff.). Besonders der „Holländerholzhandel“, der ab 1715 verstärkt im Einzugsgebiet der Kinzig aufkam, markierte eine „Blütezeit“ in der Flößereigeschichte der Region (BARTH 1895: 72). Mit den Anfängen der Industrialisierung im 19. Jahrhundert begann der wirtschaftliche Druck auf das Flößereigeschäft zu steigen, da weitere Industriegewerbe, an der Kinzig vor allem Textilbetriebe, ihre Rechte auf die Wassernutzung und die Wasserkraft durchsetzen wollten (HUND 1994: 27, FUCHS 2005: 15). Das Ende des Holztransportwesens zu Wasser brachte der Eisenbahnbau, der im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts auch das Kinzigtal erreichte (HARTER 2004: 48). Die Flößerei wurde zunehmend unrentabel, als alle Waldgebiete für den Holztransport mit der Eisenbahn erschlossen waren. 1894 fuhr das letzte Floß von Schiltach die Kinzig hinab (HARTER 2004: 54). Die bis zu diesem Zeitpunkt fast 600-jährige Flößereigeschichte hatte die Region geprägt und dabei auch Einfluss auf das Landschaftsbild und das Flussökosystem der Kinzig genommen (EBELING 1992: 101, KLEIN 2002: 11). Dieser ökologische Aspekt wird in der Fachliteratur jedoch kaum behandelt, und auch das allgemeine Bild der Flößerei im Schwarzwald ist oft romantisiert und idealisiert dargestellt (KEWELOH 1988: 9, FASSNACHT 1994: 53). Daher ist die Frage, welche ökologischen Auswirkungen auf die Gewässer durch die Flößbarmachung der Schwarzwaldflüsse aufgetreten sind, von wissenschaftlich zentraler Bedeutung. Heute noch sind Relikte der Flößerei, zum Beispiel in Form von Wasserstauanlagen, im Schwarzwald zu finden, welche Einfluss auf die Gewässerdynamik nehmen. In diesem Zusammenhang scheint es deshalb wichtig, nicht nur vergangene, sondern auch gegenwärtige Auswirkungen der Flößbarmachung zu untersuchen. Im „Oberen Kinzigtal“ sind rund 40 Stauanlagen des ehemaligen Flößereibetriebes erhalten, weshalb sich dieses Gebiet für eine repräsentative Untersuchung hinsichtlich der Flößbarmachung und ihrer ökologischen Auswirkungen auf Gewässer besonders eignet (FLÖSSERPfad KINZIGTAL 2012: 27). Gegenwärtig haben sich zahlreiche Flößervereine entlang der Kinzig der Aufgabe verschrieben, sowohl

die Geschichte als auch die Technik der Flößerei für die Nachwelt zu erhalten und touristisch zu vermarkten. Daher besteht Forschungsbedarf darüber, wie ein Erhalt der ehemaligen Stauanlagen im Untersuchungsgebiet umgesetzt werden kann und welche Möglichkeiten für die zukünftige Gestaltung der erhaltenen Schwallungen, auch im Hinblick auf eine umweltverträgliche Reaktivierung, existieren. Die hier vorgelegten Ergebnisse dieser Studie wurden mit Unterstützung der Professur für Wald- und Forstgeschichte der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Rahmen des Reallabor-Projektes „Wissensdialog Nordschwarzwald“ erarbeitet.

Der „Wissensdialog Nordschwarzwald“ wurde nach der Gründung des „Nationalpark Schwarzwald“ ins Leben gerufen und ist ein gemeinsames Projekt der Universität Freiburg/Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen, der Hochschule für Forstwirtschaft in Rottenburg und weiteren Projektpartnern. Als Reallabor-Projekt hat es zum Ziel, den Dialog zwischen Forschungstätigen und regionalen Akteuren im Gebiet des „Nationalpark Schwarzwald“ zu fördern, wozu auch dieser Artikel als Medium beitragen will.

2. Allgemeine Auswirkungen der historischen Floßbarmachung auf die Gewässerökologie

Um Waldgebiete an den Oberläufen der Schwarzwaldflüsse für den Holzhandel zu erschließen, mussten die Wasserwege zuerst floßbar gemacht werden (EBELING 1992: 101, LEHMANN 2005: 41). Die Floßbarmachung gestaltete sich in diesen Lagen aufgrund der engen und steilen Täler jedoch oft schwierig. So auch im Untersuchungsgebiet des „Oberen Kinzigtals“ (FUCHS 2005: 11). Um eine für die Flöße geeignete Breite der Wasserläufe zu erreichen, war es an einigen Stellen notwendig, das Bachbett zu begradigen und zu verbreitern (LEHMANN 2005: 41). Zusätzlich mussten natürliche Hindernisse wie Felsen und Steine entfernt werden, was man eine „Raumung“ (später „Räumung“) nannte (SCHEIFELE 1996: 174, HARTER 2016, pers. Mttl., HERBENER 2016, pers. Mttl.). Hinsichtlich des Gewässerökosystems waren die Fischfauna und die Lebewesen des Sohlenbereiches, die sogenannten Benthosorganismen, stark von den aufgeführten Eingriffen und Veränderungen durch die Floßbarmachung betroffen. Der Lebensraum von Benthosorganismengruppen wie Würmer, Krebstiere, Käfer sowie Larven von Mücken, Fliegen und Libellen wird „hyporheisches Interstitial“ genannt (LFU 2005: 11). Diese Lebensraumzone schließt sich unterhalb an die Gewässersohle an und besteht aus einem wasserdurchströmten System aus Kies- und Sandlücken (SOMMER und LAMPERT 1999: 86). Durch Maßnahmen wie die Räumung der Bachbette für die Flößung und die damit verbundene Entfernung von Kies, Steinen und anderen Hindernissen aus den Bachsohlen, wurden die Lebensräume des Benthos, sowie Laichhabitatem von Fischen entfernt und zerstört. Ein Rückgang der Benthosorganismen kann nach JUNGWIRTH et al. (2003: 316) zudem die Fischpopulationen beeinträchtigen,

da diese den Fischen als wichtige Nahrungsgrundlage dienen. Negative Entwicklungen hinsichtlich der Fischfauna in der Kinzig gingen zusätzlich mit den ab dem 17. Jahrhundert eingesetzten „Sperren“ an den Flößen einher (BARTH 1895: 66, DISCH 1920: 138). Sperren waren spezielle Bremsvorrichtungen und bestanden aus einem starken Holzpfahl. Dieser wurde durch eine Öffnung in den Flößen mit Kraft auf den Bachgrund hinab gestoßen, um so die Fahrtgeschwindigkeit abzubremsen (Abb. 1) (SCHEIFELE 1996: 192). Gegen deren Verwendung regte sich in der Kinzigtäler Bevölkerung anfangs Widerstand, da aufgrund der Bremswirkung der Sperren bis zu 60 cm tiefe Furchen am Grund des Baches entstanden, weshalb Sorge um die Zerstörung des Fischlaiches bestand (BARTH 1895: 66, SCHREMPF 1987a). Weitere Hinweise auf direkte negative Folgen für die Fischfauna in der oberen Kinzig lieferte MOSER in seiner 1792 erschienenen forstarchivalischen Sammlung. Laut dieser Schriftquelle wurde die Stadt Alpirsbach von den Flößern für einen durch den Floßbetrieb entstandenen Rückgang der Fischbestände finanziell entschädigt (MOSER 1792: 225).

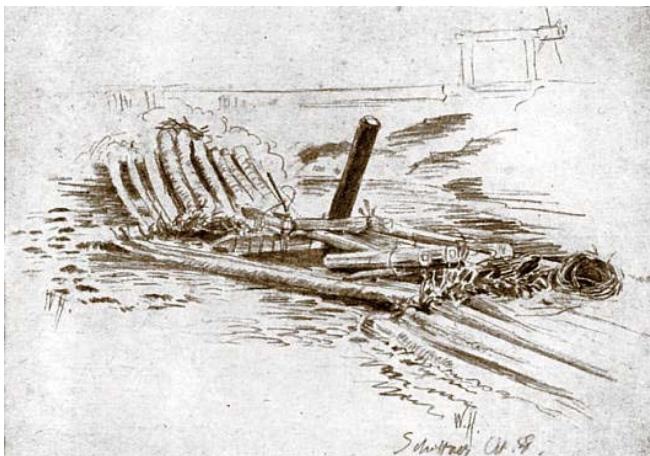


Abb. 1: Kinzigfloss mit Sperre (FLÖßERPFPAD KINZIGTAL 2012: 41, Zeichnung Wilhelm Hasemann 1889).

Fig. 1: Timber raft on the river Kinzig, with blocking device (FLÖßERPFPAD KINZIGTAL 2012:41, illustration Wilhelm Hasemann 1889).

3. Schwallungen – Stauanlagen der Flößerei und deren ökologischen Folgen für das Gewässer

Abgesehen von bereits erläuterten Maßnahmen wie zum Beispiel die Bachräumung (vgl. Kap. 2), war die Sicherstellung einer ausreichenden Wasserführung des Flusses die wichtigste Grundvoraussetzung für eine funktionierende Flößerei. Die Kinzig führt in den Wintermonaten oft Hochwasser, weshalb das Flößen in dieser Jahreszeit risikoreich war (LEHMANN 2005: 49). Aufgrund dessen wurde der Floßbetrieb nur zur „Floßzeit“ zwischen Ende April und Mitte November gestattet. In diesem Zeitraum führten jedoch der Oberlauf der Kinzig und seine Nebenbäche aufgrund natürlicher Gegebenheiten häufig zu wenig Wasser für die Flößerei (FLOSSORDNUNG KINZIG 1853: 4, LEHMANN 2005:

41). Deshalb wurden mit erheblichem Aufwand technische Anlagen in das Flussbett gebaut, um genügend Wasser für den Floßtransport aufzustauen (FUCHS 2005: 11). Im „Oberen Kinzigtal“ geschah dies, wie auch bei anderen Schwarzwaldflüssen, in Form von Wasserstausystemen, den sogenannten „Schwallungen“ (SCHEIFELE 1996: 176). Im Untersuchungsgebiet bestanden diese Bauwerke aus mehreren Metern dicken Quermauern aus Sandstein und waren in der Mitte durch eine Wasserschleuse, „Schütz“ genannt, verschlossen. Das Öffnen und Schließen des Schützes geschah mit Hilfe des Antriebs von Zahnradern, die von einem Windenhaus auf dem Querbau betätigt wurden (Abb. 2) (HARTER und SCHOCH 2016, pers. Mttl.). Beim Öffnen der Schwallung floss das aufgestaute Wasser sturzbachartig aus der Anlage ab und transportierte das Holz der Flöße auf der künstlich entstandenen Welle flussabwärts (LEHMANN 2005: 42). Die Holzflöße lagen hierbei unterhalb der Schwallung in Einbindestätten, wo sie auf das Eintreffen des Wasserstaus warteten (HARTER und SCHOCH 2016, pers. Mttl.). Da die Kraft der erzeugten Flutwelle nur über eine bestimmte Strecke den gewünschten Effekt erzielte und die Stauanlagen begrenztes Wasserfassungsvermögen besaßen, war es nach SCHEIFELE (1996: 177) notwendig, ein zusammenhängendes System aus zwei oder mehr Schwallanlagen zu erbauen. So konnte beim Nachlassen des Wasserschubs eine weitere Anlage geöffnet und mit zugesetzter Wasserkraft das Floß „[...] in einem Zug [...]“ (SCHEIFELE 1996: 176) transportiert werden.

Diese Technik des Wasserstauens oder „Wasserspannens“ erlaubte es, die Oberläufe und Seitenbäche auch in Zeiten von Wasserarmut zu befahren (SCHEIFELE 1996: 176, FUCHS 2005: 8).

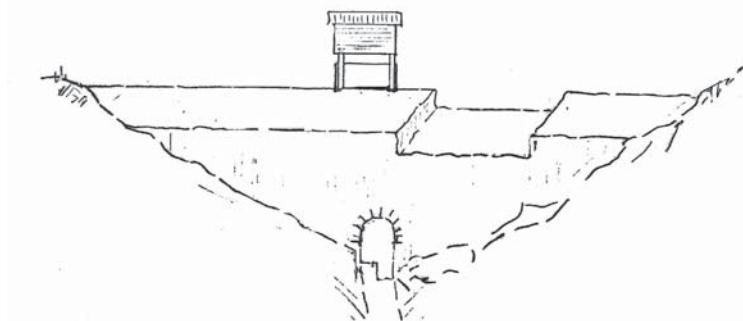


Abb. 2: Skizze einer Schwallung (Entwurf: GRUBER 1988, privat).
Fig. 2: Draft of a slash dam (design: GRUBER 1988, private).

Neben den in Kapitel 2 genannten Auswirkungen der Floßbarmachung hat sich vor allem der Betrieb der Schwallungen negativ auf das damalige Gewässerökosystem ausgewirkt (JÄGERSCHMID 1828: 44, GLÖNKLER 2015, pers. Mttl.). GLÖNKLER (2015, pers. Mttl.) bewertet eine Wiederaufnahme des Schwallbetriebes historischer Floßanlagen für den Tourismus als schädlich für das Gewässerökosystem im Untersuchungsgebiet. Durch die mächtigen Flutwellen würden Fische und andere Gewässerlebewesen weggeschwemmt und ihre Populationen zerstört. Auch JÄGERSCHMID berichtete 1828

in seinem Werk über negative Auswirkungen auf die Fischbestände in Folge des Schwallbetriebs (JÄGERSCHMID, 1828: 47). Demnach gab es erhebliche Schäden an der Fischbrut die „[...] öfters bei austretendem Schwöllwasser [sic], auf die Ufer hingeworfen, und dem Verderben Preis gegeben [...]“ wurde (JÄGERSCHMID 1828: 47). Darüber hinaus wurden eine allgemeine Störung der Fischhabitatem, sowie Beeinträchtigungen für die Fortpflanzung aufgrund des Schwallens aufgeführt. Durch die Nutzung der Flößstraße zur Trift und Langholzflößerei wurden die Bestände vergrämt, oder „[...] manche Fische zwischen den Flößhölzern gequetscht [...]“ (JÄGERSCHMID 1828: 47). Der Wassertransport von Eichenholz brachte zusätzliche ökologische Probleme mit sich, da die von den Stämmen abgesonderte Gerbsäure teilweise in hohen Konzentrationen in die Gewässer gelangte und die Fische verätzte. Diese Problematik trat vor allem bei kleineren Fließgewässern verstärkt auf, da die Gerbsäure bei geringer Wasserführung nicht ausreichend verdünnt wurde (JÄGERSCHMID 1828: 47). Auch bei heute betriebenen Wasserkraftwerken mit Schwallbetrieb sind Probleme bekannt (JUNGWIRTH et al. 2003: 315). Nach JUNGWIRTH et al. (2003: 316) haben zum Beispiel das Aufstauen des Wassers und der damit verbundene Pegelanstieg Auswirkungen auf Jungfische. Diese suchen bei steigendem Wasserstand bevorzugt flach wasserüberströmte Habitate auf. Wird das aufgestaute Wasser für die Stromgewinnung schlagartig abgelassen, bleiben die Fische in Wassersenken zurück und verenden. Es ist anzunehmen, dass dieselben Beeinträchtigungen, wenn auch weniger gravierend, ebenfalls mit dem Betrieb der Schwallungen für die Flößerei einhergingen. Hierbei muss auch in eine ökologische Bewertung fallen, dass die historischen Flößereianlagen nicht ganzjährig genutzt wurden, sondern nur zur Flößzeit zwischen April und November (FLOSSORDNUNG KINZIG 1853: 4). Laut GLÖNKLER (2015, pers. Mttl.) konnten jedoch bei Öffnung der Stauwerke durch die Kraft der künstlichen Flutwelle Schäden ufernaher Habitate auch weit über den Standort der Schwallung hinaus verursacht werden. Hierzu zählten, neben Überschwemmungen der Uferbereiche allgemein, hauptsächlich seitliche Ufer- und Böschungsanrisse (JÄGERSCHMID 1828: 44). Letzteres Problem wurde vor allem durch die Holztrift verschärft, da zusätzlich zum Wasser die mechanische Stoßwirkung der gewichtigen Scheithölzer die Ufer ramponierte und beschädigte (JÄGERSCHMID 1828: 44, WIESBAUER 1999: 27). Nach WIESBAUER (1999: 27) waren die an Flößbäche angrenzenden Waldflächen besonders erosionsgefährdet, da die durch großflächige Kahlhiebe ungeschützten Hänge bei starkem Regen leicht abgetragen wurden. Die seitlichen Uferanrisse durch die Trift stellten somit eine zusätzliche Gefahr für die Hangstabilität dar und konnten Hangrutschungen oder Murenabgänge verursachen.

4. Feldforschung: Untersuchung der historischen Schwallanlagen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Geländearbeit dargelegt, bei der fünf noch erhaltene ehemalige Schwallanlagen nach Kriterien der Kulturlandschaftsforschung untersucht wurden.

4.1 Untersuchungsmethoden

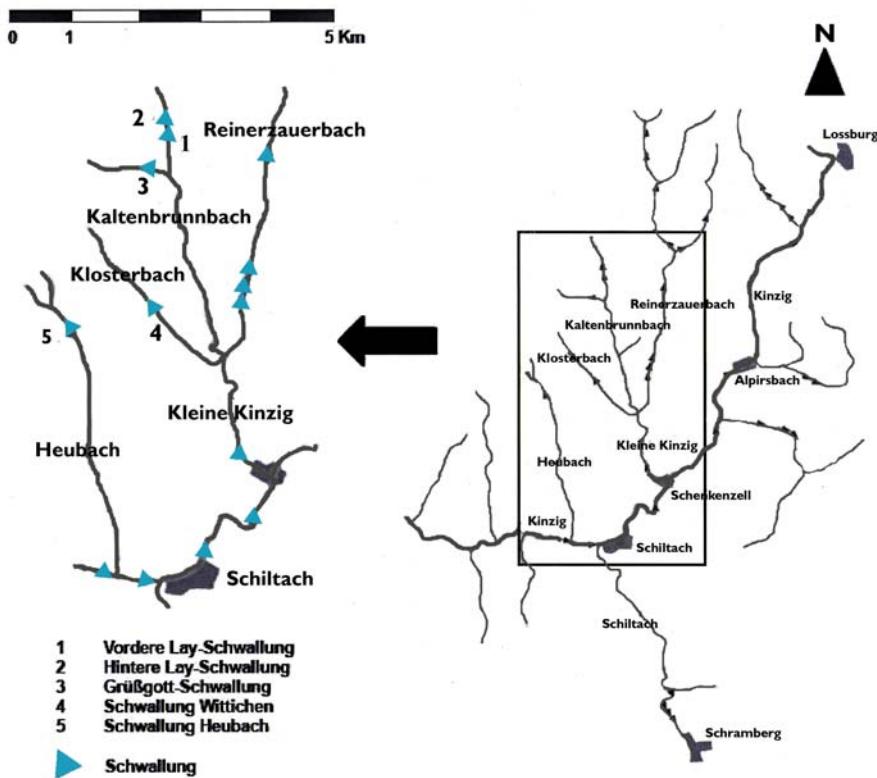
Bei der Geländearbeit wurden im April 2016 fünf erhaltene Schwallungen im „Oberen Kinzigtal“ mit der Unterstützung des dort tätigen „Arbeitskreis Floßweiher“, einem Zusammenschluss aus Flößerei-Experten der Region, untersucht (Abb. 3). Ziel war es, die kulturhistorische Bedeutung der Schwallungen herauszuarbeiten und Erkenntnisse über deren gegenwärtigen ökologischen Auswirkungen auf die Gewässer zu gewinnen. Hierfür wurde ein Erfassungsbogen erstellt, um mit dessen Hilfe die wichtigsten kulturhistorischen Kriterien zu dokumentieren. Zur Erfassung wurden Kriterien aus der Kulturlandschaftsforschung herangezogen, da es sich bei den Relikten der Flößerei um Elemente einer „historischen Kulturlandschaft“ handelt. Diese wird dadurch charakterisiert, dass ihre Elemente aus einer „[...] abgeschlossenen Geschichtsepoke stammen.“ (GUNZELMANN 1998: 52). Außerdem entsprechen Relikte einer historischen Kulturlandschaft nicht mehr den heutigen Anforderungen an Technik oder Wirtschaft und wären in gleicher Form heute nicht mehr wirtschaftlich praktikabel nutzbar (GUNZELMANN 1998: 52). Um die kulturhistorische Bedeutung der Schwallungen aufzuzeigen, wurden unter anderem folgende Kriterien erfasst:

- Erhaltung von Bauwerk und Funktion
- Wert für Besucher und Erschließungszustand
- Auswirkungen auf die Gewässerökologie

Das Kriterium „Erhaltung von Bauwerk und Funktion“ vereint zwei Aspekte. Zum einen wird die rein formale Erhaltung des Bauwerkes erfasst. Diese kann entweder unversehrt, verfremdet oder verfälscht sein. Zum anderen werden Veränderungen hinsichtlich der früheren Funktion aufgenommen. Hierbei ist zu berücksichtigen, inwieweit der frühere Verwendungszweck des Objektes noch ablesbar ist, beziehungsweise ob ein Wandel oder gar ein Verlust dessen eingetreten ist (BURGGRAAFF und KLEEFELD 1998: 236). Im Hinblick auf den „Wert für Besucher“ gilt es zu erfassen, inwieweit das Bauwerk für den Tourismus und die einheimische Bevölkerung nutzbar gemacht werden kann. Hier bieten gut erhaltene Objekte mehr touristisches Potenzial als stark beschädigte. Laut GUNZELMANN (1987: 132) ist ein zusätzliches Erfassungskriterium, ob die untersuchten Objekte räumlich nahe beieinander liegen. So kann man bei einer hohen räumlichen Objektdichte eine historische Kulturlandschaft als Einheit verstehen, da der Betrachter die Einzeldenkmale nicht isoliert sondern in ihrem technischen Zusammenhang wahrnimmt. Diese Möglichkeit kann eine Eignung für deren touristische Vermarktung fördern (GUNZELMANN 1987: 132). Ergänzend dazu wurde erfasst, ob die historischen Objekte leicht zugänglich und beispielsweise von Straßen aus einsehbar sind, da

dies hinsichtlich der Erschließung für Besucher ebenfalls wichtig ist (WENIG 1997: 63). Für die Erfassung von „Auswirkungen auf die Gewässerökologie“ durch die ehemaligen Flößereianlagen wurden besonders folgende Gesichtspunkte berücksichtigt:

- Durchwanderbarkeit für Gewässerfauna
- Künstliche Veränderungen im Ufer- und Sohlenbereich
- Aspekte des Artenschutzes, zum Beispiel inwiefern eine Möglichkeit zur Ansiedlung spezieller Arten im Objektbereich besteht.



4.2 Dokumentation der Schwallungen

Nachfolgend werden die erfassten Bauwerke nach den beschriebenen Kriterien dokumentiert.

Zu Beginn werden gemeinsame Merkmale aller fünf Schwallungen dargestellt und anschließend einzeln beschrieben.

4.2.1 Gemeinsame Merkmale der Schwallungen

Die fünf untersuchten Schwallungen sind die einzigen noch erhaltenen Bauwerke dieser Größenordnung im „Oberen Kinzigtal“ (SCHOCH 2016, pers. Mtl.). Dadurch besitzen sie für das Untersuchungsgebiet einen hohen Seltenheitswert. Nach HARTER und SCHOCH (2016, pers. Mtl.) wurden diese Schwallungen zwischen den 1840er und 1860er Jahren erbaut. Bei zwei Objekten sind die Baujahre 1842 und 1866 im Stein eingemeißelt. Daraus lässt sich indirekt ableiten, dass die anderen Schwallungen ebenfalls aus diesem Zeitraum stammen. Bevor diese aus Sandstein errichtet wurden, bestanden sie vermutlich aus Holz. Über den Entstehungszeitraum hölzerner Anlagen wurden jedoch keine Angaben gefunden. Alle noch existenten Schwallungen wurden bis zum Ende des 19. Jahrhunderts von den zuständigen Bachgenossenschaften betrieben. Die Fürstliche Forstverwaltung Fürstenberg ist der Besitzer der Waldgrundstücke, auf denen sie sich befinden. Seit 1996 sind sie als Kulturdenkmale, und seit dem Jahr 2012 zusätzlich als Kleindenkmale deklariert.

4.2.2 Einzeldokumentation der Schwallungen

Objekt 1: Vordere Lay-Schwallung

Beschreibung

Die Schwallung besteht aus einem ca. 14,5 m langen Querbau mit einer bogenförmigen Öffnung ungefähr in der Mitte, dem früheren Durchlass für das Stauwasser (Abb. 4). Als frühere Nutzungsart ist laut HARTER und SCHOCH (2016, pers. Mtl.) Langholzflößerei überliefert. Das Baujahr der Anlage ist auf 1842 datiert, an der talseitigen Mauer befindet sich ein Stein mit der Inschrift „Erbaut durch Kaltbrunner Bauern 1842“. Laut einer weiteren Markierung wurde das Bauwerk 1967 durch das Fürstliche Fürstenbergische (F.F.) Forstamt Wolfach erneuert. Die Existenz der Markierungen war zum Zeitpunkt der Untersuchungen zwar bekannt, jedoch waren sie durch den starken Bewuchs der Anlage nicht mehr ausfindig zu machen. Den Hinweis auf ihren Standort lieferten Aufnahmen aus dem Jahr 1977/78 aus den Archivbeständen der Professur für Wald- und Forstgeschichte. Bei einer Bürgeraktion des „Arbeitskreis Floßweiher“ Ende Mai 2016 wurden die Steine deshalb von Bewuchs befreit (Abb. 5). Die Schwallanlage war zu Betriebszeiten mit einem Schütz versehen, dieses ist heute jedoch nicht mehr erhalten. Das Schütz war bergseitig in die Staumauer eingelassen, die Stelle ist noch durch eine Vertiefung im Mauerwerk erkennbar. Jeweils vier sich gegenüberliegende, rechteckige Auslassungen im Durchgang zeugen ebenfalls vom ehemaligen Schütz.

Diese dienten vermutlich der seitlichen Befestigung (Abb. 6). An der Gewässersohle im tunnelförmigen Wasserdurchlass der Schwallung existiert ein natürliches Gefälle im Fels. Dieses hat vermutlich das Wasser beim Öffnen des Schützes beschleunigt und so seine Kraft verstärkt. Es ist also anzunehmen, dass diese Stelle wegen der natürlichen Begebenheiten der Gewässersohle für die Erbauung genutzt wurde. Der Bachverlauf Richtung Tal ist unterhalb des Schützes leicht begradigt worden, außerdem wurden die Ufer in diesem Bereich mit Sandsteinen ausgekleidet und befestigt.



Abb. 4: Talseite der vorderen Lay-Schwallung.
Fig. 4: Valley view of splash dam Vordere Lay.

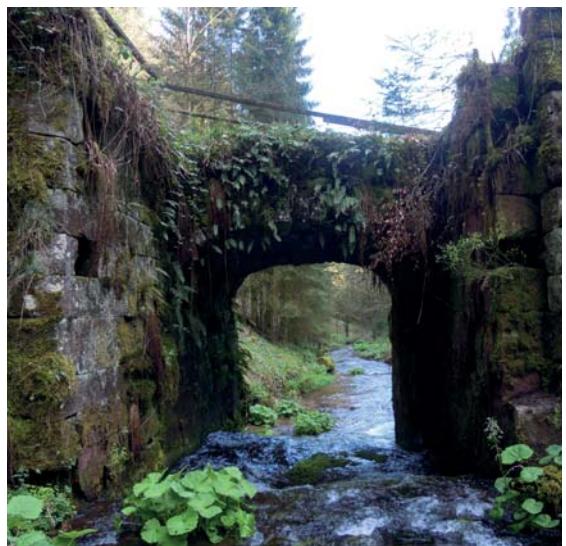


Abb. 5: Inschriften im Sandstein, vordere Lay-Schwallung. (Foto: SCHOCH 2016)
Fig 5: Epigraphs in sandstone, dam Vordere Lay. (photo: SCHOCH 2016).

Abb. 6 Vertiefungen für das ehemalige Schütz und quadratische Auslassungen für dessen Befestigung. **Fig. 6:** Recesses for the former sluice gate, with square-shaped holes for fixation.

Erhaltung von Bauwerk und Funktion

Der bauliche Zustand der vorderen Lay-Schwallung ist relativ unversehrt, da sie 1967 erneuert und die Oberseite des Rundbogens mit Beton ausgebessert wurde. Die frühere Funktion des Wasserstauens ist durch das fehlende Schütz, zumindest für den Laien, nicht mehr erkennbar und damit verloren gegangen. Es hat ein Funktionswandel stattgefunden, da die Schwallung als Brücke genutzt wird. Aufgrund der hohen mechanischen Belastung sollte die Anlage jedoch nicht mit schweren Forstfahrzeugen befahren werden (SCHOCH 2016, pers. Mttl.).

Wert für Besucher/Erschließungszustand

Das Bauwerk liegt direkt an einem Waldweg und ist von dort gut einsehbar und zugänglich. Dieser Weg führt zum „FriedWald Schenkenzell“, der seit 2012 besteht und in den letzten Jahren zunehmend von der lokalen Bevölkerung besucht wird (SCHOCH 2016, pers. Mttl.). Die an die Schwallung angrenzende Straße ist deshalb im Gegensatz zu anderen Straßen im hinteren Kaltbrunntal recht oft befahren, wodurch die Anlage besonders Potential für Besucher aus der Region bekommt. Zusätzlich ist für den Betrachter interessant, dass sich hier zwei Schwallungen direkt hintereinander befinden.

Auswirkungen auf die Gewässerökologie

Die Anlage ist für Gewässerlebewesen durchwanderbar. Auch das Gefälle im Durchlass stellt keine Beeinträchtigung für die Wanderung dar. Fischarten wie die hier heimische Bachforelle können Hindernisse und Höhen von bis zu ca. 1 m überwinden (LfU 2005: 45). Als Eingriff in die natürliche Gewässerstruktur sind die unterhalb der Schwallung angebrachten Uferbefestigungen, sowie die Uferbegradigung zu nennen. Die Nischen und Freiräume zwischen den Sandsteinblöcken des Bauwerks, besonders im Durchgang sowie in den Auslassungen, könnten als potenzielle Habitate für Brutvögel und Fledermäuse dienen.

Objekt 2: Hintere Lay-Schwaltung

Beschreibung

Diese Schwallung ist die hintere der zwei aufeinanderfolgenden Stauanlagen im Lay-Tal und befindet sich knapp 100 m hinter der vorderen Lay-Schwallung. Als Teil des Systems war die hintere Lay-Schwallung für den Wasserstau wichtig, eingebunden wurden die Flöße aber nur unterhalb der vorderen Schwallung. Beim hinteren Bauwerk sind rechts und links nur noch die Reste der Staumauern zu erkennen, während der Querbogen nicht mehr erhalten ist (Abb. 7). Die Staumauer rechts (mit Blick zum Berg) fällt in Stufen ab und hat eine Stärke von 7,5 m. Es ist anzunehmen, dass die gegenüberliegende Mauer einst die gleichen Maße besaß, diese ist jedoch auf der Talseite größtenteils abgebrochen. Wie auf Abb. 8 zu sehen ist, drohen die Sandsteine des linken, stark beschädigten Mauerabschnitts weiter abzubrechen.



Abb. 7: Bergseite hintere Lay-Schwaltung. **Fig. 7:** Mountain-facing side of splash dam Hintere Lay



Abb. 8: Absturzgefährdete Mauer Talseite. **Fig. 8:** Walls in danger of falling, valley-side.

Erhaltung von Bauwerk und Funktion

Die Schwallung befindet sich in einem schlechten baulichen Erhaltungszustand, die Mauern sind teilweise stark beschädigt. Der schlechte Zustand ist vor allem auf die direkte Einwirkung von Hochwasser, in diesem Fall der Schneeschmelze, zurückzuführen. Die frühere Nutzung als Stauanlage ist bei dieser Schwallung nicht erkennbar, da der Wasserdurchlass nicht mehr erhalten ist und somit keinen direkten Hinweis auf die ehemalige Verwendung des Bauwerks liefert.

Wert für Besucher/Erschließungszustand

Die Schwallung liegt ebenfalls an dem oft befahrenen Waldweg zum „FriedWald Schenkenzell“, und ist von dort zugänglich und einsehbar. Obwohl die Anlage aufgrund ihres Erhaltungszustandes wenig Potenzial bietet, könnte sie dennoch für Besucher interessant sein, da hier zwei Objekte nur knapp 100 m entfernt voneinander liegen und der technischer Zusammenhang erkennbar wird.

Auswirkungen auf die Gewässerökologie

Aus gewässerökologischer Sicht ist die hintere Lay-Schwallung durchwanderbar. Das Mauerwerk könnte bei dieser Schwallung besonders gut als Habitat für Mauerbrüter dienen, da sich teilweise große Nischen und Spalten aufgetan haben. Die absturzgefährdeten Mauerteile könnten in Zukunft, vor allem nach Hochwasser, weiter abrutschen und sich in den Lay-Bach verlagern. Dadurch wäre es möglich, dass sich aufgrund der veränderten Fließgeschwindigkeit eine Sedimentation unterhalb der Staumauer ergibt. In Verbindung mit großen Ansammlungen von Geröll und Schutt könnte dann die Durchgängigkeit des Lay-Baches beeinträchtigt werden. Der Uferbereich vor und hinter der Anlage ist naturbelassen, es sind keine künstlichen Uferbefestigungen erkennbar.

Objekt 3: Schwallung Grüßgott

Beschreibung

Als Nutzungsart der im namensgebenden Grüßgott-Tal gelegenen Anlage ist die Langholzflößerei überliefert. Ein Großteil der ca. 18 m langen Staumauer ist noch erhalten, ebenso das Schütz. Die Mechanik der Winde, mit der das Schütz bedient wurde, ist ebenfalls noch funktionstüchtig. Sie ist in einen Gesteinsblock eingelassen und durch eine Holzverkleidung geschützt. In diesem Gesteinsblock findet sich eine Inschrift, die das Baujahr der Anlage auf 1866 datiert. Auf der rechten Seite neben dem Auslass (Blick zum Berg) befindet sich ein Überlauf in der Staumauer. Abbildungen aus dem Jahr 1977/78 zufolge, hatte dieser früher die gesamte Breite der Staumauer eingenommen. Heute ist jedoch ein Großteil dieser Mauer abgebrochen. Hier wird eine starke Verschlechterung des Erhaltungszustandes im Zeitraum von 1977/78 bis 2016 deutlich (Abb. 9). Über den Überlauf stürzt das Wasser heute in Form eines Wasserfalls von ungefähr 1,80 m Höhe in das Bachbett.



Abb. 9: Fotovergleich Überlauf Grüßgott-Schwaltung 1977/78 (linkes Foto, MÄNTELE 1977) und 2016 (rechte Aufnahme). Fig. 9: Photo comparison of the overflow at the splash dam Grüßgott 1977/78 (photo to the left, MÄNTELE 1977) and 2016 (photo to the right)

Wie man Abb. 10 entnehmen kann, ist der Wasserauslass tunnelförmig. Am Ende des Durchgangs ist das ehemalige Schütz zu sehen, das aus mehreren ungefähr 20 cm breiten Holzbrettern besteht. Dieses ist nur noch schlecht zu erkennen, da es durch die Sedimente hinter der Schwallung verschlammt wurde. Der ehemalige Aufstaubereich hinter der Schwallung ist komplett verlandet, das Bachbett hat sich bis zur Staumauerkrone mit Schlamm und Sand gefüllt. Der Grüßgott-Bach nimmt auf der linken Seite einen mäandrierenden Verlauf, außerdem haben sich beruhigte Gewässerbereiche zwischen den Verlandungszonen gebildet (Abb. 11).



Abb. 10: Tunnelförmiger Durchlass mit Schütz (2016).
Fig. 10: Tunnel-shaped passage with sluice (2016).



Abb. 11: Stehende Gewässerbereiche hinter der Staumauer. **Fig. 11:** Areas of stagnant water behind the dam wall.

Erhaltung von Bauwerk und Funktion

Der Zustand des Bauwerks ist als verfremdet zu beschreiben, da dieses Schwallwerk erhebliche Schäden an der Bausubstanz aufweist. Wie zuvor beim fotografischen Vergleich deutlich wurde, ist der frühere Zustand des Überlaufes heute kaum mehr zu erkennen. Die ehemalige Funktion des Wasserstauens lässt sich jedoch trotz des beeinträchtigten baulichen Zustandes gut nachvollziehen, da das Mauerwerk noch als Barriere wirkt und das Schütz geschlossen ist.

Wert für Besucher/Erschließungszustand

Die Anlage liegt ca. 300 m hinter einer Abzweigung von der Straße zum „FriedWald“, an einem Forst- und Waldweg. Sie ist somit nicht direkt von der häufig befahrenen Straße einsehbar, was ihr Potenzial mindert. Interessant für eine touristische Erschließung und Vermarktung ist dennoch, dass sich die Grüggott-Schwallung in der Nähe zu den zwei Schwallungen im Lay-Bach befindet. Hier bietet sich die Möglichkeit, die drei Anlagen in ihrer Gesamtfunktion für die Flößerei und als Teil einer zusammenhängenden historischen Kulturlandschaft wahrzunehmen.

Auswirkungen auf die Gewässerökologie

Die Durchgängigkeit dieser Schwallung ist beeinträchtigt. Der wasserfallartige Absturz kann laut GLÖNKLER (2015, pers. Mtl.) zwar je nach Wasserführung überwunden werden, dennoch ist anzunehmen, dass einen derartigen Höhenunterschied zum Beispiel nur sehr große Bachforellen überwinden (LUF 2005: 46). Andere Gewässerlebewesen wie Benthosorganismen sind grundsätzlich von der Barrierewirkung betroffen. Durch die Verlandungen des Bachbettes ist die natürliche Struktur des Gewässers in diesem Bereich verloren gegangen. Dennoch sind dort Habitate für Fische, Amphibien und Wasserpflanzen zu finden. Da sich an dieser Stelle die Standortbedingungen von den natürlichen des Grüggott-Baches unterscheiden, könnten sich dort auch spezielle und

seltene Arten ansiedeln. Das brüchige und lückenhafte Mauerwerk bietet außerdem ein Habitat für Brutvögel, während der tunnelartige Durchlass als Quartier für Fledermäuse in Frage kommt. Falls die Steine unterhalb des Überlaufes oder am Durchlass der Schwallung weiter abrutschen sollten, ergeben sich negative Beeinträchtigungen für die Durchwanderbarkeit des unteren Gewässerabschnittes (vgl. Objekt 2, hintere Lay-Schwallung).

Objekt 4: Schwallung Wittichen

Beschreibung

Die Schwallung besteht aus einer ca. 13 m langen Staumauer mit einem bogenförmigen Durchlass in der Mitte (Abb. 12). Zu Betriebszeiten war der Durchlass mit einem Schütz versehen, welches nicht mehr erhalten ist. Wie bei einigen der anderen untersuchten Objekten sind auch hier eine bergseitige Vertiefung sowie rechteckige Auslassungen für eine Befestigung des Schutzes zu erkennen. Unterhalb der Schwallung sind 12 Holzbohlen am Boden angebracht, die dafür sorgten, dass das aus der Schwallung austretende Wasser stark beschleunigt wurde (siehe auch Objekt 5, Schwallung Heubach). Einige der Bohlen sind schwer beschädigt oder teilweise abgebrochen. Wie auf Abb. 13 erkennbar ist, wird der Ausgang des Durchlasses in Richtung Tal beidseitig mit Sandsteinmauern verlängert, die auf einer Strecke von mehreren Metern einen befestigten Kanal bilden. Das Baujahr der Anlage liegt vermutlich zwischen den 1840er und 1860er Jahren (HARTER und SCHOCH 2016, pers. Mttl.). Nach SCHOCH (2016, pers. Mttl.) wurde diese Schwallung ausschließlich zur Brenn- und Kurzholztrift verwendet, Langhölzer wurden nur im weiter talwärts gelegenen „Reinerzauerbach“ eingebunden.



Abb. 12. Bergseite der Schwallung Wittichen.
Fig. 12: Mountain-facing side of splash dam Wittichen.



Abb. 13: Kanal aus Sandstein. **Fig. 13:** Canal made from sandstone.

Erhalt von Bauwerk und Funktion

Bautechnisch ist diese Schwallung relativ gut erhalten, es gibt keine erkennbaren starken Schäden am Mauerwerk. Die ursprüngliche Konstruktionsfunktion ist für Laien schwer nachvollziehbar, da das Schütz nicht mehr vorhanden und damit das Wasserstauen nicht mehr möglich ist. Die Schwallanlage wird momentan als Brücke

sekundär genutzt, wodurch sich ein Funktionswandel ergibt. Eine Informationstafel gibt Auskunft über die ehemalige Funktion des Bauwerkes, die Aufschrift ist aber aufgrund von Witterungseinwirkung schwer lesbar.

Wert für Besucher/Erschließungszustand

Die Schwallung liegt direkt an einer asphaltierten Straße und ist von dort gut einsehbar. Das Bauwerk ist bautechnisch erhalten, liegt jedoch verkehrstechnisch abseits weit hinten im Witticher Tal.

Auswirkungen auf die Gewässerökologie

Das Bauwerk ist für Gewässerlebewesen durchwanderbar, wobei sich die Holzbohlen am Sohlengrund bei geringer Wasserführung eventuell störend auf die Passierbarkeit auswirken. Unterhalb der Schwallung ist kein natürlicher Bachverlauf mehr vorhanden, das Bachbett ist durch Sandsteinmauern befestigt und begradigt. Wie bei den anderen Objekten, könnte das Mauerwerk als Bruthabitat für Vögel dienen, hier kommt vor allem die steinerne Uferbefestigung des Floßkanals in Frage.

Objekt 5: Schwallung im Heubach

Beschreibung

Die ca. 15 m lange Staumauer und der Wasserdurchlass der Schwallung sind noch erhalten. Die Vorrichtung um das Schütz zu bedienen, ist auf der Staumauerkrone angebracht. An die rechte Seite des Auslasses schließt sich eine Quermauer an, deren Oberseite mit Beton ausgebessert wurde und vermutlich in wasserreichen Zeiten als zusätzlicher Wasserüberlauf dient. Die Falle des Durchlasses ist geschlossen, darüber stürzt der Bach als Wasserfall ab. Die Wände sowie die Decke des Auslasses sind ebenfalls mit Beton ausgebessert, vermutlich da die Schwallung ursprünglich als Brandweiher umfunktioniert werden sollte (SCHOCH 2016, pers. Mttl.). Durch einen Vergleich mit Aufnahmen aus dem Jahr 1980 lässt sich die negative Veränderung des baulichen Zustandes erkennen (Abb. 14).

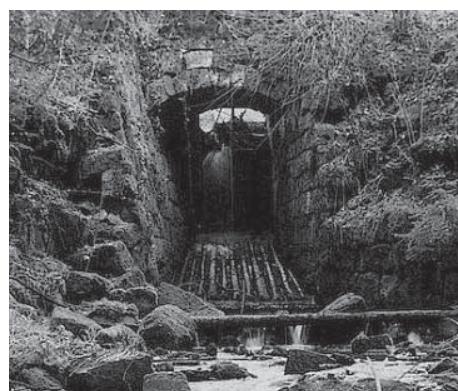


Abb. 14: Der Auslass der Heubach-Schwaltung 2016 und 1980 (Foto rechts: SCHREMPF 1987b: 227).
Fig. 14: Recess for the splash dam Heubach in 2016 and 1980 (photo right: Schrempp 1987b: 227).

Wie auf Abb. 14 zu erkennen ist, befinden sich in der Öffnung des Auslasses noch ungefähr zehn erhaltene Holzbohlen. Die Hölzer dienten – wie bei Objekt 4 – dazu, dem aus der Schwallung austretenden Wasser zusätzliche Kraft und Geschwindigkeit zu verleihen. Im Bereich hinter der Schwallmauer haben sich Verlandungen und Sedimentationen gebildet. Der Heubach hat sich rechts einen mäandrierenden Weg durch die Verlandungsflächen gebahnt und fließt anschließend durch die Öffnung des Einlasses. In der verlandeten Fläche haben sich an einigen Stellen stehende, tümpelartige Gewässer gebildet (Abb. 15).



Abb. 15:
Verlandete Fläche
hinter der Stau-
mauer im Heubach.
Fig. 15: Silty areas
behind the dam
wall at Heubach.

Erhalt von Bauwerk und Funktion

Der bauliche Zustand der Anlage ist schlecht, die Erscheinungsform ist als verfremdet zu bezeichnen. Die starken Veränderungen werden bei einem bildlichen Vergleich des Zustands von 1980 und 2016 deutlich. Die Zeitung KINZIGTHÄLER berichtete 1926, dass Sandsteine der Schwallung im Heubach abgetragen und als Grundsteine für ein neu zu errichtendes Haus verwendet wurden. Der schlechte Erhaltungszustand der Anlage ist demnach nicht nur auf die Einwirkung von Witterung und Hochwasser zurückzuführen. Die Funktion der Schwallung ist dennoch erkennbar, da die Mauer und das Schütz noch als Barriere wirken.

Wert für Besucher/Erschließungszustand

Das Bauwerk ist von der angrenzenden Asphaltstraße „Hinter Heubach“ gut einsehbar. Da die Schwallung tief im nur wenig bewohnten Heubachtal liegt und ihr Erhaltungszustand schlecht ist, ist ihr Wert für Touristen und lokale Besucher als gering zu beurteilen.

Auswirkungen auf die Gewässerökologie

Aufgrund des steilen Absturzes im Wasserauslass ist die Schwallung für die Bachfauna nicht durchwanderbar. Das Bauwerk war vermutlich auch früher, selbst bei geöffnetem Schütz, für Gewässertiere nur schwer passierbar, da die Bohlen an der Bachsohle als Hindernis wirken und in einem steilen Winkel angebracht sind. Auch bei dieser Schwallung kann die verlandete Fläche hinter der Staumauer als Habitat für spezielle Arten dienen (vgl. Objekt 3, Grüßgott-Schwallung).

4.2.3 Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Tab. 1: Ergebnisse der Feldforschung zu den Schwallbauten in einer vergleichenden Übersicht.
Tab. 1: Results of the splash dam field examination in comparison.

SCHWALLUNG	KRITERIUM		
	Erhalt von Bauwerk und Funktion	Wert für Besucher/ Erschließungszustand	Auswirkungen auf die Gewässerökologie
Vordere Lay	- Erhaltungszustand gut, - Funktion nicht erkennbar, Funktionswandel.	- Gut erschlossen/ Nahe an genutzter Straße und weiteren Schwallungen, - Potenzial.	- Durchwanderbar, - Mauerwerk kommt als Habitat in Frage.
Hintere Lay	- Erhaltungszustand schlecht, Mauerwerk absturzgefährdet, - Funktion nicht erkennbar.	- Gut erschlossen/ Nahe an genutzter Straße und weiteren Schwallungen, - Potenzial.	- Durchwanderbar, - Mauerwerk kommt als Habitat in Frage.
Grüßgott	- Erhaltungszustand schlecht, Mauerwerk absturzgefährdet, - Funktion erkennbar.	- Schlecht erschlossen/Abseits vom asphaltierten Hauptweg, - weitere Schwallungen in der Nähe, - Potenzial.	- Nicht durchwanderbar, - Verlandungsfläche und Mauerwerk kommen als (spezielles) Habitat in Frage
Wittichen	- Erhaltungszustand gut, - Funktion nicht erkennbar, Funktionswandel.	- Schlecht erschlossen/ Weit hinten im Tal gelegen, aber gut erhalten, - Potenzial.	- Durchwanderbar, - Mauerwerk kommt als Habitat in Frage.
Heubach	- Erhaltungszustand schlecht, Mauerwerk absturzgefährdet, - Funktion erkennbar.	- Schlecht erschlossen/ Weit hinten im Tal gelegen, - Bauwerk schlecht erhalten, - Potenzial gering.	- Nicht durchwanderbar, - Verlandungsfläche und Mauerwerk kommen als (spezielles) Habitat in Frage

Die dargestellten Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass auch gegenwärtig noch ökologische Auswirkungen der Schwallungen auf die Gewässer bestehen. Diese sind allerdings nicht bei allen Schwallungen gleich intensiv. So ist beim Grüssgott-Bach und beim Heubach die Durchgängigkeit für die Gewässerfauna durch die Schwallungen gestört. Eine Wanderung der Fische und der Benthosorganismen ist gar nicht oder nur eingeschränkt möglich. Die ökologischen Auswirkungen auf die Gewässer sind in diesen Fällen als negativ zu bezeichnen, da lediglich ein durchgängiges Fließgewässer wesentlich zum Erhalt des natürlichen Artenreichtums und der typischen Lebensgemeinschaften beiträgt (LfU 2005: 7). Das Mauerwerk ist bei drei Anlagen einsturzgefährdet, zukünftige Abbrüche könnten Hindernisse für die Wanderung der Gewässerfauna verursachen. Aus ökologischer Sicht ist dies ebenfalls als negativ zu bewerten. Die Schwallungen welche nicht, beziehungsweise nur eingeschränkt durchwanderbar sind, können sich dennoch positiv auf das Gewässerökosystem auswirken: Obwohl die natürliche Gewässerstruktur hinter den Staumauern durch die künstliche Sedimentierung verlorengegangen ist, bieten diese Bereiche auch neue Sonderräume für die Ansiedelung von Gewässerlebewesen und besonders seltenen Arten, die speziell an diese veränderten Lebensbedingungen angepasst sind. Die Verlandungsflächen im Grüssgott-Bach und im Heubach können somit potentiell zur Biodiversität der Gewässer beitragen. Die vordere und hintere Lay-Schwallung, sowie die Schwallung in Wittichen stellen keine Barriere dar, und sind für Gewässerlebewesen durchwanderbar. Bei diesen Objekten sind allgemein wenig negative Auswirkungen auf das Fließgewässer zu erkennen, abgesehen von teilweise befestigten Uferabschnitten und einem damit zusammenhängenden Verlust der natürlichen Gewässerstruktur. Es lässt sich zusammenfassen, dass heute nur negative Auswirkungen auf die Gewässerökologie feststellbar sind, wenn die Durchgängigkeit der Gewässer aufgrund der Stauanlagen gestört ist. Frühere negative Beeinträchtigungen der Ökologie aufgrund der Stauwirkung oder des Schwallbetriebes sind nur noch aus Schriftquellen rekonstruierbar.

Hinsichtlich einer Beurteilung des ökologischen Wertes der untersuchten Anlagen besteht weiterer Forschungsbedarf. Zwar könnten die Mauerwerke der Anlagen als Bruthabitate für Vögel oder als Fledermausquartier in Frage kommen, und es besteht die Möglichkeit, dass die verlandeten Flächen speziellen Arten eine Nische bieten. Ohne genaue Bestandsaufnahmen und Artenbestimmungen sind jedoch keine verlässlichen Aussagen über den konkreten ökologischen Wert der Anlagen und ihr Potenzial, zum Beispiel als spezielle Habitate, zu treffen.

5. Diskussion und Ausblick: Zukunft der Anlagen

Nutzungsperspektiven

Das in der Einführung erläuterte Interesse an der Flößerei seitens Vereinen, sowie deren kulturhistorische Bedeutung für Tourismus und Naturschutz, machen deutlich, dass Schwallungen als Relikte des Flößereigewerbes erhaltenswert sind. Deshalb besteht Bedarf an einem Nutzungs- und Erhaltungskonzeptes hinsichtlich der Zukunft dieser historischen Anlagen.

Es werden hierbei folgende Interessengruppen (Sektoren) hinsichtlich der Bewertung einer zukünftigen Gestaltung berücksichtigt:

- (1) Tourismus
- (2) Museum
- (3) Schule und Bildung
- (4) Naturschutz

(1) Handlungsempfehlungen Sektor Tourismus

Um den Erhalt der Anlagen zu sichern und sie für Touristen und Einheimische interessant zu machen, soll durch den „Arbeitskreis Floßweiher“ ein Förderantrag beim „Naturpark Schwarzwald Mitte/Nord“ gestellt werden. Hierbei steht vor allem die finanzielle Absicherung der Mauerwerksanierung der Anlagen im Fokus. Der „Naturpark Schwarzwald Mitte/Nord“ könnte 70 % der Kosten tragen, während die Restfinanzierung von den betroffenen Gemeinden und eventuell weiteren Förderern zu übernehmen ist. Aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes und damit zu erwartenden hohen Sanierungskosten der Schwallung im Heubach stellt sich die Frage, ob diese beim Förderantrag überhaupt berücksichtigt wird (SCHOCH 2016, pers. Mtl.).

Wie in Kapitel 4 aufgezeigt wurde, ist die ehemalige Funktion bei drei der fünf Anlagen nicht mehr zu erkennen. In Hinblick auf den touristischen Wirkungsgrad wäre es daher wünschenswert, neue Schütze einzubauen und die sanierten Schwallungen komplett zu reaktivieren. So wäre direkt am Objekt die Schwallfunktion aufzeigbar. Dies wäre beispielsweise im Rahmen eines „Schauflößens“ denkbar, bei dem die Funktionsweise des Aufstauens und des Schwallens bildhaft demonstriert wird. Vor allem bei den Schwallungen im Lay-Tal (vorne), sowie in Wittichen wäre dies aufgrund deren Bauweise in Betracht zu ziehen. Dieser Idee steht jedoch ein Interessenkonflikt zwischen dem Sektor Tourismus und dem Natur- beziehungsweise Artenschutz entgegen. So sind die in Kapitel 3 aufgezeigten Auswirkungen des Schwallbetriebes auf die Gewässerlebewesen, wie zum Beispiel der Verdrift von ganzen Fischpopulationen, negativ. Ein aktuelles Gutachten der Fischereiaufsichtsbehörde des Regierungspräsidiums Freiburg kam daher zu dem Ergebnis, dass eine Wiederaufnahme des Schwallbetriebes aus rechtlicher Sicht nicht möglich ist (GLÖNKLER 2015, pers. Mtl.). Als Alternative käme in Betracht, die genannten Schwallungen lediglich teilweise wieder aufzustauen, um die frühere Nutzung auch ohne Schwallbetrieb besser erkennbar zu machen. Dieser

Idee steht aus naturschutzfachlicher Sicht entgegen, dass die Durchgängigkeit bei den gegenwärtig durchwanderbaren Schwallungen negativ beeinträchtigt würde. Um diese weiterhin zu gewährleisten, wäre, ähnlich wie in Abb. 16, eine Aufstiegshilfe für Gewässerlebewesen anzulegen. Gegen eine Umsetzung dieser Maßnahme spricht

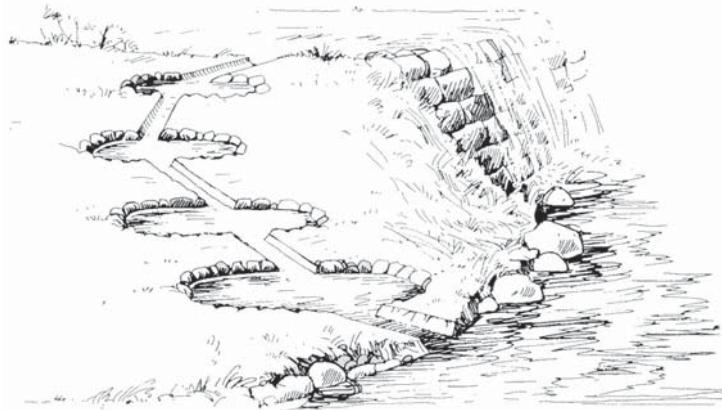


Abb. 16: Mögliche Gestaltungsweise einer Aufstiegshilfe für Gewässerlebewesen (PATT et al. 1998: 242).

Fig. 16: Possible design for passing assistance mechanisms for aquatic animals (PATT et al. 1998: 242).

jedoch, dass bei einer Stauhaltung über längere Zeit die Bereiche hinter der Schwallung versanden und verlanden würden (GLÖNKLER 2015, pers. Mttl.). Außerdem wäre der Bau einer Aufstiegshilfe mit erheblichen zusätzlichen Kosten verbunden, für deren Deckung die möglichen Mittel aus dem Förderprogramm nicht ausreichen. Aufgrund fehlender Geldmittel ist eine Finanzierung seitens der Gemeinden ebenfalls ausgeschlossen. Eine solche Reaktivierung ist folglich nicht umsetzbar.

Eine Sanierung der Schwallungen kann folglich deshalb nur den Erhalt der Anlagen zum Ziel haben. Von einer Reaktivierung des Schwallbetriebes für touristische Zwecke ist abzusehen. Ein Wiedereinbau offener Schütze würde jedoch auch ohne Aufstau und Schwallbetrieb helfen, die frühere Funktion der Anlagen wieder erkennbar zu machen. Da auch die Durchgängigkeit bestehen bliebe, stellt dies eine umweltverträgliche Variante dar, die trotzdem einen wertvollen Effekt für den Erhalt der Anlagen und deren Aufwertung für den Tourismus hätte. Ob bei einer geplanten Sanierung überhaupt neue Schütze einbaubar sind, ist aufgrund der zu erwartenden Mehrkosten noch offen (SCHOCH 2016, pers. Mttl.). Für die touristische Wahrnehmung ist zudem eine Erneuerung beziehungsweise Überarbeitung der Informationshinweise bei den Schwallungen wichtig. Im Rahmen einer Erweiterung des „Flößerpfades Kinzigtal“ sind Hinweistafeln für die zu sanierenden Anlagen geplant. Der „Flößerpfad Kinzigtal“ entstand im Jahr 2012 aus der Idee, das Kulturerbe der Flößerei zu sichern, und es der einheimischen Bevölkerung sowie Touristen zugänglich zu machen. Dieser Lehrpfad mit Informationstafeln zum Thema Flößerei führt entlang der Kinzig durch die Gemeinden Alpirsbach, Schenkenzell, Schiltach und Wolfach. Außerhalb der Lehrpfadroute befinden sich zusätzliche interessante Relikte aus der Nutzungsgeschichte des Schwarzwalds,

wozu auch die untersuchten Schwallungen zählen. Der bereits bestehende Flößerpfad wird von Touristen und von Besuchern aus der Region häufig frequentiert. Deshalb ist es sinnvoll, dieses Angebot auszubauen (WAGNER 2016, pers. Mtl.). Aus diesem Grund ist eine Erweiterung des Flößerpfades geplant, welche unter anderem die untersuchten Schwallungen mit einbezieht. Mit ansprechenden Informationstafeln, die von der Straße aus gut sichtbar sind, könnten auch Besucher die mit dem Auto unterwegs sind, zum Anhalten und Aussteigen angeregt werden. Dies wäre vor allem bei den Schwallungen im Lay-Tal wichtig, da diese direkt von der oft befahrenen Straße zum „FriedWald Schenkenzell“ einsehbar sind. Die Erweiterung des Flößerpfades kann somit einen wertvollen Beitrag zum Erhalt der Schwallanlagen liefern und stellt eine vielversprechende Maßnahme dar, diese für Besucher nachhaltig erlebbar zu machen.

(2) Handlungsempfehlungen Sektor Museum

Objekte wie die Schwallungen können laut AULIG und BÖHM (2001: 9) eine identitätsstiftende Wirkung für eine Region haben. Das Kulturgut der Flößerei kann die emotionale Verbundenheit und regionale Zugehörigkeit der ortsansässigen Bevölkerung stärken. Aus diesem Grund sollte bei einer nachhaltigen Sicherung des Kulturerbes der Flößerei neben der touristischen Vermarktung und Naturschutzbelangen auch die Bildung in örtlichen Museen und Schulen berücksichtigt werden. Um die Schwallungen zukünftig einem breiten Publikum – sowohl Touristen als auch Einheimischen – zugänglich zu machen, ist es wünschenswert, diese in lokalen Heimatmuseen zu bewerben. Dafür kommt speziell das „Schüttesäge-Museum“ in Schiltach in Frage, das über Flößerei und forstgeschichtliche Waldnutzung informiert. Hinsichtlich der Schwallungen im Untersuchungsgebiet und über ihre Funktion für die Flößerei fanden sich jedoch bisher nur wenige aussagekräftige Schriftquellen. Das Informationsangebot über den forsthistorischen Schwallprozess könnte dennoch (als Empfehlung) wie folgt ausgebaut werden:

Informationstafeln sind zu entwerfen, die zum Beispiel durch einen Fotovergleich des früheren und heutigen Zustandes der Schwallungen ergänzt werden. Dieser Aspekt ist besonders nach einer Sanierung interessant. Zusätzlich ist im Museumskonzept des „Schüttesäge-Museums“ das veranschaulichende Modell einer Schwallung zu integrieren. Dies bietet sich inhaltlich an, da bereits eine „Modell-Riese“ im „Schüttesäge-Museum“ existiert. Besonders für Kinder ist es spannend, die Funktion der Schwallanlagen und die Wirkung der künstlichen Flutwelle auf das Bachbett anhand eines Modells „zum Anfassen“ zu erproben. Es bleiben hierbei zunächst die Fragen offen, inwieweit Platzkapazitäten im Museum vorhanden sind und ob Finanzierungsmöglichkeiten für ein solches Modell seitens der Stadtverwaltung bestehen. Da das Museum keinen Eintritt verlangt, ist eine Teilfinanzierung aus den Eintrittsgeldern ausgeschlossen. Es ist ein Spendenaufruft an die Besucher zur Beteiligung an der Finanzierung des Projektes zu empfehlen. Das „Schüttesäge-Museum“ bietet zudem eine Kommunikationsplattform, um (nach dessen Umsetzung) den erweiterten Flößerpfad zu bewerben. In diesem Zusammenhang sind zusätzliche

Tagesausflüge mit einer Kombination aus Museums-besuch und Exkursion zu den Schwallungen wünschenswert. Eine zusätzliche Überlegung ist, das Funktionsprinzip der Schwallung anhand eines großmaßstäblichen Modells direkt vor Ort zu demonstrieren. Nach der Sanierung ist dies beispielsweise bei der vorderen Lay-Schwallung anzubringen und eventuell in den Flößerpfad zu integrieren. Im Gelände gestaltet sich die Umsetzung des Modells jedoch schwieriger und kostenintensiver, da zum Beispiel eine Überdachung als Schutz vor der Witterung notwendig ist und auch zusätzliche Kosten für Pflege und Instandhaltung anfallen.

(3) Handlungsempfehlungen Sektor Schule und Bildung

Um das Kulturgut der Flößerei, in diesem Fall das Wissen um die Funktionsweise des Schwallbetriebes, nachhaltig zu sichern, ist eine Einbindung der Thematik in lokale schulische Aktivitäten empfehlenswert. So können die Schwallungen vor allem für Schulklassen der Grundschule Schiltach/Schenkenzell ein attraktives Ausflugsziel in der näheren Umgebung sein. Die Lay-Schwallungen sowie die Grüssgott-Schwallung bieten sich für einen Besuch an, da hier gleich mehrere Anlagen in nächster Nähe zueinander liegen. Hierbei wäre es wünschenswert, die Exkursionen zum Beispiel in eine Themenwoche über Flößerei und historische Wassernutzung einzubinden, sodass sich die Kinder bereits Vorwissen zum Thema aneignen. Als Schwerpunkt der Themenwoche sind in diesem Zusammenhang auch die ökologischen Auswirkungen der Floßbarmachung, zum Beispiel für Fische, denkbar. Aufgrund der Komplexität der Thematik sind Ausflüge zu den Schwallungen für SchülerInnen der vierten Klasse zu empfehlen. Diese Exkursionen könnten in Begleitung von Experten des Schiltacher Flößervereins durchgeführt werden und sind auch durch andere Themen, wie die Technik des Flößbaus, ergänzbar. Die Exkursionen mit den Schulklassen sind durchaus umsetzbar, da lediglich Kosten für Anfahrt und Lehrmaterial anfallen.

(4) Handlungsempfehlungen Sektor Naturschutz

Wie die Feldforschungen im Untersuchungsgebiet ergeben haben, sind nur bei den Anlagen im Grüssgott-Bach und Heubach negative Auswirkungen auf die Gewässer aufgrund der gestörten Durchwanderbarkeit für die Bachfauna gegeben. Aus naturschutzfachlicher Sicht wäre es wünschenswert, die Durchgängigkeit dieser Schwallungen wiederherzustellen. Im Rahmen der Sanierung mit Hilfe der Fördergelder ist es möglich, den Wasserüberlauf der Grüssgott-Schwallung durchgängig zu gestalten. Ob diese Maßnahme auch für die Schwallung im Heubach umgesetzt wird, ist nicht sicher, da generell die Frage offen bleibt, ob sie sanierbar ist. Um den Erhaltungszustand der rückwärtigen Mauer der Grüssgott-Schwallung genauer zu untersuchen, wäre es aus denkmalpflegerischer Sicht notwendig, das verlandete Areal hinter der Staumauer auszubaggern (SCHOCHE 2016, pers. Mttl.). Dadurch ergäbe sich jedoch ein Zielkonflikt zwischen Naturschutz und Denkmalpflege, da dieses Areal eventuell bereits Lebensraum für spezielle Arten bietet. Dieser würde beim Ausbaggern zerstört. Wie sich bei der Feldforschung herausgestellt hat, sind weitere Untersuchungen der Verlandungsflächen nötig, um genaue Aussagen über deren tatsächlichen Naturschutzwert zu treffen. Wenn eine Ausbaggerung umgesetzt

wird, sind Auswirkungen auf das Fließgewässer zu erwarten, beispielsweise durch die Verdriftung von Sedimenten in den Bachabschnitt unterhalb der Schwallung. Laut eines Gutachtens der Fischereiaufsichtsbehörde und des Umweltschutzamtes Rottweil könnte der Bereich teilweise ausgebaggert werden, solange das ankommende Wasser in den Bereich unterhalb umgeleitet wird. Außerdem sollte die Maßnahme nicht zur Laichzeit der Fische zwischen Oktober und Mai stattfindet (GLÖNKLER 2015, pers. Mttl.). Die Kosten für Bagger, Transport und eine anschließende Deponie der Sedimente sprechen gegen eine Ausbaggerung. Ob diese Maßnahme umgesetzt wird, ist deshalb noch offen.

Fazit und Ausblick

Die von den lokalen Flößerei-Experten geplanten Maßnahmen stellen einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Schwallanlagen dar. Ein zentraler Punkt ist hier die zukünftige Sanierung im Rahmen eines zu stellenden Förderantrages, da eine Finanzierung die Grundlage für eine langfristige Erhaltung der historischen Anlagen und aller weitergehenden Maßnahmen darstellt. Die gegenwärtig nicht durchgängige Schwallung im Grüßgott-Tal kann im Rahmen einer Sanierung für Gewässerlebewesen durchwanderbar gemacht werden, was aus naturschutzfachlicher Sicht positiv zu bewerten ist. In wieweit die Schwallungen im Falle einer erfolgreichen Sanierung für Besucher erschlossen werden, bleibt abzuwarten. Die Erweiterung des „Flößerpfades Kinzigtal“ bietet zukünftig eine vielversprechende Möglichkeit, besonders Wandertouristen die Schwallungen näher zu bringen. Im Museum wären Informationstafeln und ein Fotovergleich der Bauwerke realisierbar, Exkursionen in Zusammenarbeit mit der Grundschule Schiltach/Schenkenzell sind ebenfalls kostengünstig umsetzbar. Hinsichtlich der Finanzierung weiterer Maßnahmen zum Erhalt der Anlagen bleiben Fragen offen: So sind die Finanzierungsmöglichkeiten und Platzkapazitäten des „Schüttesäge-Museums“ für die Umsetzung einer „Modell-Schwaltung“ zu prüfen. Finanzielle Mittel, um neue Schütze in die Anlagen – als umweltverträgliche Alternative ohne Wasseranstaubung und Betrieb – einzubauen, sind erst im Rahmen einer laufenden Sanierung zu kalkulieren und abzuwagen. Bisher wurden drei der fünf Schwallungen im Rahmen einer Bürgeraktion des „Arbeitskreis Floßweiher“ von Bewuchs wie Moos und Farn befreit, und zur Verkehrssicherung bereits bestehende Holzgeländer erneuert. Im Falle eines positiv beschiedenen Förderantrages zur weitreichenden Sanierung dieser forsthistorisch bedeutenden Denkmale, gilt es, vorab die Finanzierung von Restkosten abzusichern.

Danksagung

Besonderer Dank gilt Herrn Dr. Herbener und Herrn Prof. Dr. Huss, die mich beim Schreibprozess unterstützt haben. Ebenso möchte ich dem „Arbeitskreis Floßweiher“ sowie dem Verein „Schiltacher Flößer e.V.“ danken, insbesondere Herrn Dr. Hans Harter und Herrn Willy Schoch für ihre großzügige Unterstützung bei der Feldforschung und der Recherche.

Angeführte Schriften

- Aulig, G., Böhm, B. (2001): Historische Kulturlandschaft und ländliche Entwicklung. In: Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), Historische Kulturlandschaft: Materialien Heft 39/2001: 9-14.
- Barth, L. (1895): Die Geschichte der Flößerei im Flußgebiet der oberen Kinzig: Ein Beitrag zur Geschichte der Schwarzwälder Schifferschaften. Verlag Friedrich Gutsch, 123 S., Karlsruhe.
- Burggraaff, P., Kleefeld, K.-D. (1998): Historische Kulturlandschaft und Kulturlandschaftselemente. BFN- Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, 320 S., Münster.
- Disch, F. (1920): Chronik der Stadt Wolfach. G. Braunsche Hofbuchdruckerei, 727 S., Karlsruhe.
- Ebeling, D. (1992): Der Holländerholzhandel in den Rheinlanden: Zu den Handelsbeziehungen zwischen den Niederlanden und dem westlichen Deutschland im 17. und 18. Jahrhundert. Franz Steiner Verlag, 241 S., Stuttgart.
- Faßnacht, W. (1994): Unfälle in der Flößerei. In: Fuchs, F. (Hrsg.): Der Wald als Lebensgrundlage: Eine Studie zur Sozialgeschichte im oberen Kinzigtal. TMG-Druck Grieshaber: 53-59, Schiltach.
- Fautz, H. (1941): Die Geschichte der Schiltacher Schifferschaft. 66 S., Schiltach.
- Flößerpfad Kinzigtal (2012): Holz im Fluss: Flößerei im Oberen Kinzigtal, Broschüre zum Flößerpfad Kinzigtal Lossburg, Alpirsbach, Schenkenzell, Schiltach, Wolfach. 70 S.
- Floßordnung Kinzig (1853): Floß-Ordnung für die Kinzig vom Schenkenzeller Weier abwärts bis Kehl. Verlag Friedrich Gutsch. 12 S.
- Fuchs, F. (2005): Flusslandschaft und Flößerei: 12. Deutscher Flößertag in Schiltach 1999. Wolber Kommunikation & Print, 95 S., Hausach.
- Glönkler, F. (2015): Fischereifachliche Stellungnahme zur geplanten Ausbaggerung der Grüss-Gott-Schwallung vom 18.12.2015. Fischereiaufsichtsbehörde des Regierungspräsidiums Freiburg und Landratsamt Rottweil.
- Gunzelmann, T. (1987): Die Erhaltung der historischen Kulturlandschaft: Angewandte Historische Geographie des ländlichen Raumes mit Beispielen aus Franken. Selbstverlag des Faches Wirtschaftsgeographie der Universität Bamberg, 319 S., Bamberg.
- Gunzelmann, T. (1998): Die Anlagen der Flößerei als Teil der Kulturlandschaft des Frankewaldes: Vorstellungen und Träume eines Denkmalpflegers. In: Fuchs, F. (Hrsg.): Flusslandschaft und Flößerei, 12. Deutscher Flößertag in Schiltach 1999. Wolber Kommunikation & Print: 49-58, Hausach.
- Harter, H. (2004): Schiltach: Die Flößerstadt: Beiträge zur Geschichte der Stadt Schiltach Band 1. Wolber Kommunikation & Print, 72 S., Hausach.

- Harter, H. (2016): Persönliche Mitteilung.
- Harter, H., Schoch, W. (2016): Persönliche Mitteilung.
- Herbener, M. (2016): Persönliche Mitteilung.
- Hund, D. (1994): Von Flössern, Köhlern und Tüftlern: Gewerbe und Handwerk im Schwarzwald. Verlag Moritz Schauenburg, 72 S., Lahr.
- Jägerschmid, K.F.V (1828): Handbuch für Holztransport- und Flosswesen zum Gebrauche für Forstmänner und Holzhändler, und für solche die es werden wollen Band 2. Müller'sche Hofbuchhandlung, 639 S., Karlsruhe.
- Jungwirth, M., Haidvogel, G., Moog, O., Muhar, S., Schmutz, S. (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. Facultas Universitätsverlag, 547 S., Wien.
- Keweloh, H-W. (1988): Auf den Spuren der Flösser: Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Konrad Theiss Verlag, 286 S., Stuttgart.
- Kinzigthäler (1926): Der Kinzigthäler: Amts-Verkündigungsblatt für den Amts- und Amtsgerichtsbezirk Wolfach und für den Amtsgerichts-Bezirk Haslach. Ausgabe vom 12.06.1926. Wolfach: Rösch.
- Klein, K. (2002): Leben am Fluss: Ein Streifzug durch die Vergangenheit der Lande links und rechts der Kinzig. Reiff Schwarzwaldverlag, 176 S., Offenburg.
- Lampert, W., Sommer, U. (1999): Limnoökologie. (2. überarb. Aufl.). Georg Thieme Verlag, 489 S., Stuttgart.
- Lehmann, B. (2005): Die Kinzig und die Flößerei. Huber Druck und Verlag, 65 S., Offenburg.
- LfU (Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg) (Hrsg.) (2005): Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern: Leitfaden Teil 1 - Grundlagen. 52 S.
- Moser, W. G. (Hrsg.) (1792): Forst-Archiv zur Erweiterung der Forst- und Jagdwissenschaft und der Forst- und Jagd-Literatur Band 12. Settin, 398 S., Ulm.
- Naturpark Schwarzwald Mitte/Nord (2010): Broschüre Kinzigtal-Radweg für alle: Von Freudenstadt durchs Kinzigtal nach Offenburg. 47 S.
- Scheifele, M. (1996): Als die Wälder auf Reisen gingen: Wald, Holz, Flößerei in der Wirtschaftsgeschichte des Enz-Nagold-Gebiets. G. Braun Buchverlag, 368 S., Karlsruhe.
- Schoch, W. (2016): Persönliche Mitteilung.
- Schrempp, O. (1987a): Die Flößerei in Wolfach: Erinnerungen an einen alten Berufsstand. 42 S.
- Wagner, A. (2016): Persönliche Mitteilung.
- Wenig, B. (1997): Dokumentation flößereihistorischer Anlagen und Möglichkeiten ihrer Integration in ein kulturhistorisches Konzept. In: Fuchs, F. (Hrsg.): Flusslandschaft und Flößerei. Wolber Kommunikation & Print, 59–69, Hausach.
- Wiesbauer, H. (1991): Gewässermorphologie der Salzlach im Wandel der Zeit. In: Bayer. Akad.f. Naturschutz u. Landschaftspflege (Hrsg.): Laufener Seminarbeitr. 5/99: 25-39.

Abbildungsquellen

- Gruber, K. (1988): Private Skizzen zu den Schwallanlagen in Kaltbrunn, Schenkenzell
- Mäntele, H. (1978): Private Sammlung zur Flößerei, Archiv Professur für Wald- und Forstgeschichte Freiburg.
- Patt, H., Jürging, P., Kraus, W. (1998): Naturnaher Wasserbau: Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. Springer-Verlag, 358 S., Berlin.
- Schrempp, O. (1987b): Wolfach - Metropole der alten Kinzigflößerei: Vortrag anlässlich der Eröffnung der Wolfacher Flößerwochen 19. Juni 1987. In: Historischer Verein für Mittelbaden (Hrsg.): Die Ortenau – Veröffentlichungen des Historischen Vereins für Mittelbaden 68. Jahresband 1988, Verlag des Historischen Vereins für Mittelbaden: 218- 240, Offenburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [106](#)

Autor(en)/Author(s): Steinle Anika, Herbener Markus

Artikel/Article: [Die Floßbarmachung der Kinzig am Beispiel historischer Schwallungen: Auswirkungen auf die Gewässerökologie in Vergangenheit und Gegenwart sowie zukünftige Erhaltungs- und Nutzungspotentiale 101-128](#)