Jahrbuch Naturschutz in Hessen 2: 99-106 Zierenberg 1997

Mark Harthun

Strukturveränderungen von Mittelgebirgs-Bächen durch Biber-Aktivität im hessischen Spessart

Einleitung

Arbeiten zu den vom Biber verursachten Veränderungen von Landschaft und Lebensgemeinschaften in Europa gibt es nur sehr wenige. Auch in Nordamerika sind die meisten Untersuchungen am Nutzen für den Menschen orientiert, und beschränken sich auf jagdbares Wild, Wasservögel und Fische.

Die ältesten ökologischen Arbeiten stammen von WARREN (1927), SCHOTT (1934), RUDEMANN & SCHOONMAKER (1938), IVES (1942) und WILDE et al. (1950). Sie behandeln die Entstehung von Biberwiesen und heben ihre Bedeutung als Wildäsungsflächen und als Siedlungsraum für die amerikanischen Siedler in den großen Waldgebieten hervor. SPRULES (1941) kann als Klassiker im gewässerkundlichen Bereich gelten. Anhand von abiotischen Untersuchungen in Nordamerika trifft er Aussagen zum Einfluß von Bibern auf die Insektengruppen der Köcherfliegen, Eintagsfliegen und Steinfliegen. RASMUSSEN (1940) und HUEY & WOLFRUM (1956) machen Angaben zur Veränderung der Wassertemperatur und deren Auswirkungen auf Fische.

Diesbezügliche Veröffentlichungen aus Europa (außer GUS) gibt es, abgesehen von einer Bibersee-Simulation von NUMMI (1989), noch nicht. Die Ursache liegt in der weitgehenden Ausrottung des Bibers in Europa. Die Reliktvorkommen beschränkten sich bis vor wenigen Jahren auf die Tiefland-Auen und die großen Ströme (Elbe, Rhone), wo die Biber wegen ausreichender Wasserführung und geringer Fließgeschwindigkeit nur wenige Dämme errichten mußten. Große Stauseen waren lange unbekannt. Mit den Wiedereinbürgerungsprojekten in der Eifel von 1981-1989 (SCHULTE 1995) und im Spessart 1987/1988 (LANGER 1995) sind heute auch wieder Biber in die deutschen Mittelgebirge zurückgekehrt. Mit der damit häufigeren Entstehung von Biberseen gibt es nun auch in Europa die Möglichkeit, die Auswirkungen der Bauaktivität von Bibern auf die Tiere und Pflanzen der Bachauen zu untersuchen. Im Spessart (Jossa- und Sinntal mit Zuflüssen) begann HEURICH (1994) mit Untersuchungen über die Auswirkungen der Biber auf Gehölze durch Fraß und Vernässung.

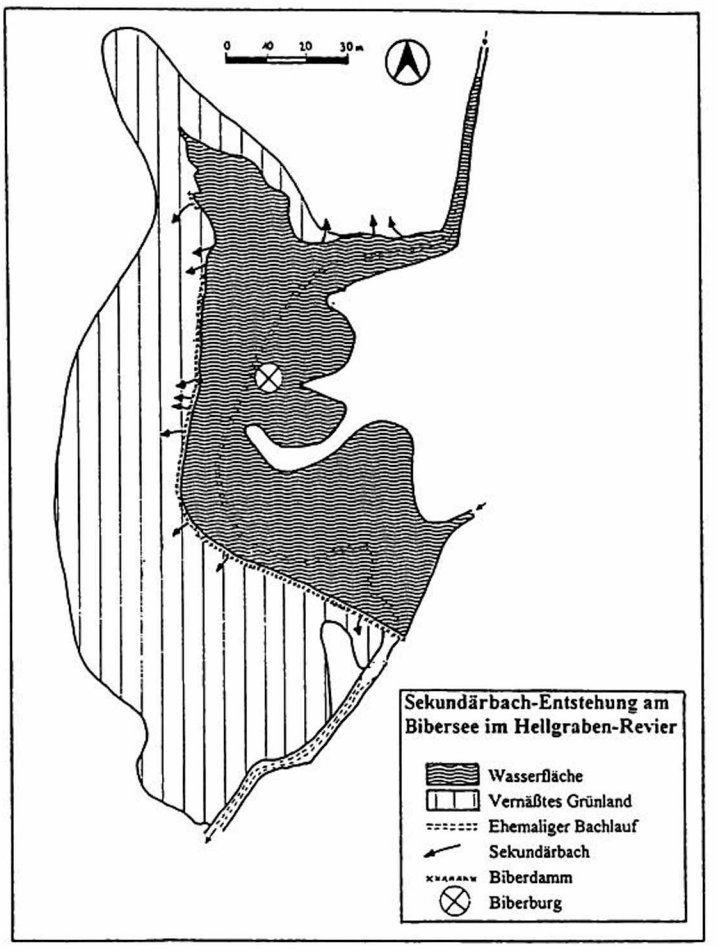

Abb.1: Entstehung von 13 Sekundärbächen am Bibersee im Hellgraben-Revier/Spessart (nach HARTHUN 1996)

2 Einfluß auf die Dynamik der Bachläufe

Seit der Biber im Spessart wieder heimisch ist, verwandelt er kleine Bäche durch den Bau zahlreicher kunstvoller Dämme in eine Kette von Staustufen mit nur wenigen frei fließenden Strecken. Dabei sind unterschiedliche Ausformungen zu unterscheiden: Am häufigsten sind Haupt-Dämme, die den Bachlauf abriegeln, wobei das Bachwasser aber nicht über die Ufer tritt. Auf diese Weise entstehen sogenannte „Biberkolke" (HARTHUN 1996), die 100 m lang sein können. Ist dagegen der Biberdamm so hoch, daß das Wasser über die Uferwälle hinweg in die angrenzende Aue strömt, so entstehen „Biberseen". Der bisher größte Bibersee im Spessart nahe der Schmalen Sinn mißt 4000 m² und wird von einem nur etwa 20-30 cm hohen Neben-Damm, der auf dem angrenzenden Grünland

gebaut ist, umgeben. Die Größe hängt stark vom Talcharakter ab. In breiten Sohlentälern entstehen große und flache Seen, während sich in Kerbtälern sehr kleine aber tiefe Biberseen bilden. So entstand am Willingsgrundweiher ein nur 180 m² großer See hinter einem 1,60 m hohen Haupt-Damm.

Die Biberseen selbst bieten verschiedene Zonen mit sehr unterschiedlichem Charakter. Der Bereich, in dem ursprünglich der Bach verlief, wird immer noch regelmäßig leicht durchströmt, ist tief und führt kühles Wasser. Die Randbereiche sind dagegen sehr flach, kaum durchströmt und führen warmes, algenreiches Wasser. Dieses läuft nicht auf dem kürzesten Wege in die Fortsetzung des Baches unterhalb des Haupt-Dammes ab, sondern es überströmt den Neben-Damm an verschiedenen Stellen und fließt in zahlreichen „Sekundärbächen" (HARTHUN 1996) durch die angrenzenden Auewiesen. So entsteht ein außerordentlich reich strukturiertes Mosaik aus fließendem und stehendem Wasser, aus feuchten und trockenen Bereichen, mit unterschiedlichsten Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen. Das Phänomen der Sekundärbäche führt also dazu, daß der Biber Fließgewässer nicht durch Stillgewässer ersetzt, sondern ergänzt. Fließende Bereiche, jedoch mit wesentlich geringerer Wasserführung, entstehen parallel zum ehemaligen Bachlauf. Dies ist wichtig, denn es gibt große Unterschiede im Arteninventar von Still- und Fließgewässern. Der Biber bewirkt nicht, wie man erwarten könnte, einen völligen Austausch der Wasserbewohner, sondern ermöglicht durch die Strukturvielfalt das Nebeneinander beider Artengruppen mit völlig unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen.

Gleichzeitig führt der Strukturreichtum zu einer wesentlichen Verlängerung der Uferlinie. Gerade diese Grenzlinien, wie die Übergänge von naß zu trocken, sind von besonderer Bedeutung für die Ausbildung einer großen Artenvielfalt. Hier können völlig verschiedene Kleinst-Lebensräume gefunden werden, die für Nahrungsaufnahme, Ruhe, Paarung oder Verwandlung von der Larve zum erwachsenen Tier benötigt werden. Nach amerikanischen Untersuchungen (JOHNSTON & NAIMAN 1987) spielen die Grenzlinien auch für bodenchemische Umsetzungen eine große Rolle, insbesondere die Grenzen zwischen sauerstoffreichem und sauerstoffarmen Milieu. Danach sind nicht nur die horizontalen Grenzen zu beachten (z.B. See/Ufer), sondern auch die vertikalen (z.B. Wasserkörper/Seegrund).

Im Hellgraben-Revier ist im Jahr 1995 im Bereich des Stausees die Uferlinie von ehemals 240 m (120 m Bachlänge) auf 550 m verlängert worden. Berücksichtig man auch die Sekundärbäche und die dadurch entstehenden Wasserflächen in den angrenzenden Wiesen, so kommt man auf eine noch wesentlich größere Grenzfläche zwischen Wasser und Land. Die Wasseroberfläche hat sich im Hellgrabenrevier durch den Stausee und die größere Bachbreite von ewa 780 m² auf etwa 6480 m² mehr als verachtfacht (HARTHUN 1996).

Der Strukturreichtum im Biberrevier kann auch durch die historische landwirtschaftliche Nutzung unterstützt werden. So kann man noch heute im Jossatal das typische Bodenrelief der Rückenwiesen erkennen. Mit der Aufgabe dieser traditionellen Nutzung sind die Wiesen trockengefallen und haben größtenteils ihre Einzig-

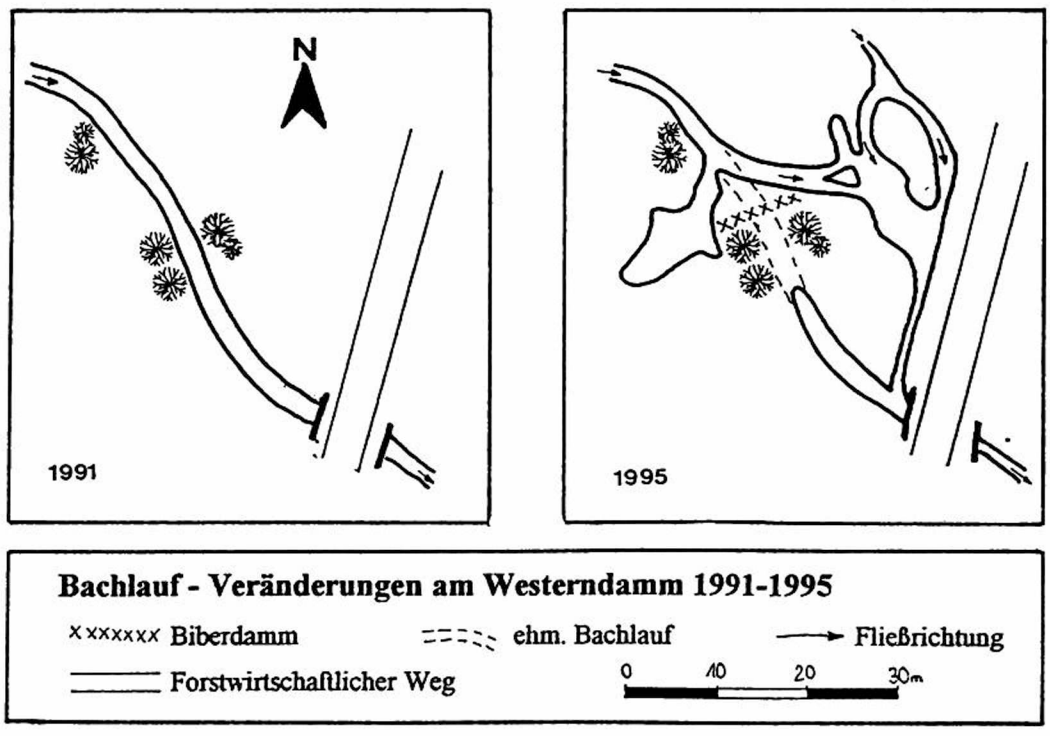

Abb. 2: Bachlauf-Veränderungen des Westernbaches am „Westerndamm" zwischen 1991 und 1995. Nur ein einziger Damm führte zu einer reichstrukturierten Verlagerung des Bachlaufes mit Sonderstandorten wie Sandbänken, Kolken, Totholzansammlungen und Stillwasserbereichen (aus HARTHUN 1996).

artigkeit verloren. Im Naturschutzgebiet Sahlensee bei Mernes vernäßt der Biber dieses Mikrorelief durch den Bau von Dämmen wieder und regeneriert den typischen extremen Gradienten zwischen trockenen und nassen Standorten.

Im Zusammenspiel mit Hochwasser kann die Biberaktivität zur kleinräumigen Verlagerung von Bachläufen

serbedingungen das Wachstum von Algen. Dabei nehmen die Algen das im Wasser enthaltene Nitrat auf und legen es beim Absterben im fruchtbaren Bodenschlamm des Sees fest. Dieses Phänomen wurde nach amerikanischen Forschungen bereits beschrieben (FRANCIS et al. 1985, u.a.). In der Kulturlandschaft Mitteleuropas gewinnt dieser Effekt vor

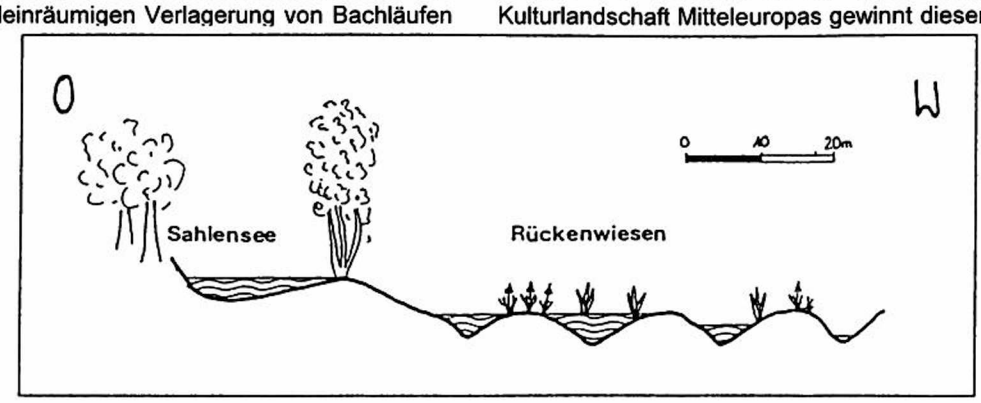

Abb.3: Querschnitt des Bibersees im Naturschutzgebiet „Sahlensee bei Mernes". Die Seestruktur wird durch das Bodenrelief der Rückenwiesen vorgegeben (aus HARTHUN 1996).

beitragen. Nach Dammbrüchen kann sich das Wasser neue Wege suchen, zum Beispiel durch die beschriebenen Sekundärbäche oder durch wassergefüllte Biberkanäle, die die Tiere sich anlegen, um sich Nahrung zu erschließen oder um leichter zu einem anderen Gewässer zu gelangen. So entstehen neue Bachschlingen und Altwässer, die z.B. für Amphibien, Libellen, Muscheln und Wasserkäfer eine große Bedeutung haben (HARTHUN 1996). Je geringer das Gefälle des Baches ist, desto breiter ist die Talsohle und damit die Möglichkeit für Bachlaufverlagerungen. So war bei Untersuchungen von RETZER et al. (1956) das Gefälle aller Bäche, in denen durch Dammbrüche eine lokale Mäanderschlinge gebildet wurde, unter 3 % (Willingsbach: 2,6 %, Bach des Hellgrabenreviers: 0,1 %).

3 Einfluß auf die Wasserqualität

Da das Bachwasser in den Biberkolken und Seen völlig zur Ruhe kommt, setzen sich Schwebstoffe, Blätter und Zweige am Grund ab. Es kommt hier zu einer Ansammlung von organischem Material. Gleichzeitig ermöglichen die Stillwas-

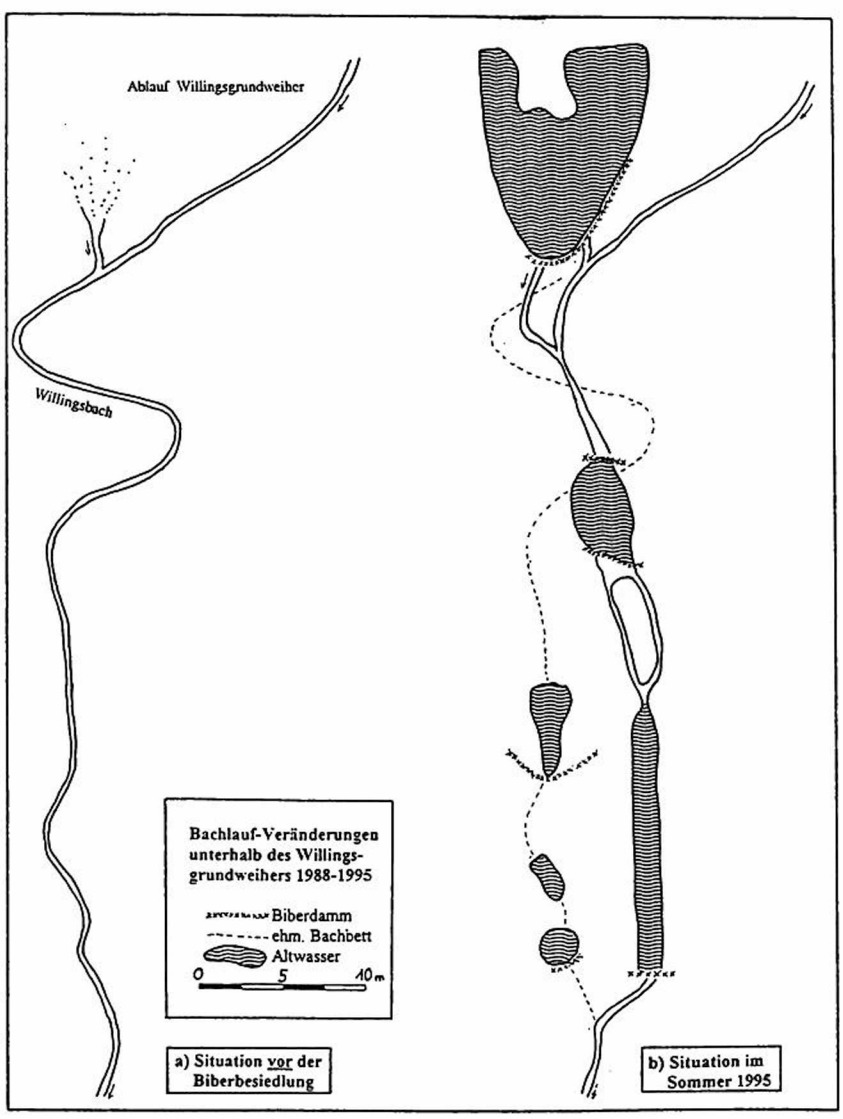

Abb. 4: Bachlauf-Veränderung des Willingsbaches unterhalb des Willingsgrundweihers zwischen 1988 und 1995. Das Wirken des Bibers führte nach einem Hochwasser zur Entstehung von Altwassern im Oberlauf eines Mittelgebirgsbaches, die von Amphibien besiedelt sind (nach HARTHUN 1996).

allem dadurch an Bedeutung, daß durch die übermäßige Düngung im Auenbereich das Bachwasser fast überall mit Nährstoffen (Nitraten) belastet ist. Im Spessart konnte die Abnahme der Nährstoffbelastung des Wassers in Biberrevieren nachgewiesen werden, also eine natürliche Reinigung des Bachwassers (HARTHUN 1996). Der Abbau der in die Biberseen eingetragenen Nitrate erfolgt u. a. bei der Aufnahme durch Algen. Die niedrigsten Nitratwerte werden in der Flachwasserzone erreicht. Der fruchtbare Schlamm wird bei starken Regenfällen in die Auewiesen getragen und führt hier zu einer natürlichen Düngung.

grund-Revier, als auch im Hellgraben-Revier der Sauerstoffgehalt des Wassers unterhalb des Dammes sehr gering. Beim Durchsickern des Wassers durch den Dammfuß muß also eine Sauerstoff-Zehrung stattfinden, was wohl damit zusammenhängt, daß sich gerade vor dem Damm die feinsten Sedimente (mit dem höchsten organischen Gehalt) ablagern, deren Zersetzung den Sauerstoff verbraucht. Noch innerhalb des Biberreviers kam es aber mit den einmündenden, sauerstoffreichen Sekundärbächen zu einer Anreicherung mit einem Netto-Gewinn bezogen auf den Revieranfang (HARTHUN 1996).

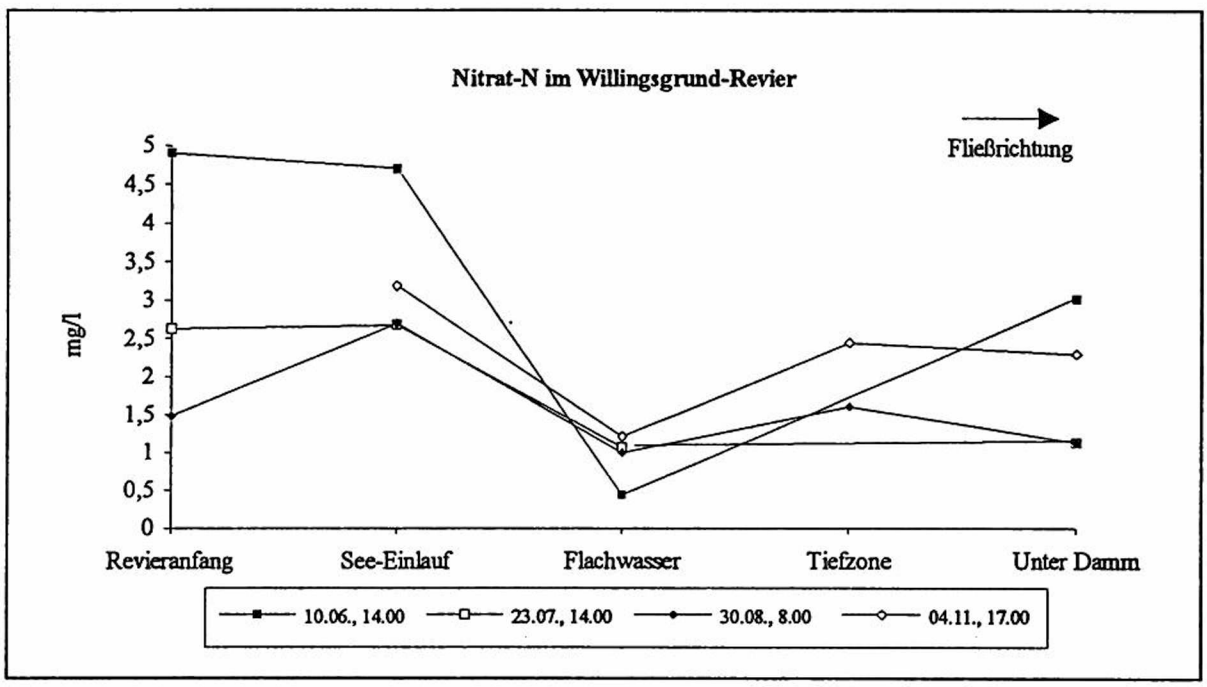

Abb. 5: Änderung der Nitrat-Konzentration im Wasser des Willingsbaches beim Durchfließen des Willingsgrund-Reviers. Im Flachwasserbereich des Bibersees nahm die Konzentration ab. Auch im Vergleich zwischen Revieranfang und Seeablauf kam es hier zu einer Verminderung der NO_3-N-Konzentration (aus HARTHUN 1996).

Trotz der zahlreichen Stillwasserbereiche mit der entsprechenden Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit kommt es nicht zu einer übermäßigen Erwärmung des Bachwassers. Obwohl an der Seeoberfläche des Hellgraben-Reviers Wassertemperaturen von bis zu 24° C auftraten, war das Wasser im Mittel am Revierende nur 1,8° C wärmer als beim Einlauf in das Revier (HARTHUN 1996). Über die Sekundärbäche wird ein Teil des warmen Seewassers so in der Aue verrieselt, daß es nach dem Durchsickern des Erdreiches einige hundert Meter weiter wieder gekühlt in den Bach einmündet. Auf diese Weise kann es darüber hinaus zu einer Hebung des Grundwasserspiegels kommen. Dies zeigt die unverzichtbare Verknüpfung von einem Bach und seinen angrenzenden Auenflächen als funktionelle Einheit deutlich auf (HARTHUN 1996).

Der Sauerstoffgehalt des Wassers nimmt beim Durchfließen der Biberkolke leicht zu und steigt im Bibersee, vor allem in der Flachwasserzone, sprunghaft an. Ursache ist die höhere Dichte von sauerstoffproduzierenden Algen im stehenden (od. sehr langsam fließenden) Wasser. Trotzdem war sowohl im Willings-

4 Einfluß auf die Pflanzen der Aue

Als reiner Pflanzenfresser beeinflußt der Biber die Auenvegetation primär durch das Fressen von Baumrinde und das häufige Fällen von Bäumen, sowohl zur Nahrungsaufnahme als auch für seine Bauwerke. Die Untersuchungen von HEURICH (1994) im Spessart erbrachten eine Präferenz für Weiden, doch auch hier entrindet der Biber für seine „Gemischtkost" einzelne Fichten, Eichen und andere Gehölze. Im Bereich seiner Stauseen kommt es durch Überstauung zum Absterben von Bäumen. Dagegen konnte ein Absterben lediglich aufgrund von Staunässe nicht beobachtet werden. Da die Biber Bäume in einer Höhe von etwa 20-30 cm über dem Boden fällen, kommt es bei fast allen Baumarten zu Stockausschlägen (selbst bei Buche und Eiche). So entstanden im Spessart im Umfeld der Biberburg niederwaldartige Strukturen (HARTHUN 1996) die aus anderen Gegenden auch von HEIDECKE & KLENNER-FRINGES (1992) und SCHULTE & SCHNEIDER (1989) beschrieben wurden.

Die Krautschicht beeinflußt der Biber vor allem durch die Vernässung des Auenbereiches. Hier kommt es durch die Anhebung des Grundwasserspiegels zur Entstehung wertvoller Naß- und Feuchtwiesen. Im Bereich der Schmalen Sinn konnten in einem zwei Jahre alten Biberrevier 17 neue Pflanzenarten nachgewiesen werden, die in direkter Nachbarschaft nicht vorkamen und die durch die Biberaktivität hier einen neuen Lebensraum gefunden haben.

Tab.1: Innerhalb von 2 Jahren neu aufgetretenen Arten im Biberrevier Hellgraben, die ausschließlich in der vernäßten, brachgefallenen Fläche vorkamen (aus HARTHUN 1996).

Caltha palustris	Sumpfdotterblume
Carex brizoides	Zittergras-Segge
Carex elata	Steif-Segge
Carex pendula	Hänge-Segge
Carex rostrata	Schnabel-Segge
Carex vesicaria	Blasen-Segge
Carex vulpina	Fuchs-Segge
Epilobium palustre	Sumpf-Weidenröschen
Galium paluste	Sumpf-Labkraut
Juncus acutiflorus	Spitzblütige Binse
Juncus articulatus	Glieder-Binse
Juncus effusus	Flatter-Binse
Lysimachia nummularia	Pfennigkraut
Ranunculus ficaria	Scharbockskraut
Ranunculus flammula	Brennender Hahnenfuß
Scutellaria galericulata	Helmkraut
Stachys palustis	Sumpf-Ziest

Die Strukturbereicherung unterscheidet das durch Biberaktivität brachgefallene Land (34 Pflanzenarten) von den bewußt aufgegebenen Flächen im Rahmen der Flächenstillegungen (15 Pflanzenarten). Strukturreichtum und Standorte verschiedensten Nässegrades bieten wesentlich mehr Pflanzen einen Lebensraum, als eine Aue ohne die gestaltende Kraft der Biber (HARTHUN 1996). Ob der Biber auch durch seine Nahrungsaufnahme die Artenzusammensetzung der Krautschicht verändert, ist noch nicht bekannt.

In den Biberseen entwickeln sich in kurzer Zeit Wasserpflanzen wie verschiedene Laichkräuter. Kommt es nach Hochwasserereignissen zu Dammbrüchen und zum Ablaufen von Biberkolken, so entstehen nackte, offene Bodenstellen auf denen sich Pionier-Pflanzengesellschaften entwickeln können. Diese sind selten geworden, seit die meisten unserer Flüsse derartig verbaut worden sind, daß eine Dynamik nicht mehr möglich ist. Hochwässer führen zu häufigen Dammbrüchen und damit zu Schwankungen des Wasserspiegels. So ist an den vom Biber besiedelten Spessart-Bächen ein kleinflächiges Mosaik mit den unterschiedlichsten Entwicklungsstadien der Vegetation entstanden. In einem Biberrevier nahe der Schmalen Sinn findet sich auf solchen Lehmbänken zum Beispiel Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), der Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), das Sumpf-Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*), die Krötenbinse (*Juncus bufonius*) und der Gift-Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*) (HARTHUN 1996).

Kommt es zum Ablaufen von Biberseen, so entstehen auf dem ehemaligen Seegrund sog. „Biberwiesen", die sehr vielgestaltig sein können. Der Begriff „Biberwiese" ist irreführend, denn er suggeriert, sie sei die potentiell natürliche Heimat unserer heutigen Mähwiesen-Arten. Da es sich aber um unbewirtschaftete Brachen handelt, unterscheidet sich die Artenzusammensetzung erheblich. Der Begriff „Offenland" wäre daher eigentlich besser geeignet (HARTHUN 1996). Auf dem fruchtbaren Schlamm der Biberseen im Spessart entwickeln sich auf den ersten Blick artenarm erscheinende Gesellschaften aus stickstoffzeigenden Pflanzen, wie Brennesseln (*Urtica dioica*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Waldsimse (*Scirpus sylvatica*) oder Rohrkolben (*Typha latifolia*). Diese Biberwiesen sind sehr dicht und erschweren den Aufwuchs von neuen Bäumen. So können mittelfristig stabile Lichtungen im Auenbereich entstehen.

Dennoch bedingen dabei Mikrorelief und Sedimentqualität Standorte wechselnder Bodenfeuche, die gemeinsam mit unterschiedlichen Nährstoffverhältnissen zu einer mosaikartigen Anordnung verschiedener Pflanzengruppen führen (HARTHUN 1996). Im Westerngrund konnte so gezeigt werden, daß auf der Biberwiese mehr Arten (39) wachsen, als auf einer Vergleichsbrache im gleichen Tal (24). Auf Ablagerungen von Sanden am Grunde des ehmaligen Bibersees findet sich selbst der trockenheitsliebende Klappertopf (*Rhinanthus minor*).

Fällaktivität und das Ringeln von großen Bäumen, wie dies aus den Hartholz-Auwäldern der Elbe bei Aken und aus dem niederländischen Nationalpark Biesbosch beschrieben wurde (HARTHUN 1996), können aber auch trockene Lichtungen schaffen, die nicht an der Talsohle liegen, sondern etwas höher. Hier entstehen Biberwiesen einer ganz anderen Artenzusammensetzung. Sie sind wesentlich lichter als die Feuchtbrachen, so daß eine Wiederbewaldung vermutlich schneller erfolgen kann. Das „Ringel-Phänomen" ist im Spessart bisher noch nicht beobachtet worden. Die nachfolgende Graphik verdeutlicht die verschiedenen Entstehungsmöglichkeiten von Biberwiesen und ihre vielfältige Weiterentwicklung.

5 Wiederbewaldung

Flächenhafte offene Bodenstellen sind ideal geeignet für die Ansamung von Gehölzen. Während in Mitteleuropa Birken die Erstbesiedler von Kahlschlägen auf trockenen Böden sind (ELLENBERG 1986), treten auf feuchten Böden vor allem die Weiden zuerst auf. Dennoch sind Biberwiesen häufig viele Jahre gehölzfrei. Eine Ursache könnte nach WILDE et al. (1950) die Zerstörung eines Teils der Mycorrhiza-Pilze im Boden durch die Überstauung sein. Toxische Stoffe, wie Schwefelwasserstoff und reduziertes Eisen, die im sauerstofffreien Milieu der See-Sedimente gebildet werden, könnten zum Absterben dieser wichtigen Symbionten führen.

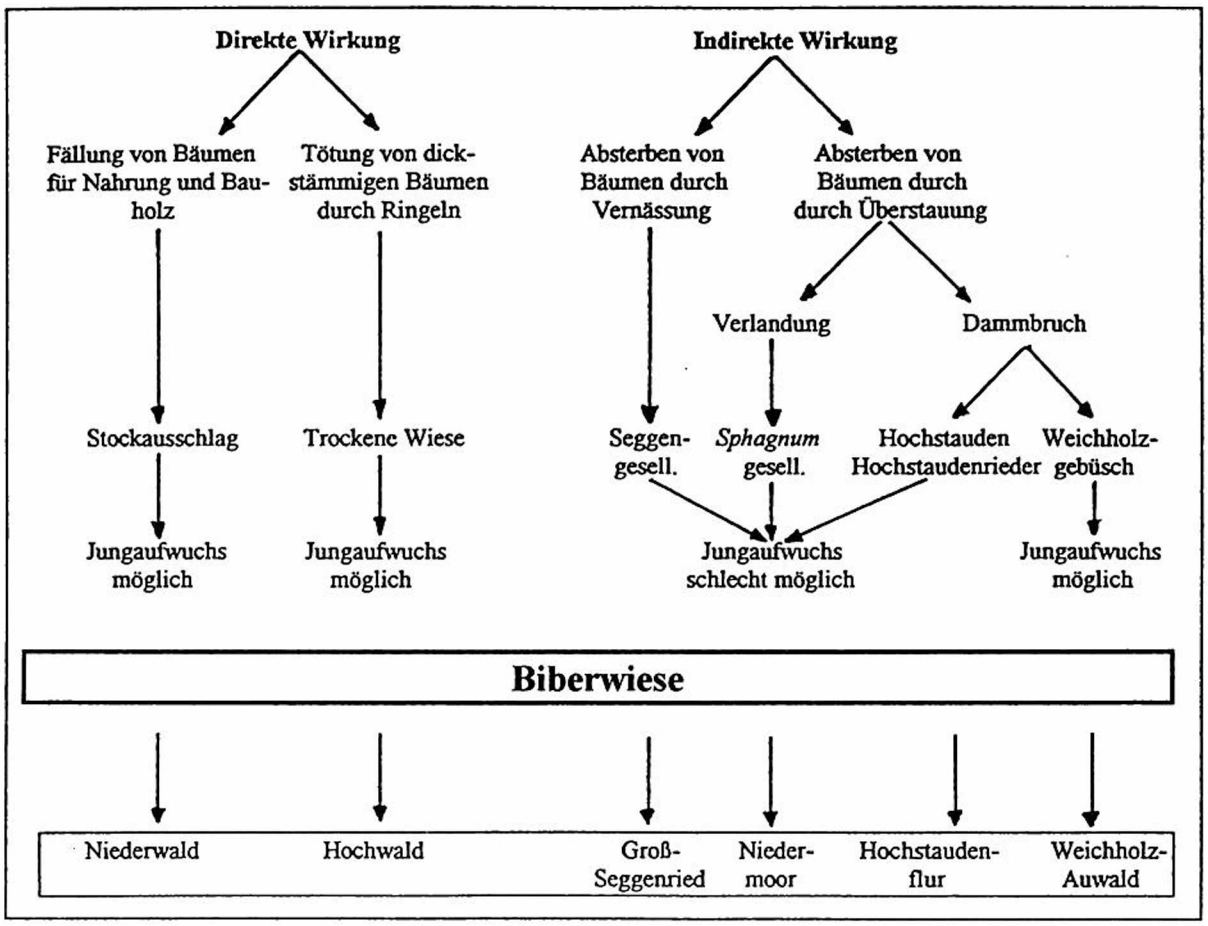

Abb. 6: Übersicht über die verschiedensten Entstehungs- und Entwicklungsmöglichkeiten von Biberwiesen (nach HARTHUN 1996).

Ist auf den Rohbodenflächen erst einmal eine Krautvegetation etabliert, ist die Ansamung von Gehölzen noch wesentlich mehr erschwert. Auf den Biberwiesen des Westernbaches haben sich nach zwei Jahren nur sehr wenige Gehölze entwickelt. An ihrem Rand und längs des Bachbettes zeichnen dagegen hunderte von kleinen Erlen den ehemaligen Rand des Bibersees nach.

Eine größere Bedeutung für die Wiederbewaldung hat die Gehölzentwicklung aus verlorenen Fraßhölzern. Aus Dämmen, Burgen und Fraßplätzen treiben frische Weiden aus, da ihre Zweige in der Lage sind, am Boden festzuwurzeln, wenn sie noch wenige Rinden-Reste besitzen (HARTHUN 1996).

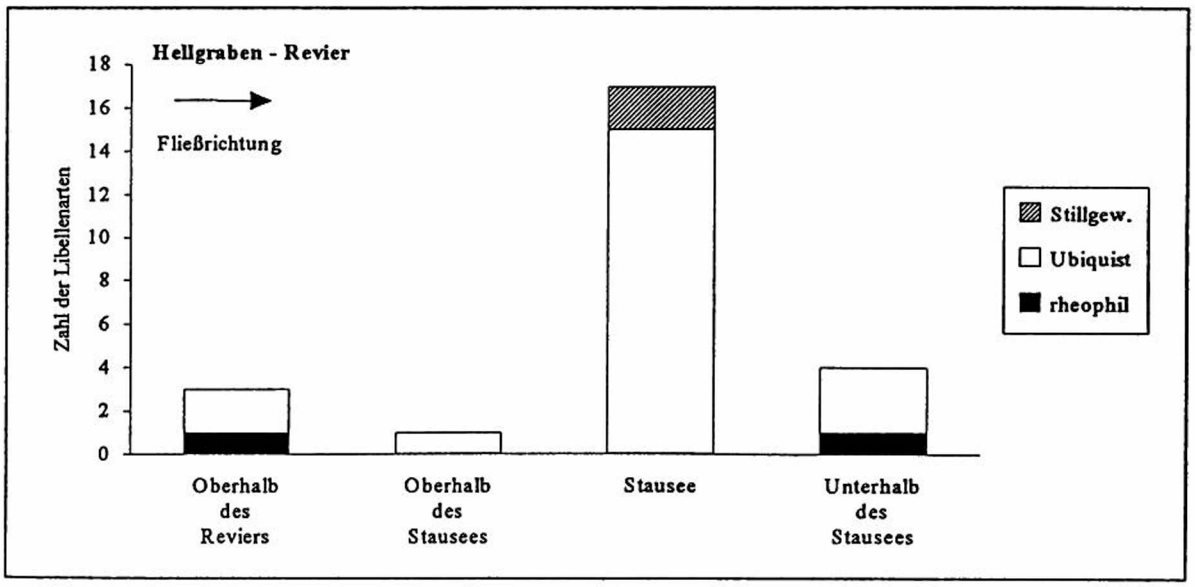

Abb. 7: Änderung der Artenzahl von Libellen im Verlauf des Hellgraben-Reviers im Sommer 1995. Dargestellt ist der Anteil rheophiler (fließendes Wasser liebende) Arten, Ubiquisten und typischer Stillgewässerarten.

6 Einfluß auf die Tierwelt

Die Vielfalt unterschiedlicher Strömungsverhältnisse gibt Organismen mit verschiedensten Ansprüchen an ihre Lebensbedingungen eine Chance. Wo vor der Biberbesiedlung nur Arten des fließenden Wassers vorkommen, finden während und nach der Anwesenheit des Bibers auch Stillgewässer-Arten einen Lebensraum. So kommt es bei Libellen zu einer Zunahme der Artenvielfalt von 3 auf 17 Arten. Die anspruchsvolleren Fließgewässerarten wie die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltoni*) und die Blauflügelige Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) finden auch im Biberrevier noch genügend schnell fließende Bereiche, etwa in den Sekundärbächen, zwischen den Zweigen innerhalb der Dämme, unterhalb der zahlreichen Biberdämme und in nicht angestauten Bachabschnitten (HARTHUN 1996) (S. Abb. 7).

Auch die Wasserschnecken und Muscheln profitieren von der Habitatvielfalt der Biberreviere: An der Schmalen Sinn leben im Bibersee fast doppelt so viele Arten wie im unbeeinflußten Bach. Zu den wichtigsten Wasserinsekten gehören die Larven der Köcherfliegen, Eintagsfliegen und Steinfliegen. Im Willingsbach nimmt die Zahl der Köcherfliegen von 2 Arten oberhalb des Reviers auf 11 Arten im Revier zu. Im Hellgraben-Revier steigt die Zahl von 5 auf 22 Arten. Im zugehörigen Bibersee kam es im Sommer 1995 zu einer Massenentwicklung von Eintagsfliegen (HARTHUN 1996).

Die in großer Zahl vorkommenden Insektenlarven sind wiederum die Nahrungsgrundlage für Wirbeltiere. In den Biberseen entwickeln sich schon nach wenigen Jahren Schwärme von Jungfischen. Die aus dem Wasser schlüpfenden erwachsenen Fliegen stehen auf dem Speiseplan der zahlreichen Auenvögel - ebenso wie die vielen Algen, die sich im stehenden Wasser entwickeln. Häufige Bewohner der Biberreviere sind daher Graureiher (*Ardea cinerea*), Teichhühner (*Gallinula chloropus*) und Rohrammern (*Emberiza schoeniclus*). Das vom Biber geschaffene Totholz bietet Raum für Wohnhöhlen der Grauschnäpper (*Muscicapa striata*) und Weidenmeisen (*Parus montanus*). In den durch Überflutung entstandenen Feuchtwiesen kann die Bekassine (*Gallinago gallinago*) regelmäßig beobachtet werden (HARTHUN 1996).

Im Willingsgrund leben im Biberstausee Gelbbauchunken (*Bombina variegata*), Wasserfrösche (*Rana esculenta*) und Molche. Auf den liegenden toten Stämmen sonnen sich Waldeidechsen (*Lacerta vivipara*) und nahe der Schmalen Sinn treten häufig schwimmende junge Ringelnattern (*Natrix natrix*) auf.

Leicht zu verwechseln sind junge Biber mit dem meist gemeinsam vorkommenden Bisam (*Ondantra zibethicus*), der ebenfalls in dem Reisig der Biberburgen lebt. Als weiteres Säugetier profitiert im Spessart auch die Schermaus (*Arvicola terrestris*) vom Biber (HARTHUN 1996). Von anderen Orten Mitteleuropas wird berichtet, daß oft auch der Fischotter nachfolgt, wenn der Biber die Auen renaturiert hat. So gibt der Biber vielen anderen Tieren und Pflanzen wieder eine Heimat, die in den letzten Jahrzehnten vom Menschen zerstört wurde. Bäche und Flüsse werden von ihm gereinigt und renaturiert, ohne daß teure Planungen gemacht und künstliche Flußgestaltungen durchgeführt werden müssen. Eine Chance, die wir nutzen sollten.

7 Anregungen für weiterführende Forschungen

Die europäische Biberforschung ist jung, und so ergeben sich noch viele Fragen, deren Erforschung wünschenswert wäre:

1. Gibt es durch die Beweidung des Bibers eine Verschiebung der floristischen Artenzusammensetzung in den Uferbereichen besiedelter Bäche?
2. Welche Tiere und Pilze besiedeln das trockene, liegende und stehende Totholz, das durch Biber geschaffen wird?
3. Welche Tiere besiedeln das Totholz, welches vom Biber in die Gewässer eingebracht wird?
4. Wie wirkt sich die Dammbau-Aktivität und die damit verbundene Temperaturerhöhung des Wassers auf die Fischarten-Zusammensetzung, ihre Dichte und ihre Fortpflanzung aus?
5. Können Biberdämme Barrieren für Fische oder Insekten darstellen?
6. Gibt es klimatische Barriere-Wirkungen der offenen, besonnten, windigen Biberwiesen auf den Kompensationsflug von Waldbach-Insekten, die sonst nur im Schutz geschlossener Wälder fliegen?
7. Was hat mehr Auswirkungen auf die Tierwelt - die Artenzusammensetzung der Biberwiesen oder die Struktur der „patches" im Mosaik (Dominanzen von *Juncus* oder *Phalaris*)?
8. Nimmt der organische Gehalt der Sedimente im Längsverlauf des Bachbettes innerhalb eines Bibersees zu?
9. Gibt es langfristige Dominanzverschiebungen im Anteil von Erlen und Weiden an den Bachufern?
10. Wird durch den Biber die Verbreitung der Weiden an den Oberläufen (wo heute fast nur Erlen vorkommen) gefördert?
11. Wie ist die Situation der Kleinsäugerpopulationen auf Biberwiesen?
12. Wie ist die langfristige Entwicklung des Anteils von Köcherfliegen und Eintagsfliegen im Bibersee?
13. Wieviele Jahre umfaßt die Beständigkeit von Biberseen? Gibt es eine Abhängigkeit vom Gefälle der Bäche?

8 Danksagung

Besonderer Dank gilt Hubertus Langer, denn ohne die sehr herzliche Betreuung wäre diese Untersuchung nicht durchführbar gewesen. Prof. Dr. Bohle (Universität

Marburg) danke ich für die Betreuung in allen limnologischen Fragen, Dr. Heidecke (Universität Halle) für die fachliche Betreuung bezüglich der Lebensweise und -ansprüche der Biber. Finanziell wurde die Untersuchung von der Licher-Privatbrauerei und der Hessischen Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e. V. (HGON) im Rahmen eines Licher-Stipendiums gefördert.

9 Literatur

ELLENBERG, H. 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart.

FRANCIS, M.M. & NAIMAN, R.J. & MELILLO, J.M. 1985: Nitrogen fixation in subarctic streams influenced by beaver (*Castor canadensis*). In: Hydrobiologia, 121, S. 193-202.

HARTHUN, M. 1996: Einfluß des Bibers (*Castor fiber albicus* MATSCHIE, 1907) auf die Lebensgemeinschaft von Mittelgebirgsbächen im hessischen Spessart. Dipl.-Arbeit Universität Marburg (unveröff.).

HEIDECKE, D. & KLENNER-FRINGES, B. 1992: Studie über die Habitatnutzung des Bibers in der Kulturlandschaft. In: Semiaquatische Säugetiere, Wiss. Beitr. Univ. Halle, S. 215-265.

HEURICH, M. 1994: Interaktion Biberpopulation Gehölzvegetation in einem Gewässersystem der Mittelgebirge. Dipl.-Arbeit FH Weihenstephan (unveröff.).

HUEY, W.S. & WOLFRUM, W.H. 1956: Beaver-trout relations in New Mexiko. In: Progressive Fish-Culturist, 18, S. 70-74.

IVES, R. L. 1942: The beaver meadow complex. In: Journal of Geomorphology, New York, 5, S. 191-203.

JOHNSTON, C.A. & NAIMAN, R.J. 1987: Boundary dynamics at the aquatic-terrestrial interface: The influence of beaver and geomorphology. In: Landscape Ecology, 1, 1, S.47-57.

LANGER, H. 1995: Erfahrungen aus der Wiederansiedlung des Bibers im hessischen Spessart. In: Säugetierkundliche Mitteilungen, 36, 1, S. 28-32.

NUMMI, P. 1989: Simulated effects of the beaver on vegetation, invertebrates and ducks. In: Ann. Zool. Fennici, 26, S. 43-52.

RASMUSSEN, D.I. 1940: Beaver-trout relationship. In: Transactions of the North American Wildlife Conference, 5, S. 256-263.

RETZER, J.L. 1955: Physical environmental effects on beavers in the Colorado Rockies. Western Assoc. State Game and Fish Commisioneers: Proceedings of the annual conference of Western Boise, Idaho, 35, S. 279-287.

RETZER, I. L., SWOPE, H. M., REMINGTON, J. D. & RUTHERFORD, W. H. 1956: Suitability of physical factors for beaver management in the Rocky Mountains of Colorado/Federal AID Project W-83-R.-Dept. Game & Fish, 33 S.

RUDEMANN R. & SCHOONMAKER W. J. 1938: Beaver dams as geologic agents. In: Science, 88, S. 523-525.

SCHOTT, C. (1934): Kanadische Biberwiesen. Ein Beitrag zur Frage der Wiesenbildung. In: Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde: S. 370-374.

SCHULTE, R. 1995: Die Verbreitung des Bibers *(Castor fiber L.)* in Deutschland und angrenzenden Gebieten. Gegenwärtige Situation, Ausbreitungstendenzen und Perspektiven des Biberschutzes. In: Säugetierkundliche Mitteilungen, 36, 1, S. 13-27.

SCHULTE, R. & SCHNEIDER, E. 1989: Beeinflussung von Waldlebensgemeinschaften durch den Biber. In: Unterricht Biologie 146,13,7, S. 62-65.

SPRULES, W. M. 1941: The effect of a beaver dam on the insect fauna of a trout stream. In: Trans. Am. Fish. Soc. 70, 1941, S. 236-248.

WARREN, E. 1927: The Beaver: Its works and ist Ways. Monographs of the American society of mammalogists, No. 2, Baltimore.

WILDE, S. A. & YOUNGBERG, C. T. & HOVIND, J. H. 1950: Changes in composition of ground water, soil fertility and forest growth produced by the construction and removal of beaver dams. In: Journal of Wildlife Management 14,2, S. 123-128.

Anschrift des Verfassers:
Diplom-Biologe
Mark Harthun
Auf dem Hang 10
64846 Groß-Zimmern

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch Naturschutz in Hessen

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Harthun Mark

Artikel/Article: Strukturveränderungen von Mittelgebirgs-Bächen durch Biber-Aktivität im hessischen Spessart 99-106