

Hochwasserrückhalt durch die Wiederentwicklung von Auwald

von Jürgen Kautenburger, Thomas Kreiter und Joachim Sartor

Im Rahmen des Hochwasserschutzprogramms „Internationale Rhein-Maas-Aktivitäten (IRMA)“ wurden zur Erhöhung des Retentionspotenzials der unteren Blies im Saarland Auwaldanpflanzungen durchgeführt. Aufgrund der kurzen Projektlaufzeit von nur ca. 2 Jahren, die zur Planung und Umsetzung der Maßnahmen zur Verfügung standen, musste man sich dabei auf die zu Projektbeginn bereits verfügbaren Grundstücke beschränken. Da diese gerade 2 % der Überschwemmungsaue ausmachten, blieb auch die erhöhte Rückhaltewirkung bei Extremereignissen rechnerisch unter 1 %. Dennoch lieferte das Projekt u.a. wertvolle Erkenntnisse im Hinblick auf ökologische und wasserwirtschaftliche Ausgleichsmaßnahmen, z.B. für entfallende Retentionsvolumina durch Abdeichungen oder aufgrund von Bauten ins Überschwemmungsgebiet.

1. Einleitung

Unter dem Eindruck der extremen Hochwasserereignisse Mitte der 1990er Jahre wurde von der Europäischen Union das Hochwasserschutzprogramm "IRMA - Interregionale Rhein-Maas-Aktivitäten" aufgelegt (<http://www.irma-programme.org>). Ein Vertreter hieraus ist das Projekt SL 3 "Untersuchungen und Maßnahmen zur Erhöhung des Retentionspotenzials der Blies", das den Schwerpunkt der folgenden Ausführungen bildet.

Im Rahmen dieses Vorhabens sollten sogenannte ökotechnische Maßnahmen an der Blies und in deren Auen im Zeitraum von 1999 bis 2001 untersucht, geplant und umgesetzt werden. In erster Linie war dabei an die Wiederentwicklung von Auwald gedacht. Die so erhöhte hydraulische Rauheit soll

- höhere Wasserspiegellagen (bei gleichen Abflüssen) generieren, wodurch zusätzliche Retentionseffekte und Scheitelabminderungen der Hochwasserwellen bewirkt werden sowie
- den Hochwasserabfluss verlangsamen, wodurch bei Seitenzuflüssen z.T. ein günstigeres Überlagerungsverhalten (zeitliche Entzerrung) von Teilwellen erreicht werden kann.

Die ingenieurhydrologische Aufgabenstellung in Form des wasserwirtschaftlichen Projektteils [1] bestand daher sowohl aus der Quantifizierung der zu erwartenden Scheitelabflussreduzierung wie auch aus dem Nachweis der entsprechend erhöhten Wasserspiegellagen im Hinblick auf eine mögliche Oberliegergefährdung. Der ökologische Projektteil [2] umfasste die Planung und Initialpflanzungen für die Auwaldstandorte. Die Projektleitung wurde von der Naturlandstiftung Saar mit Sitz in Eppelborn wahrgenommen.

2. Beschreibung des Projektgebietes und Standortwahl

Das Projektgebiet liegt an der unteren Blies im Saarland und teilt sich in die zwei Abschnitte NORD und SÜD auf. Der 15,5 km lange Abschnitt NORD bei Blieskastel erstreckt sich von knapp unterhalb der Schwarzbachmündung (vgl. Bild 1 und 2) bis unterhalb der Mühle Breitfurt. Der Abschnitt SÜD reicht von Gersheim bis zum knapp 13 km flussabwärts gelegenen Bliesmengen-Bolchen. Der (aufgrund mangelnder Grundstücksverfügbarkeit) nicht berücksichtigte Abschnitt zwischen NORD und SÜD beträgt knapp 6,5 km. Das zugehörige

Einzugsgebiet wächst von $A_E = 1.640 \text{ km}^2$ auf 1.850 km^2 entlang der Projektstrecke an. Das Gesamteinzugsgebiet liegt zu 37 % im Saarland, zu 46 % in Rheinland-Pfalz und zu 17 % in Frankreich.

Aufgrund der kurzen Projektlaufzeit von nur ca. 2 Jahren mußte sich die Standortwahl fast ausschließlich auf die bereits zu Beginn 2000 verfügbaren Grundstücke beschränken. Eine Optimierung nach wasserwirtschaftlichen Kriterien konnte daher nicht erfolgen. Hiernach wäre eine Anlage der Auwälder weiter flussaufwärts wünschenswert gewesen, um die bereits angesprochene Entzerrung von Teilwellen bei Seitenzuflüssen zu erreichen. Der modellhafte Charakter der eigentlichen Projektmaßnahmen wird deshalb jedoch nicht berührt.

Durch die besonderen Randbedingungen bei der Flächenauswahl erklärt sich auch, warum von den ca. 1060 ha an Aufläche entlang der zwei Bliesabschnitte nur 23 ha (2,2 %) zur Auwaldentwicklung vorgesehen werden konnten. Trotz der grundsätzlich "inselartigen" Verteilung der Projektflächen in der Aue (vgl. Bild 2) findet sich dennoch eine gewisse Konzentration bei Blieskastel im Abschnitt NORD (Teilfläche von ca. 6,1 ha). Kleinere Teilflächen finden sich bei Bierbach (3,2 ha), Blickweiler (2,3 ha), Gersheim (4,4 ha), Habkirchen (4,3 ha) sowie bei Bliesbruck (2,8 ha).

Die derzeitige Auenutzung besteht in erster Linie aus Grünland. Daneben sind als Strukturen Brachen, Auwaldfragmente, Gehölzbestände sowie in geringem Umfang Ackerbau zu finden.

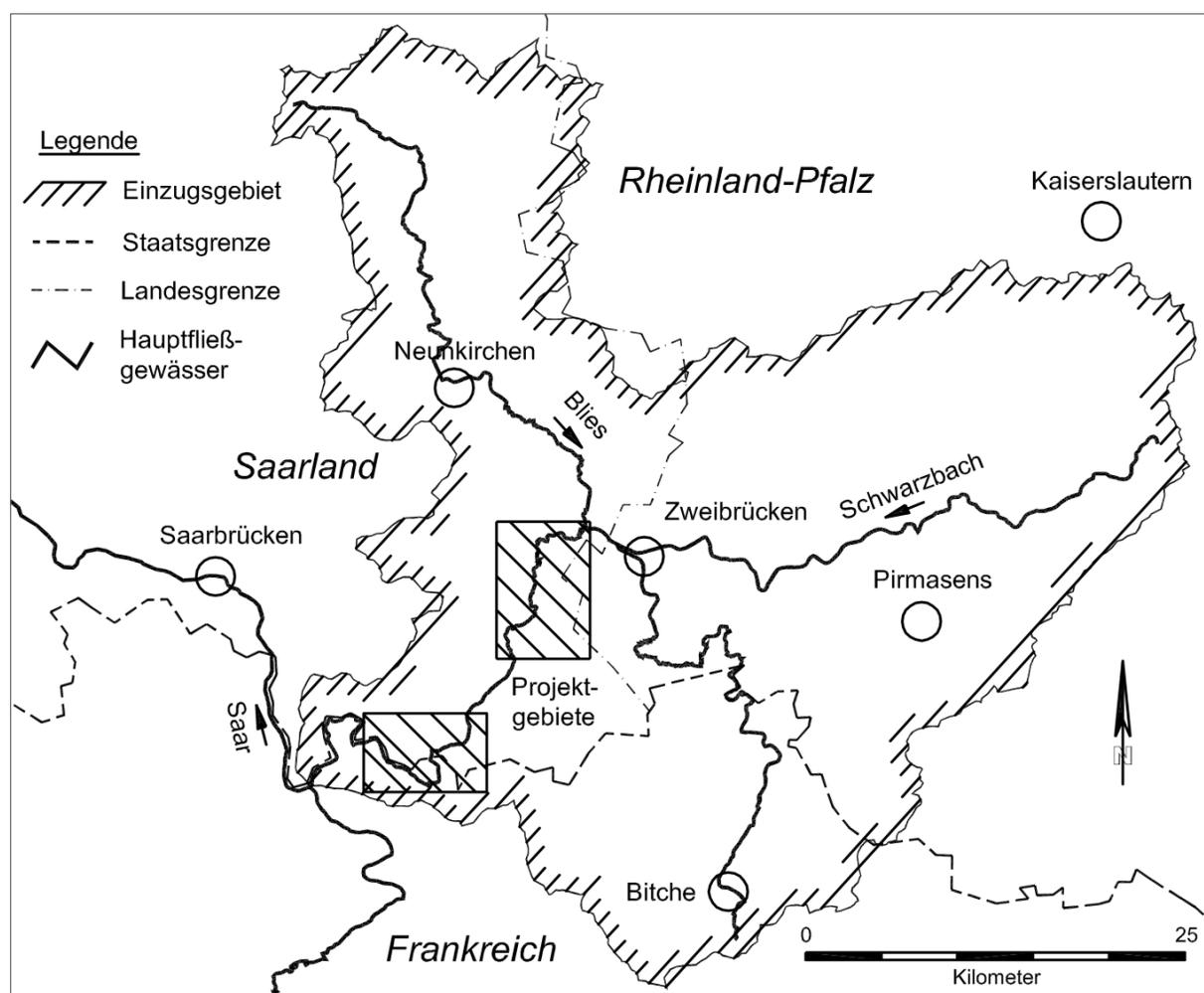


Bild 1: Übersichtslageplan mit Einzugsgebiet der Blies

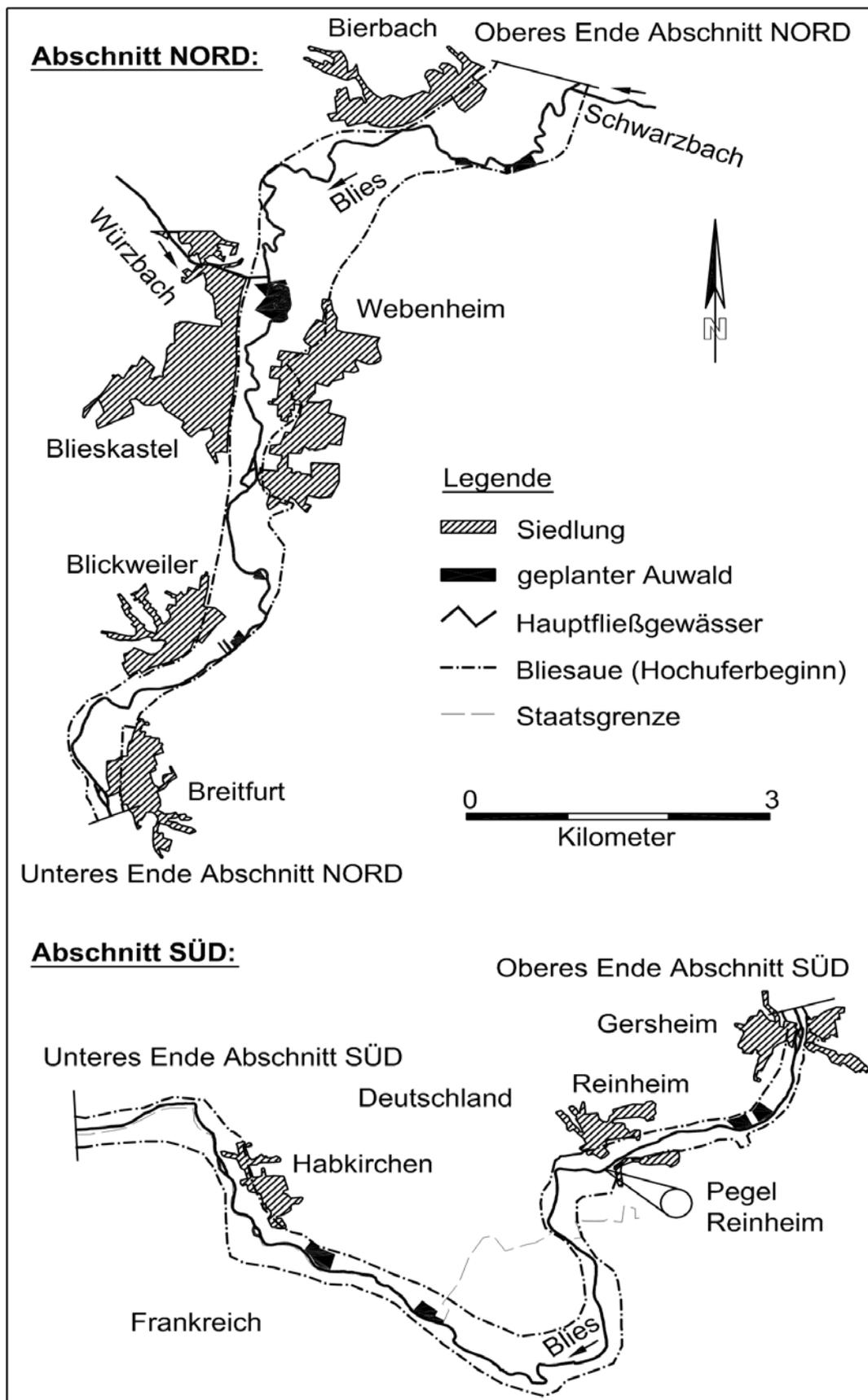


Bild 2: Lageplan des Projektgebiets

3. Teilprojekt Wasserwirtschaft

Dieses Teilprojekt gliedert sich in den

- hydrologischen Teil, in dessen Rahmen die zu erwartenden Scheitelabflussminderungen zu quantifizieren waren und in den
- hydraulischen Teil, der die zu erwartenden (stationären) Wasserspiegellagen zu liefern hatte.

Beide Teile waren eng miteinander verflochten. Zwar hatte die Hydrologie die Abflüsse für die Wasserspiegellagenberechnungen zu liefern, jedoch ergaben erst diese hydraulischen Berechnungen die zusätzlichen Retentionsvolumina, die wiederum für die Bestimmung der maßgebenden Abflussganglinien notwendig waren. Für die erforderliche iterative Vorgehensweise wurde grundsätzlich die unten noch näher erläuterte sogenannte Abfluss-Volumen-Beziehung nach DVWK [3] zugrundegelegt. Die Berechnungsweise ist u.a. auch vor dem Hintergrund zu sehen, dass aufgrund der Streuung relativ kleiner Projektflächen in den ausgedehnten Bliesauen (nur 2 % Flächenanteil im Abschnitt NORD und 3,5 % im Abschnitt SÜD) die Erfassung der erhöhten Retentionswirkung auf die Hochwasserwelle schon fast an der theoretischen Nachweisgrenze liegt.

Zunächst wurde ein bis zum Pegel Reinheim ($A_E = 1.798 \text{ km}^2$) vorhandenes Niederschlag-Abfluss-Modell (N-A-Modell) der Blies bis zu ihrer Mündung ($A_E = 1.890 \text{ km}^2$) erweitert und an die Aufgabenstellung angepasst. Dieses Flussgebietsmodell umfasst 56 detailliert simulierte Gewässerabschnitte sowie 54 natürliche und 31 kanalisierte Teilflächen. Die Kalibrierung erfolgte anhand von 16 Pegeln mit jeweils bis zu fünf Hochwasserereignissen aus den Jahren zwischen 1993 und 1998 unter Verwendung der Daten von 33 Niederschlagsstationen. Zur Verifizierung wurden die amtlichen Hochwasserstatistiken der Pegel nachgerechnet.

Die vom N-A-Modell ermittelten Abflüsse wurden mittels einer eindimensionalen, stationären hydraulischen Berechnung nach dem Verfahren von *Mertens* gemäß DVWK [4] in örtliche Wasserspiegellagen umgesetzt. Das Verfahren erlaubt die separate Erfassung von Bewuchsstrukturen für den gegenwärtigen und zukünftigen (Auwald) Zustand der Überschwemmungsauae. Die Datensatzkalibrierung erfolgte mittels dem Dezemberhochwasser von 1993, für das zahlreiche gemessene Hochwassermarken im Projektabschnitt vorlagen.

Die dazu erforderlichen Vermessungsarbeiten erfolgten nur teilweise mittels tachymetrischer Geländeaufnahme (GIS). In anderen Gebietsteilen wurde durch photogrammetrische Auswertung von Luftbildern ein digitales Geländemodell erstellt. Dieses erleichterte durch Verschneidung mit den berechneten Wasserspiegellagen später die kartographische Darstellung der Überschwemmungsgebiete. Für die eigentlichen Gewässerprofile war eine durchgehende terrestrische Vermessung erforderlich. Zur Erfassung der vorhandenen Bewuchsstrukturen wurden repräsentative Probeflächen eingemessen, ihre mittleren Bewuchsparameter bestimmt und in acht Klassen zusammengefasst (vgl. Bild 3). Die Parameter für den zukünftigen Bewuchs wurden in Abstimmung mit den Ökologen festgelegt. Sowohl für die Flächen mit Initialpflanzung wie auch für die der natürlichen Sukzession überlassenen Projektflächen wurde für den Endzustand ein Gehölzabstand in x- und y-Richtung von 2 m sowie ein mittlerer Stammdurchmesser von 0,3 m angesetzt.

Sowohl für den IST- wie auch den Prognosezustand (mit Auwald) wurden per Wasserspiegellagenberechnung für die betreffenden Gewässerabschnitte die Volumen-Abfluss-Beziehung aufgestellt, wie sie exemplarisch in Bild 4 enthalten ist. Diese wurde dann wiederum für die Wellenablaufberechnung im N-A-Modell verwendet.

So ergaben sich unter Zugrundelegung des etwa 75-jährlichen Hochwasserereignisses vom

Dezember 1993 als einheitliche Bezugsgrundlage relative Scheitelabminderungen (zwischen Prognose- und Ist-Zustand) von durchgehend unter 1 %. Plausibilitätsprüfungen nach den vereinfachten Berechnungsverfahren nach *Hager & Droux* sowie nach *Haider* [5] führten zur gleichen Größenordnung.

Die geringen rechnerischen Abminderungen der Scheitelabflüsse sind angesichts der bereits erwähnten Randbedingungen (nur ca. 2 % Auwaldfläche, keine Wellenentzerrung, extremes Bezugshochwasser) wenig überraschend. Interessant sind jedoch die zusätzlich aktivierten Retentionsvolumina. Diese liegen zwar auch wiederum nur unter 1 % der Wellenfülle des Ereignisses von 1993, jedoch kann damit (wenn auch nicht Zielsetzung des Projekts) das durch einen Hochwasserschutzdamm abgedeichte Volumen bei Blieskastel mehr als ausgeglichen werden. Mit Ausnahme dieses Sonderfalls betragen die Wasserspiegelanhebungen maximal 3 cm. Eine spürbare Verschlechterung für Siedlungen ist nicht zu erwarten.



Bild 3: Probefläche zur Klasse "Bäume und Sträucher gemischt, dicht"

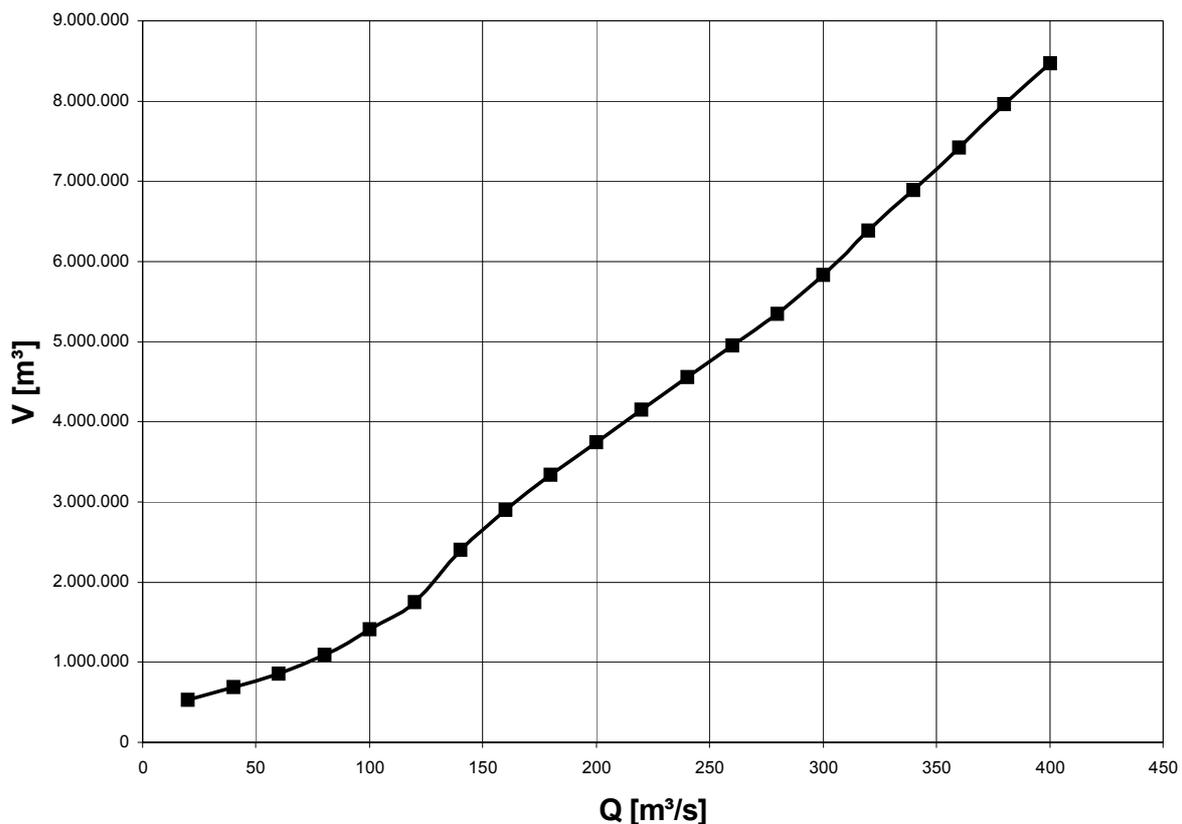


Bild 4: Abfluss-Volumen-Beziehung für den Abschnitt vom Pegel Reinheim bis zum Ende der Projektstrecke

4. Teilprojekt Landschaftsplanung

Das Teilprojekt Landschaftsplanung wurde in die Leistungsphasen Vorplanung sowie Genehmigungs- und Ausführungsplanung aufgeteilt.

Aufgabe der landschaftsökologischen Vorplanung war es eine Konflikthanalyse und Flächeneignung aus naturschutzfachlicher Sicht durchzuführen. Hierbei spielte die naturschutzfachliche Bewertung der vorgesehenen Standorte aufgrund vorhandener Planungsvorgaben anderer Gutachten und der im Gelände durchgeführten Erhebungen neben den Ergebnissen aus dem Teilprojekt Wasserwirtschaft eine wesentliche Rolle. Anhand der vorhandenen Biotopstrukturen erfolgte eine Eignungseinschätzung der zur Verfügung stehenden Flächen aus Sicht des Biotop- und Artenschutzes. Eine besondere Rolle spielte hierbei auch das Vorkommen wertgebender, faunistischer Arten als Ausschlußkriterium. Als Grundlagen für diese Bewertungen wurden neben den Geländeerhebungen folgende Daten herangezogen

- das Arten- und Biotopschutzprogramm für das Saarland
- vorliegende Naturschutzgebietsgutachten
- Prüfung von § 25 des saarländischen Naturschutzgesetzes (besonders schutzwürdige Biotope) Verdachtsflächen
- Ergebnisse aus der Biotopkartierung II des Saarlandes
- das Wiesenbrüterprogramm für den Bereich der Bliesau

- Vorgaben aus dem Weißstorchprojekt
- Vorgaben aus dem Auenschutzkonzept für die Blies
- Gewässerpflege- und Entwicklungsplan Blies
- festgesetzte Überschwemmungsgebiete an der Blies
- sowie der Landesentwicklungsplan Umwelt.

Als Ergebnis aus der durchgeführten Konfliktanalyse wurde festgelegt, dass im Rahmen der Maßnahmenrealisierung keine derzeit hochwertigen Biotopstrukturen zerstört werden dürfen und dass vorhandene Auwaldfragmente, Auengebüsche und Ufersaumgehölze ausgespart werden müssen. Darüber hinaus wurden die Bereiche von der Planung ausgespart, in denen besonders geschützte Arten, insbesondere nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinien als europaweit besonders schutzwürdige Arten, vorkommen und deren Habitatansprüche sich durch die Anpflanzung von Auwald erheblich verschlechtern würde.

Aufgrund dieser Vorgaben wurden 5 Standorte für die Anpflanzung von Auwald festgelegt, die sich auch aufgrund ihrer Flächenverfügbarkeit hierfür eignen. Nachdem sowohl die naturschutzfachliche, als auch die wasserwirtschaftliche Prüfung (unschädlicher Rückstau) die Eignung der Flächen bestätigt hatten, wurde für die Umsetzung der Maßnahmen eine Genehmigungs- und Ausführungsplanung erstellt. Die Inhalte dieser Planungen bildeten die Voraussetzung für die Genehmigung der Auwaldanpflanzungen. Die Gehölzauswahl orientiert sich an der potentiell natürlich zu erwartenden Vegetation bzw. Auwaldzusammensetzung.

5. Ausblick

Losgelöst von der weiteren Projektumsetzung sind einerseits weitere theoretische Untersuchungen vorgesehen (u.a. mittels 2-dimensionalem, instationärem Modell), bei denen das Rückhaltepotenzial für eine angenommene, vollständige Bewaldung der Bliesauen quantifiziert werden soll.

Andererseits wurden bereits für die Praxis schon heute verwertbare, wertvolle Erkenntnisse gewonnen. Neben der erprobten praktischen Umsetzung der Auwaldinitiierung wurden interdisziplinär auch die hydraulischen Parameter zur Erfassung der erhöhten Rauheit erarbeitet. Hierdurch wird die Übertragbarkeit auf ähnliche Fälle ermöglicht, in denen sich der Einsatz von Auwald als wasserwirtschaftliche Ausgleichsmaßnahme unter gleichzeitiger Anrechnung auf das Ökokonto vorstellen lässt. Damit können beispielsweise entfallende Retentionsvolumina infolge Abdeichungen oder aufgrund von Bauten ins Überschwemmungsgebiet durch ortsnah erhöhten Rückhalt an anderer Stelle ersetzt werden. Da in solchen Fällen nur die rein hydraulisch ermittelbaren Volumina gegeneinander aufzurechnen sind, kann die im Regelfall aufwendige hydrologische Erfassung der Retentionswirkung auf die Abflussscheitel entfallen. Dies entspricht beispielsweise der zukünftigen Vorgehensweise in Rheinland-Pfalz, wo verloren gegangener Rückhalteraum auch dann ausgeglichen werden muß, wenn die so bewirkte Beeinflussung der Wasserführung im Bereich der rechnerischen Nachweisgrenze liegt.

Ein in dieser Hinsicht typischer und aktueller Praxisfall findet sich in der saarländischen Stadt Neunkirchen (vgl. Bild 5). Dort ist in der Bliesau ein Hotelneubau vorgesehen, durch den ca. 25.000 m³ an natürlichem Retentionsvolumen entfallen werden. Obwohl solche Bauten in Überschwemmungsgebieten nach § 80 des saarländischen Wassergesetzes grundsätzlich nicht mehr zulässig sind, greift hier der Bestandsschutz für rechtskräftige Bebauungspläne. Daher werden derzeit Standorte untersucht, an denen dieser Volumenverlust durch Wiederabgrabung künstlicher Aufschüttungen sowie durch Auwaldentwicklung ausgeglichen werden kann.

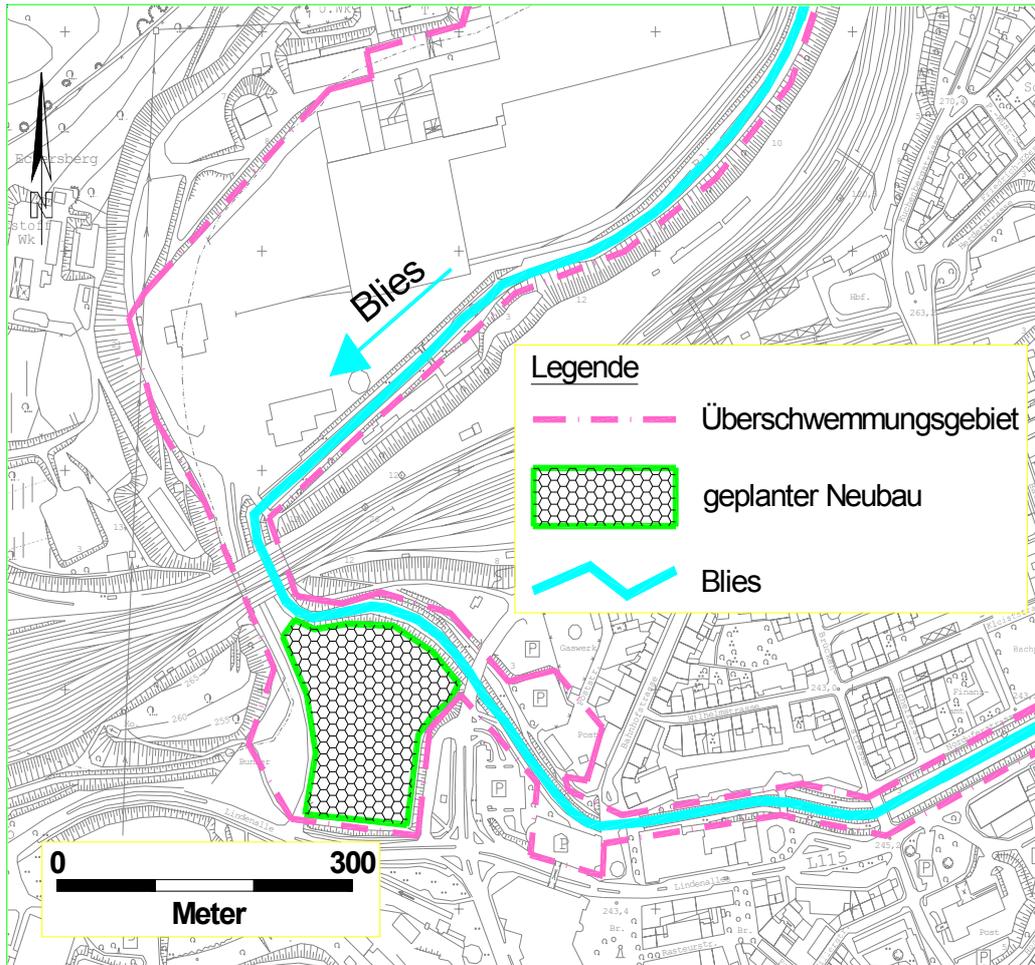


Bild 5: Lageplan zum geplanten Neubau im Überschwemmungsgebiet von Neunkirchen

Literatur

- [1] Naturlandstiftung Saar: IRMA IIC-Projekt SL 3 - Untersuchungen und Maßnahmen zur Erhöhung des Retentionspotenzials der Blies. Teilprojekt Wasserwirtschaft. Erstellt durch das Ingenieurbüro für Hydrologie und Gewässerschutz, Spiesen-Elversberg, 2001
- [2] Naturlandstiftung Saar: IRMA-Projekt SL 3 - Untersuchungen und Maßnahmen zur Erhöhung des Retentionspotenzials der Blies. Teilprojekt Landschaftsplanung. Erstellt durch Geoconcept Saar, Neunkirchen/Nahe, 2001
- [3] Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK): Hochwasserabflüsse - Einsatz von Niederschlag-Abfluss-Modellen. Schrift Nr. 124, 1999
- [4] DVWK: Hydraulische Berechnung von Fließgewässern, Merkblatt Nr. 220, 1991
- [5] Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Retentionswirkung von Vorlandüberflutungen. Erstellt durch die ETH Zürich, 1999

Anschrift der Verfasser

Garten- und Landschaftsarchitekt AKS, Jürgen Kautenburger, Naturland-Ökoflächenmanagement gGmbH, Zum Klingelfloß, 66571 Eppelborn

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Kreiter, Ingenieurbüro für Hydrologie und Gewässerschutz, St. Ingberter Str. 49, 66583 Spiesen-Elversberg

Prof. Dr.-Ing. Joachim Sartor, FH Trier, FB Bauingenieurwesen, Schneidershof, 54293 Trier

veröffentlicht in „Wasserwirtschaft“, Heft 11/12, 2002