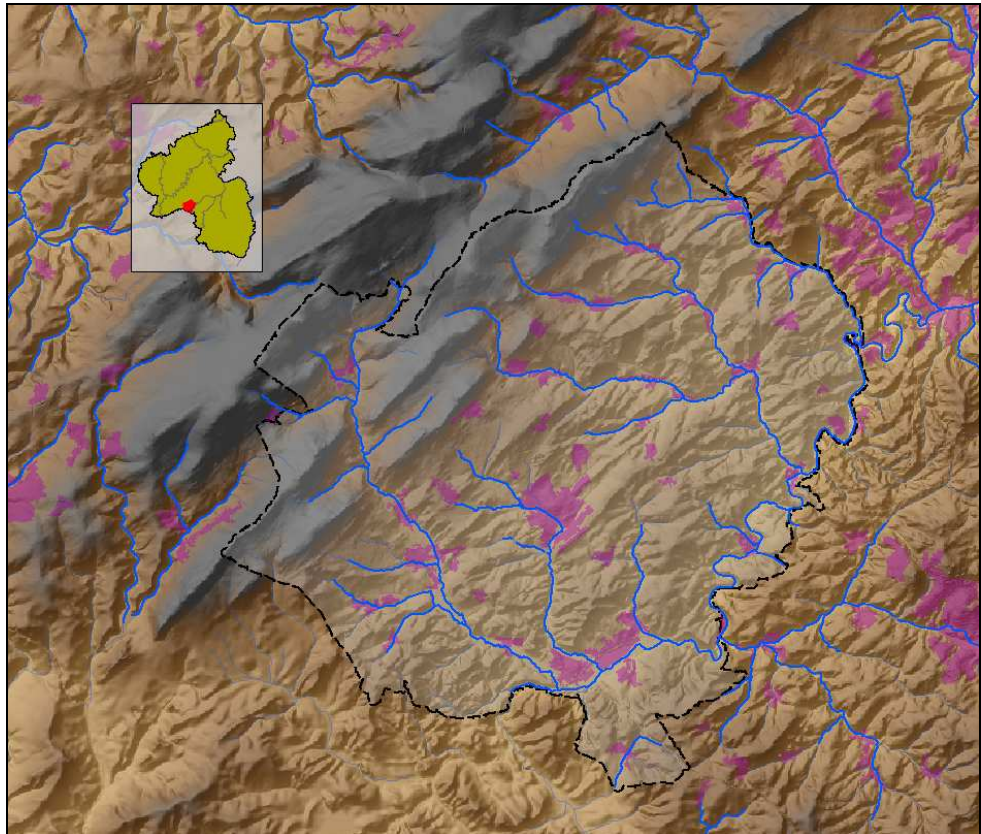


Hochwasservorsorge durch Flussgebietsentwicklung in der Verbandsgemeinde Birkenfeld



12. Mai 2011

Auftraggeber:

Landesamt für
Umwelt, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht



Rheinland-Pfalz



Bearbeitung:

BGHplan
Umweltplanung und
Landschaftsarchitektur GmbH

Kaiserstraße 15
54290 Trier

Inhaltsübersicht

Vorwort

Zusammenfassung

1. Vorbemerkung	1
2. Darstellung der spezifischen Situation der VG Birkenfeld in Hinblick auf die Hochwasservorsorge	2
2.1 Flächennutzung	2
2.2 Topographie	3
2.3 Potenzielle Erosionsgefährdung	3
2.4 Fließgewässer / Auen / Überschwemmungsgebiete	4
2.5 Hydrologische Charakterisierung*	5
3. Hochwasservorsorge am Gewässer und in der Aue	10
3.1 Feststellung von Defizitbereichen am Gewässer und in der Aue	11
3.2 Feststellung von Gewässerstrecken und Auenbereichen mit Entwicklungspotenzial für die Hochwasservorsorge	12
3.3 Maßnahmentypen am Gewässer und in der Aue	13
3.4 Vorschläge für örtliche Maßnahmenprioritäten	16
4. Hochwasservorsorge in der Fläche	20
4.1 Ermittlung geeigneter Flächen für die Hochwasservorsorge	20
4.2 Maßnahmentypen zur Hochwasservorsorge in der Fläche	20
4.3 Örtliche Schwerpunktbereiche für HW-Vorsorgemaßnahmen	21
4.4 Wasserwirtschaftliche Ziele und Maßnahmenvorschläge für die Waldbewirtschaftung	24
5. Anhang (Methodenhandbuch)	26

Karten:

Karte 1: Bestand Gewässer und Aue: Defizitstrecken

Karte 2: Maßnahmen am Gewässer und in der Aue

Karte 3: Bestand Flächennutzung und Abflussbildung

Karte 4: Maßnahmen in der Fläche

*Dieser Abschnitt wurde vom Büro für Umweltbewertung, Gießen erarbeitet.

Vorwort

Hochwasser ist ein natürliches Ereignis, ausgelöst durch starke Niederschläge. Es entsteht nicht erst im Fluss oder Bach, sondern auf den Feldern und Wiesen, auf Straßen und Hausdächern und nicht selten auch im Wald.

Durch die Eingriffe des Menschen in die Landschaft haben wir das natürliche Abflussverhalten verändert. Die Speicher- und Rückhaltefähigkeit des Bodens und der Vegetation wurde vermindert, so dass heute vor allem bei regionalen und lokalen Starkniederschlägen ein durch uns Menschen verursachter Hochwasseranteil entsteht, der den Wasserstand in Bächen und kleinen Flüssen rascher und höher ansteigen lässt als dies natürlicherweise der Fall wäre.

Verschärft wird die Situation durch den Klimawandel. Der rheinland-pfälzische Klimabericht prognostiziert für die nächsten Jahre höhere Winterniederschläge und eine Zunahme der sommerlichen Starkniederschläge.

Mit dezentralen Maßnahmen des Wasserrückhalts auf den Flächen im Einzugsgebiet und am Gewässer können wir Hochwasservorsorge betreiben. Wir können Hochwasser schon am Ort der Entstehung verringern und zurückhalten, den schnellen Abfluss bereits auf den Flächen vermeiden. Zudem können wir den Gewässern dort wieder mehr Raum geben, wo sich Hochwasser schadlos ausbreiten kann. Damit setzt Rheinland-Pfalz neben dem technischen Hochwasserschutz verstärkt auf die dezentrale Hochwasservorsorge mit Hilfe einer nachhaltigen Landwirtschaft.

Der vorliegende Bericht unterbreitet Vorschläge für lokale Maßnahmen, die der dezentralen Hochwasservorsorge dienen. Die Verbandsgemeinde leistet bei der Umsetzung der hier vorgeschlagenen Maßnahmen einen wichtigen Beitrag für den eigenen, örtlichen Hochwasserschutz und auch für einen gemeinsamen Hochwasserschutz aller Anlieger im betroffenen Flusseinzugsgebiet.

Die Maßnahmen können im Rahmen von Bodenordnungsverfahren, der Flächennutzungsplanung, der Forsteinrichtung und der Regionalplanung umgesetzt und mit Mitteln der Aktion Blau und des Programms Agrar-Umwelt-Landschaft (PAULa) gefördert werden.

Im Hinblick auf die ökologisch orientierten Maßnahmenprogramme der EG-Wasserrahmenrichtlinie stellen die hier vorgestellten Maßnahmen zur Hochwasservorsorge eine Ergänzung dar. Sie stehen nicht in Konkurrenz zueinander, sondern sind oftmals – trotz unterschiedlicher Zielsetzung – deckungsgleich, so dass der Verbandsgemeinde die Möglichkeit eröffnet wird, mit der Umsetzung der Hochwasservorsorgemaßnahmen auch Anforderungen aus der EG-WRRL zu erfüllen.

Margit Conrad

Staatsministerin für Umwelt und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz

Zusammenfassung

Aufbauend auf den Daten des Hochwasserinformationspakets des Landes Rheinland-Pfalz wird der Bereich der Verbandsgemeinde hinsichtlich der Abflusssituation und der Hochwasserneigung analysiert. Es werden Defizite an Gewässern, in den Auen und in den jeweiligen Einzugsgebieten ermittelt und Maßnahmen vorgeschlagen, mit denen Hochwasser schon am Ort der Entstehung verringert und zurückgehalten und der schnelle Abfluss bereits auf den land- und forstwirtschaftlich genutzten Fläche vermieden werden kann.

Die Maßnahmenvorschläge ersetzen nicht die örtliche Abwägung und Ausführungsplanung. Sie sind als fachlich begründete Hinweise zu verstehen, auf welchen Flächen und an welchen Gewässerabschnitten mit großer Wahrscheinlichkeit eine effektive dezentrale Hochwasservorsorge betrieben werden kann.

Für Gewässer und Auen in der VG Birkenfeld gilt in Hinblick auf die Hochwasservorsorge allgemein:

- Flächen für die Gewässerentwicklung bereitstellen
- Eintiefung der Gewässer reduzieren
- Laufkrümmung fördern
- Ufergehölze und besondere Ufer- und Laufstrukturen entwickeln
- Auen und Überschwemmungsgebiete von Bebauung freihalten und hochwasserverträglich nutzen
- Grünlandnutzung und Gehölze in der Aue erhalten
- Oberflächenrauigkeit in Auen und Überschwemmungsgebieten erhöhen

Zur Verbesserung der Hochwasservorsorge werden in der Verbandsgemeinde insbesondere an folgenden Gewässern und Auenbereichen Maßnahmen vorgeschlagen:

- Staffelbach
- Schwoilbach zwischen Kronweiler und Niederbrombach
- Moerschbach oberhalb und unterhalb von Gimweiler
- Atzenbach zwischen Buhlenberg und Birkenfeld
- Traunbach zwischen Brücken und der Mündung in die Nahe

Besonders durch die Schaffung eines Entwicklungskorridors entlang der Gewässer und die Anhebung der Gewässersohle kann die Hochwasserrückhaltung deutlich verbessert werden.

Zur Reduzierung der Abflussbildung in der Fläche sind vor allem Maßnahmen auf Ackerflächen mit schneller Abflussbildung erforderlich. In der VG werden ca. 54 % der Ackerflächen für Maßnahmen zur Reduzierung der standortbedingten Abflussbildung und Erosionsgefährdung vorgeschlagen, wobei überwiegend die konservierende Bodenbearbeitung inklusive Mulchsaat empfohlen wird. Diese Maßnahmen sind praxiserprobt und damit gut realisierbar. Auf ca. 2 % der Ackerfläche ist auf Grund besonderer Abfluss- und Erosionsgefährdung eine Umnutzung in Grünland oder Gehölzpflanzungen zu prüfen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen beugen auch der Bodenerosion und den damit verbundenen Begleiterscheinungen wie Minderung der Bodenfruchtbarkeit und unerwünschten Bodenablagerungen in Geländetiefpunkten und in Gewässern vor.

1. Vorbemerkung

Neben dem technischen Hochwasserschutz bietet auch die Flussgebietsentwicklung umfangreiche Möglichkeiten Hochwasservorsorge zu betreiben.

Naturnahe Gewässer mit flachem und breitem Bachbett in Verbindung mit angrenzenden Auen mit überflutungstoleranter Nutzung verzögern mit ihren vielfältigen Strukturen den Abfluss und mindern durch schadloses Ausuferen in die Auenfläche die Abflussspitzen.

Außerhalb der Aue kann die land- und forstwirtschaftliche Nutzung auf abflusswirksamen Hängen durch an den Standort angepasste Nutzung zu einem verlangsamten Abfluss von Oberflächenwasser beitragen. Dabei wird nicht nur die Hochwasserbildung in den angeschlossenen Gewässern reduziert, sondern auch der Abtrag ackerbaulich wertvoller Ackerkrume verringert.

In den Ortslagen kann der Niederschlagsabfluss von versiegelten Flächen durch naturnahe Rückhaltemaßnahmen reduziert werden und damit zur Verminderung von Hochwasserspitzen beitragen.

Auf der Grundlage der Daten des Informationspaketes zur Hochwasservorsorge des Landes Rheinland-Pfalz werden Gewässerstrecken und Flächen in der Verbandsgemeinde (VG) Birkenfeld bestimmt, auf denen effizient Hochwasservorsorge betrieben werden kann. Den ausgewählten Strecken und Flächen werden Maßnahmen zugeordnet und dabei versucht, den spezifischen Verhältnissen in der Verbandsgemeinde Rechnung getragen.

Die dargestellten Maßnahmen stellen Vorschläge dar, die in keiner Weise verbindlich für die Gemeinde sind. Es handelt sich um fachliche Empfehlungen für die Hochwasservorsorge. Die Maßnahmenvorschläge sind auch nicht als Konkurrenz zu den Maßnahmenprogrammen nach der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu sehen, sondern als sinnvolle Ergänzung. Das Ziel der WRRL ist die Verbesserung des ökologischen Zustands der Gewässer. Die hier vorgestellten Maßnahmen dienen in erster Linie der Hochwasservorsorge, decken sich aber in der Regel mit den Zielen der WRRL, weil durch sie neben dem Hochwasserschutz auch der ökologische Zustand der Gewässer verbessert wird.

Hinweise zur Aussagesicherheit der Kartenwerke finden sich im Methodenhandbuch, Teil 1 im Anhang.

2. Darstellung der spezifischen Situation der VG Birkenfeld im Hinblick auf die Hochwasservorsorge

Die VG Birkenfeld hat eine Fläche von 213 km² und umfasst naturräumlich im Nordwesten Anteile am Hoch- und Idarwald mit seinen bewaldeten Quarzitkämmen. Der Südosten wird vom Naheengtal eingenommen. Die Flächen dazwischen werden dem Oberen Nahebergland zugeordnet und stellen ein dem Idarwald vorgelagertes Bergland mit Entwässerungsrichtung zur Nahe dar. Im Westen hat die Verbandsgemeinde Anteil am Nohfeldener Bergland und an der Prims-Traun-Senke.

Das Berg- und Hügelland mit relativ hoher Reliefenergie wird überwiegend von lehmigen und wechselnd mächtigen Braunerden und Regosolen bedeckt. Durch die Reliefsituation entwässert nahezu die gesamte VG von den Hochlagen im Nordwesten zum Nahetal im Südosten.

Hauptgewässer ist die Nahe, welche die VG von Westen nach Osten durchfließt. Nahezu das gesamte VG-Gebiet wird über den Traunbach, den Schemelsbach, den Schwallbach und den Au-/Siesbach als bedeutendste Nebengewässer zur Nahe hin entwässert. In der VG Birkenfeld liegt damit der wichtigste Abflussbildungsbereich für den Oberlauf der Nahe auf rheinland-pfälzischem Gebiet.

Die Hochwasserentstehung ist neben der Menge und Intensität des Niederschlags von diesen naturräumlichen Gegebenheiten, insbesondere vom Relief und den Bodeneigenschaften sowie von der Flächennutzung abhängig.

Die VG Birkenfeld kann hinsichtlich dieser Faktoren steckbriefartig folgendermaßen charakterisiert werden:

2.1 Flächennutzung

Mit rund 58 % Flächenanteil sind Wald- und Gehölzflächen die am weitesten verbreitete Nutzungsart in der VG. Landwirtschaftliche Flächen nehmen 36 % ein und Siedlungsflächen ca. 6 %. Von den landwirtschaftlichen Flächen werden ca. 39 % als Ackerland genutzt. Sonderkulturen spielen in der VG keine Rolle. Auf den übrigen Flächen besteht Grünlandnutzung.

Generell sind in der VG die Bedingungen für Ackerbau relativ ungünstig. Die Hochlagen des Idarwaldes und andere Steilhänge und Bergkuppen sind in der Regel bewaldet. Auf Grund der relativ hohen Niederschläge und der ungünstigen Böden ist die Grünlandnutzung weit verbreitet. Auf weniger steilen Hängen und auf den Hochflächen herrscht Ackerbau vor, die Siedlungsflächen befinden sich überwiegend in den Tälern.

Im Hinblick auf die Hochwasservorsorge durch dezentrale Maßnahmen auf den Nutzflächen sind insbesondere die Ackerflächen und die Bachauen relevant. Dort können durch angepasste Bewirtschaftungsverfahren Rückhaltepotenziale erschlossen werden. Die Waldflächen sind grundsätzlich im Hinblick auf die Wasserretention als günstig einzustufen, wenngleich auch hier in gewissem Umfang Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhaltes ergriffen werden können (vgl. Kap. 4.4).

2.2 Topographie

In der VG dominieren hängige Mittelgebirgslagen mit überwiegend großen Hangneigungen. Der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Flächen auf schwach geneigten Hängen unter 5 % Gefälle beträgt nur 16 %, während sich 84 % der Nutzflächen auf stärker geneigten Hängen befinden.

Ein hoher Anteil der Ackerflächen (57 %) befindet sich auf stark geneigten Standorten mit einem Gefälle über 9%, die eine erhöhte potenzielle Erosionsgefährdung und Abflussbereitschaft aufweisen. Sonderkulturen haben in der VG keine nennenswerte Bedeutung.

Tab. 1: Verteilung der Nutzungstypen auf die Reliefklassen

Nutzungstyp	Hangneigung	nutzungsbezogener Flächenanteil [%]
Ackerland	max. 5 % Gefälle	13
	5 – 9 % Gefälle	30
	> 9 % Gefälle	57
Grünland	max. 5 % Gefälle	18
	5 – 9 % Gefälle	27
	> 9 % Gefälle	55
Wald und Gehölze	max. 5 % Gefälle	7
	5 – 9 % Gefälle	19
	> 9 % Gefälle	74

2.3 Potenzielle Erosionsgefährdung

In der VG Birkenfeld besteht auf Grund der hohen Flächenanteile stärker geneigter Nutzflächen und der erosionsanfälligen Bodensubstrate eine mittlere bis hohe potenzielle Erosionsgefährdung.

Tab. 2: Potenzielle Erosionsgefährdung

Nutzungstyp	nutzungsbezogene Flächenanteile [%] der Erosionsgefährdungsklassen nach ABAG				
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Ackerland	7,3	17,7	24,0	25,4	25,6
Grünland	1,9	4,3	53,0	21,4	19,4
Sonderkultur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

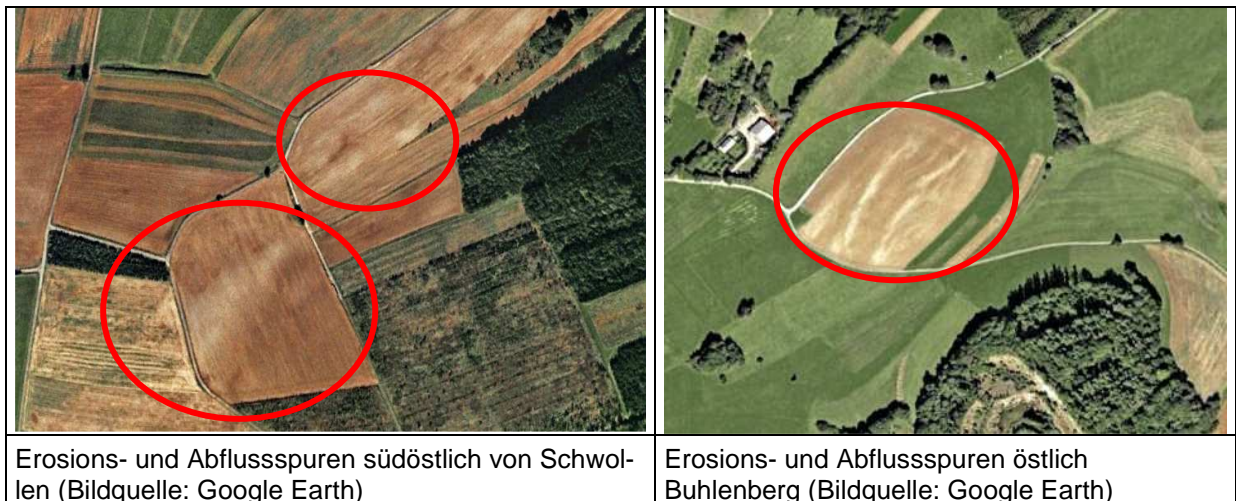
Rund 51 % der **Ackerflächen** weisen auf Grund der ausgedehnten Hanglagen eine hohe bis sehr hohe potenzielle Erosionsgefährdung auf; ca. 25 % sind sehr gering bis gering erosionsgefährdet. Die restlichen Flächen sind durch eine mittlere potenzielle Gefährdung gekennzeichnet.

Vor diesem Hintergrund sind standortangepasste Bewirtschaftungsverfahren auf großen Flächenanteilen notwendig, um Bodenerosion und verstärkten Oberflächenabfluss so weit wie möglich zu vermeiden.

Sonderkulturen spielen – wie bereits erwähnt - in der VG keine Rolle und werden hier nicht näher betrachtet.

Die potenzielle Erosionsgefährdung auf **Grünlandflächen** ist weniger umsetzungsrelevant, weil bei gutem Zustand der Grasnarbe im Regelfall keine Bodenerosion auftritt und die Abflussbildung im Vergleich zur Acker- oder Sonderkulturnutzung verzögert einsetzt. Lediglich bei besonderer potenzieller Abtragsgefährdung und gleichzeitiger Abflusskonzentration in Tiefenlinien können weitergehende Maßnahmen notwendig sein (vgl. Abschnitt 4.2).

Die Erosionsgefährdung im VG-Gebiet wird auch durch die Auswertung von Luftbildern deutlich. Verbreitet sind Erosions- und Abflussspuren auf Ackerflächen zu erkennen.



2.4 Fließgewässer / Auen / Überschwemmungsgebiete

Die VG Birkenfeld befindet sich vollständig im Einzugsgebiet der Nahe. Bedeutendste Gewässer sind die Nahe, der Traunbach, der Steinaubach, der Schwallbach mit Hambach und der Siesbach mit Aubach. An diesen Gewässern sowie an der Nahe liegen auch die bedeutendsten Auenflächen der VG. Insgesamt werden 4 % der Fläche der VG (8,3 km²) von Auen eingenommen.

In der Strukturgütekartierung wurden auf dem Gebiet der VG Birkenfeld 196 km Fließgewässerstrecken erfasst. Das entspricht einer Gewässernetzdichte von 0,92 km/km².

Ein gesetzlich festgelegtes Überschwemmungsgebiet befindet sich entlang der Nahe über die gesamte Länge des Nahelaufs in der VG (siehe Karte 1).

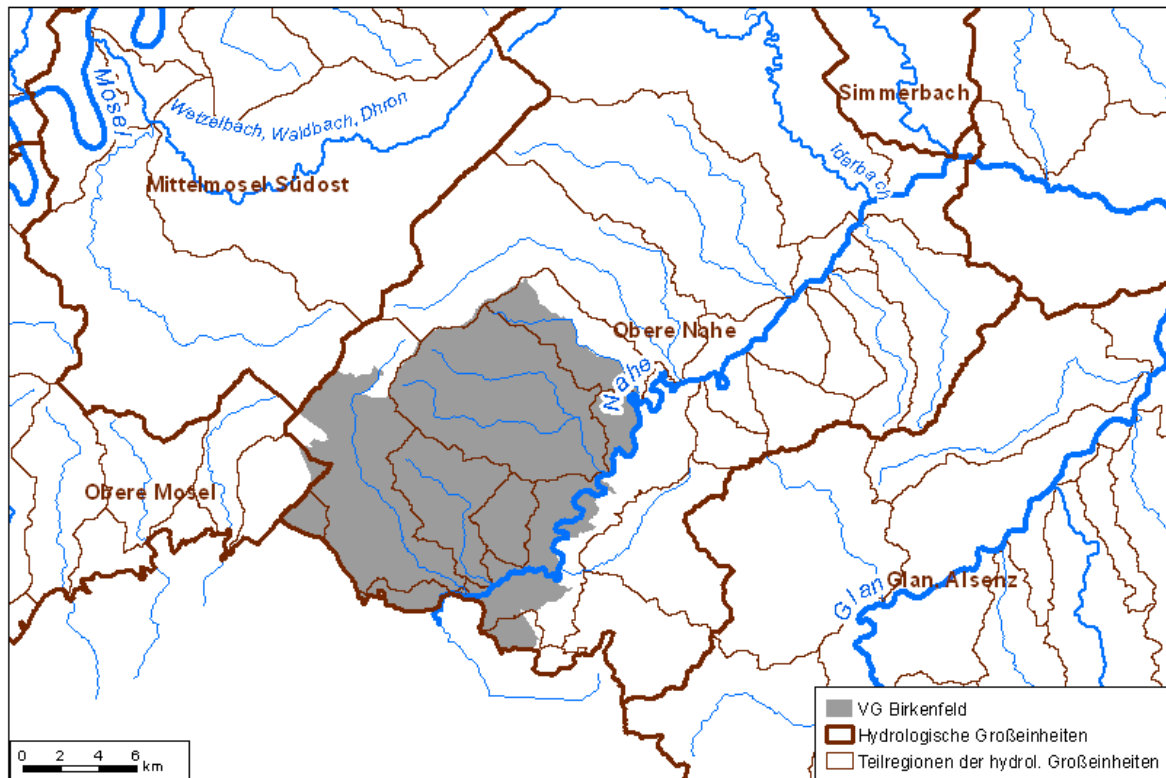
Die Vorrang- und Vorbehaltsflächen für den Hochwasserschutz nach dem Regionalen Raumordnungsplan gehen flächenmäßig über die ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete hinaus. Im Traunbachtal nordwestlich Ellweiler und am Schwallbach nördlich von Kronweiler sind zudem Vorbehaltsgebiete für die Hochwasserrückhaltung ausgewiesen.

Die Bedeutung der VG Birkenfeld für die HW-Vorsorge liegt vor allem in der Möglichkeit der Wasserrückhaltung im Einzugsgebiet und in den Auen der nördlichen Zuläufe in die Nahe.

2.5 Hydrologische Charakterisierung

Die Lage der VG Birkenfeld in der hydrologischen Großeinheit Obere Nahe ist in Abb. 1 ersichtlich. Die Verbandsgemeinde nimmt dort eine Fläche von rd. 37% ein (213 km² zu 578 km²). Die Großeinheit wurde hier zur besseren Datenverarbeitung noch in Untereinheiten aufgeteilt.

Abb. 1: Lage der VG Birkenfeld in der hydrologischen Großeinheit Obere Nahe



Die Verbandsgemeinde Birkenfeld liegt im Einzugsgebiet des Schwoilbaches und des Traunbaches. Beide Gewässer münden als linke Nebenbäche in die Nahe. Der Siesbach im Nordosten fließt an der Gemeindegrenze ebenfalls in die Nahe.

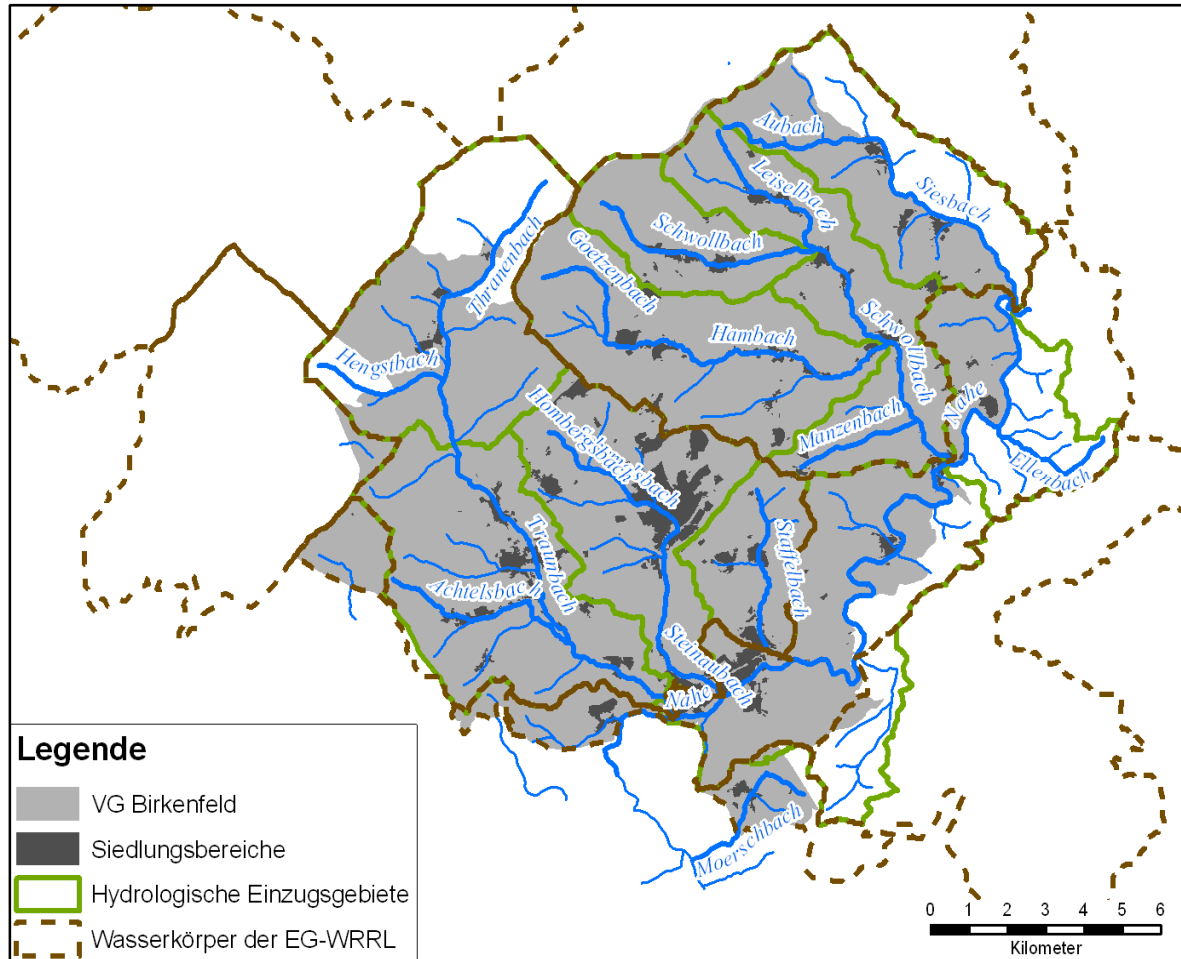
Nachfolgende Abbildung 2 zeigt die wichtigsten Teileinzugsgebiete in der Verbandsgemeinde Birkenfeld. Es handelt sich um die Einzugsgebiete:

- Traunbach (Thranenbach)
 - o mit Hengstbach, Achtelsbach und Steinaubach (Hombertsbach)
- Schwoilbach
 - o mit Leiselbach, Hambach und Munzenbach
- Siesbach (Aubach).

Die hydrologischen Teileinzugsgebiete zeigen, dass die Gewässer auch Flächen von außerhalb der Verbandsgemeinde entwässern. Da die Verbandsgemeinde das gesamte Einzugsgebiet des Schwoilbaches und einen Großteil des Traunbaches einnimmt, hat sie eine hohe Verantwortung im Hochwassergeschehen an beiden Gewässern. Neben dieser Allgemein-

verantwortlichkeit im Hochwassergeschehen ist die Verbandsgemeinde Birkenfeld aber auch direkt von Hochwasser betroffen.

Abb. 2: Teileinzugsgebiete und Gewässer in der VG Birkenfeld



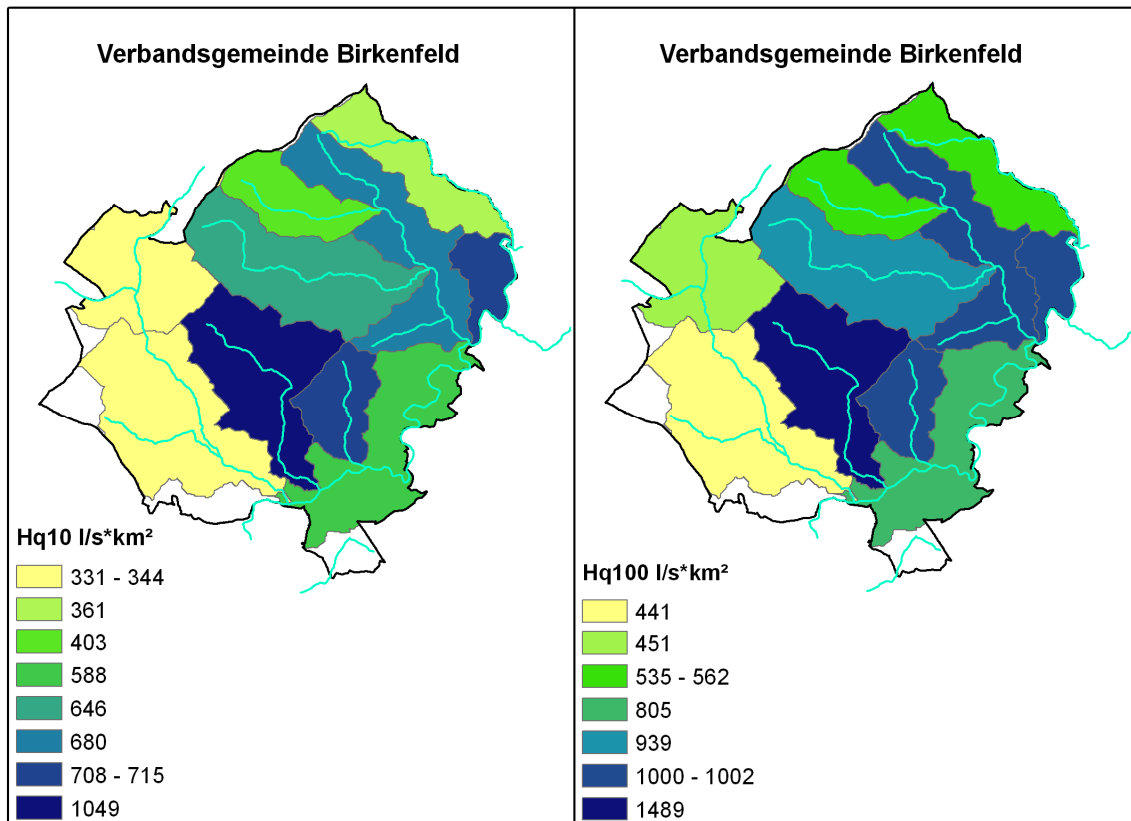
Für Rheinland-Pfalz wurden regionalisierte Hochwasserabflussspenden für hydrologische Kleineinzugsgebiete ermittelt (LUWG 2010). Die regionalisierten 10- und 100jährigen Abflussspenden wurden für die Verbandsgemeinde Birkenfeld ausgewertet. Grundlage dieser hydrologischen Auswertungen sind Niederschlags- und Landnutzungsdaten.

Die durchschnittlichen jährlichen Niederschläge liegen in der Verbandsgemeinde Birkenfeld bei rund 1.010 mm (Mittelwert 1961-1990).

Die Auswertung der Starkregenereignisse (KOSTRA- Daten) zeigt für einen 10jähriges Regenereignis von 24h-Dauer Werte von 55 mm bis 75 mm für die Verbandsgemeinde an. Für ein 100jähriges Regenereignis von 24h-Dauer variieren die Starkregenhöhen in der Verbandsgemeinde zwischen 90 mm und 110 mm. Das flächengewichtete Mittel für die Verbandsgemeinde liegt bei 92 mm. Die größten Niederschlagsintensitäten treten dabei jeweils im Einzugsgebiet des Achtelsbaches auf, einem Nebengewässer des Traunbaches.

Anhand der hydrologischen Auswertungen lassen sich zehn Teileinzugsgebiete unterschiedlicher Abflussspenden erfassen, die zu den hydrologischen Einzugsgebieten des Hahnenbaches und Simmerbaches gehören (siehe Abb. 2).

Abb. 3: Abflussspenden Hq10 und Hq100 in der Verbandsgemeinde Birkenfeld



In der Verbandsgemeinde treten an den Gewässern sehr unterschiedliche Abflüsse bzw. Abflussspenden auf. Die höchsten Abflussspenden wurden dabei im Einzugsgebiet des Schemelsbachs sowie im Bereich des Leiselbachs berechnet. Geringe Abflussspenden zeigen sich hingegen im Einzugsgebiet des Traunbachs.

Die 10- bzw. 100jährigen Abflüsse der hydrologischen Teilgebiete sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Betrachtet man zunächst die 10jährigen Abflüsse, so hat insbesondere der Steinaubach mit 27,4 m³/s hohe Abflüsse. Im 100jährigen Hochwasserfall fließen dort ca. 39 m³/s ab. Auch am Hambach, dessen Einzugsgebiet ebenfalls vollständig in der VG Birkenfeld liegt, sind die 100jährigen Abflüsse mit etwa 25 m³/s recht hoch. Hochwasserrückhaltmaßnahmen sollten deshalb besonders an diesen Gewässern geschaffen werden.

Tabelle 3: Regionalisierte Hochwasserabflüsse HQ10 und HQ100 in der VG Birkenfeld

Einzugsgebiet	Fläche in VG [ha]	HQ10 [m ³ /s]	HQ100 [m ³ /s]
Nahe Oberlauf	2477	14,6	20,0
Nahe	660	4,7	6,6
Thranenbach	1973	6,8	8,9
Traunbach	3200	10,6	14,1
Steinaubach	2609	27,4	38,9
Staffelbach	1044	7,5	10,5
Schwoilbach Oberlauf	1208	4,9	6,5

Schwollbach	2530	17,2	25,3
Hambach	2865	18,5	25,2
Siesbach	1410	5,1	7,9

Vergleicht man die 100jährigen Abflüsse, die aus der VG Birkenfeld stammen, mit denen für die hydrologische Großeinheit Obere Nahe, so kommen rd. 30% (164 m³/s zu 548 m³/s) aus der Verbandsgemeinde. Damit kommt weniger Hochwasser aus der VG Birkenfeld als der Flächenanteil (rd. 37%) bei gleichverteilten Abflüssen erwarten lässt.

Für die Auen der größeren Gewässer Nahe, Schwollbach und Traunbach wurden Rückhaltevolumina für mittlere Hochwässer für die Verbandsgemeinde über das Modell HOWARÜPO berechnet (BUG 2005).

Im Gemeindegebiet können an der Nahe rund 450.000 m³, am Schwollbach etwa 200.000 m³ und am Traunbach ca. 380.000 m³ in den Auen zwischengespeichert werden. Am Steinaubach sind Rückhaltevolumina von ca. 180.000 m³ und am Staffelbach rd. 40.000 m³ vorhanden. Dieses natürlich bedingte Rückhaltepotential kann weiter gesteigert werden, wenn man Standorte für zentrale oder dezentrale Rückhaltemaßnahmen realisiert. Schon geringe Dammhöhen von 2 – 3 m führen zur Steigerung der Hochwasserrückhaltepotentiale.

Die vorhandenen Auenflächen dienen dazu, einen Näherungswert für die Ausdehnung eines Extremhochwassers zu erhalten. Verschneidet man die Auenflächen, die bei einem Extremhochwasser noch überflutet werden, mit vorhandenen Siedlungs- und Industriegebiete, so können Risikoflächen bei Extremhochwasser benannt werden. In Tabelle 4 sind die Gewässer mit den bei Extremhochwasser betroffenen Ortslagen zusammengestellt. Für die Verbandsgemeinde sind schätzungsweise rund 90 ha Siedlungs- und Industriegebietsfläche betroffen, wobei allein ca. 23 ha am Traunbach und etwa 19 ha am Schwollbach gefährdet sind. Diese grobe Abschätzung soll zeigen, dass Handlungsbedarf für den Hochwasserschutz in der VG Birkenfeld besteht, der über detaillierte Untersuchungen benannt werden sollte.

Tabelle 4: Flächenauswertung für Ortslagen mit Hochwasserrisikoflächen

Gewässer	Ortslage	ha	
Nahe Oberlauf	Hoppstaedten-Weiersbach	4,3	
	Kronweiler	2,5	
	Nohen	3,8	
Nahe	Kronweiler	1,3	
	Thranenbach	Boerfink	1,5
	Traunbach	Abentheuer	6,4
	Achtelsbach	2,9	
	Bruecken	8,3	
	Ellweiler	3,8	
	Steinaubach	Birkenfeld	16,3
	Hoppstädten-Weiersbach	2,5	
	Staffelbach	Hoppstädten-Weiersbach	5,3
Schwollbach	Schwollen	8,5	
	Wilzenberg-Hußweiler	3,1	
	Niederbrombach	1,4	
	Leisel	4,9	
	Kronweiler	1,3	
Hambach	Oberhambach	1,8	
	Niederhambach	7,0	
	Niederbrombach	1,7	
	Eschweiler	1,3	
Siesbach	Siesbach	2,0	

3. Hochwasservorsorge am Gewässer und in der Aue

Maßgebliche Faktoren für den ungebremsten Hochwasserabfluss im Gewässerbett sind

- die Eintiefung der Gewässersohle, die meist zu einem hydraulisch leistungsfähigen Abflusskanal führt, da keine Ausuferung stattfindet
- die fehlende Laufkrümmung, die aufgrund der verkürzten Fließstrecke und dem höheren Gefälle zu einem beschleunigten Abfluss führt.

Damit ein Gewässerbett seine hochwasserdämpfende Wirkung entfalten kann, muss es flach und breit sein und schon bei geringen Abflüssen in die angrenzende Aue ausufernd. Weisen zudem die Aue, die Ufer und der Gewässerlauf eine hohe Oberflächenrauigkeit auf, so wird der Abfluss zusätzlich gebremst und zurückgehalten.

Ziel der Hochwasservorsorge im naturfernen Gewässerbett ist es deshalb,

- die Profiltiefe zu reduzieren, um die schnelle Ausuferung zu fördern
- die Laufkrümmung zu fördern, um langfristig eine Laufverlängerung zu erreichen
- Ufergehölze und besondere Ufer- und Laufstrukturen zu initiieren, um die Rauigkeit im Flussschlauch zu erhöhen
- Flächen für die Gewässerentwicklung bereit zu stellen

Ziel der Hochwasservorsorge in der Aue ist es,

- Auen und Überschwemmungsgebiete von Bebauung freizuhalten und überflutungstolerant (ganzjährige Vegetationsbedeckung, Grünland, Sukzession, Auwald) zu nutzen
- in Auen und Überschwemmungsgebieten die Oberflächenrauigkeit zu erhöhen (Gehölzgruppen, Sukzession, Auwald)
- ehemalige Auen wieder an das Gewässer anzubinden und überflutungstolerant zu nutzen
- Grünlandnutzung und Gehölze in Auen zu erhalten

Für die Hochwasservorsorge in der VG Birkenfeld maßgebliche Gewässerstrecken und Auenbereiche wurden anhand landesweit verfügbarer Datengrundlagen abgeleitet und durch Luftbildauswertung plausibilisiert.

Um den Handlungsspielraum für die Gemeinde aufzuzeigen, werden

- a) Strecken und Flächen dargestellt, die ein besonders hohes Potenzial für die Hochwasservorsorge bieten und deshalb vorrangig zu entwickeln bzw. zu erhalten sind.
- b) Strecken und Flächen ermittelt, die für die Hochwasservorsorge nutzbar sind, aktuell aber durch strukturelle Defizite ihre Funktion nicht erfüllen können und deshalb durch entsprechende Maßnahmen verbessert werden müssen.

Die datentechnische Ermittlung dieser Strecken und Flächen ist im Detail in Anhang 2 aufgelistet.

Die für die Hochwasservorsorge nutzbaren Strecken und Flächen am Gewässer und in der Aue sind in Karte 1 „Bestand Gewässer und Auen“ und in Karte 2 „Maßnahmen am Gewässer und in der Aue“ im Kartenanhang dargestellt.

3.1 Feststellung von Defizitbereichen am Gewässer und in der Aue

Die landesweite Kartierung zur Gewässerstruktur (LFW 1999) liegt für das Gebiet der VG Birkenfeld für die Gewässer breiter als 1,0 m vor. In der nachfolgenden Tabelle ist die Gesamtbewertung der Gewässerstruktur aller kartierten Gewässerabschnitte dargestellt.

Tab. 5: Gewässerstrukturgütebewertung

Gesamtbewertung	Streckenlänge [km]	Anteil [%]
Strukturgüteklasse 1	1,6	1,2
Strukturgüteklasse 2	14,5	10,6
Strukturgüteklasse 3	39,3	28,6
Strukturgüteklasse 4	36,7	26,7
Strukturgüteklasse 5	23,5	17,1
Strukturgüteklasse 6	17,2	12,5
Strukturgüteklasse 7	4,6	3,3
Summe	137,4	100,0

Von den rd. 137 km bewerteten Gewässern auf dem Gebiet der VG sind etwa 33 % der Gewässerabschnitte als verbesserungsbedürftig einzuordnen (Strukturklasse 5, 6 und 7). Der Anteil der funktionstüchtigen Gewässer der Strukturklasse 1, 2 und 3 beträgt rund 40 % der Gewässerabschnitte. Das ist ein vergleichsweise günstiger Wert, denn im Durchschnitt aller erfassten Gewässer in Rheinland-Pfalz sind nur ca. 29% den Strukturgüteklassen 1 bis 3 zuzuordnen. Trotzdem besteht auch in der VG Birkenfeld Bedarf an Gewässerentwicklung.

In Karte 1 werden durch Auswertung (siehe Anhang 2) der Gewässerstrukturdaten diejenigen Gewässerstrecken ermittelt, die derzeit in Hinblick auf die Hochwasservorsorge einen ungünstigen Zustand aufweisen:

- Gewässerstrecken mit tiefem oder sehr tiefem Profil
- Gewässerstrecken mit Uferverbau
- Gewässerstrecken ohne Gewässerrandstreifen

Aus dem Datensatz des LUWG für gesetzlich festgelegte Überschwemmungsgebiete werden nachrichtlich übernommen:

- Überschwemmungsgebiete bzw. HQ100 -Bereiche.

3.2 Feststellung von Gewässerstrecken und Auenbereichen mit Entwicklungspotenzial für die Hochwasservorsorge

In Karte 2 werden die Maßnahmenvorschläge dargestellt. Die datentechnische Auswertung der für die Maßnahmen relevanten Merkmale der Auenflächen und Gewässerstrecken ist im Anhang 2 ersichtlich. Folgende Kategorien sind dargestellt:

- Gewässerstrecken mit eigendynamischer Entwicklung, aber ohne Entwicklungsraum
- Gewässerstrecken mit eigendynamischer Entwicklung, aber ohne Entwicklungsraum und mit starker Eintiefung
- Gewässerstrecken ohne eigendynamische Entwicklung und mit starker Eintiefung
- Gewässerstrecken ohne eigendynamische Entwicklung, mit starker Eintiefung und ohne Entwicklungsraum
- Auenflächen ohne hochwasserverträgliche Nutzung.

Vorrangig soll das Entwicklungspotenzial für die Hochwasservorsorge an Gewässer- und Auenstrecken mit Retentionspotenzial genutzt werden. Die Einordnung der Gewässer „mit“ oder „ohne“ Retentionspotenzial wurde aus den Ergebnissen des Forschungsprojekts „Retentionsfähigkeit von Gewässernetzen“ (RIMAX-Teilprojekt) übernommen. Dort sind mit Hilfe verschiedener Parameter der Gewässerstruktur und weiterer wasserwirtschaftlich relevanten Daten die 100 m-Gewässerabschnitte und die dazu gehörigen Auenflächen auf ihr mögliches Wasserrückhaltevermögen hin untersucht worden:

- Gewässerstrecken und Auen mit überdurchschnittlichem Retentionspotenzial.

Ungekrümmte Gewässerabschnitte außerhalb des 200-m-Puffers um die baulich geprägten Flächen und innerhalb von Auenflächen mit einer zusammenhängenden Mindestlänge von 500 m werden zur Laufverlängerung vorgeschlagen:

- Gewässerstrecken in Auen mit guten Möglichkeiten zur Laufverlängerung.

Datengrundlage für Auwaldentwicklungsflächen bildet die heutige potenziell natürliche Vegetation (hpnV). Dort, wo potenziell Nass- und Feuchtbiotop auftreten, sollten bevorzugt naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen bzw. Ökokonto-Flächen angelegt werden:

- Auenflächen mit Entwicklungspotenzial für Auwald sowie für Nass- und Feuchtbiotop (Vorschlag für Ökokonto-/Ausgleichsflächen in Auen).

3.3 Maßnahmen am Gewässer und in der Aue

Um eine möglichst hohe Effizienz der Maßnahmen zu erreichen, werden wenige Maßnahmenkombinationen gebildet, die sich auf Schwerpunktstrecken oder -bereiche konzentrieren. Die jeweiligen Maßnahmenkombinationen beziehen sich auf die o.g. Typen von Defizitstrecken bzw. Defizitflächen.

Die Maßnahmen konzentrieren sich auf die für die Hochwasservorsorge entscheidenden Faktoren der Gewässerentwicklung, nämlich auf die Tiefe des Gewässerbetts und auf die Flächenverfügbarkeit. Nur im flachen und breiten Gewässerbett kommt es zu raschen und häufigen Ausuferungen mit ihrer hochwassermindernden Wirkung für die Unterlieger. Über diese Faktoren werden alle den Hochwasserabfluss steuernden Einflüsse wie Sohlen- und Vorlandrauigkeit, Laufverlängerung, Gefälle-minderung, Reduzierung der Abflussgeschwindigkeit direkt oder indirekt beeinflusst.

Um einen möglichen negativen Einfluss auf bebaute Bereiche zu vermeiden (z.B. Rückstau), werden im Umfeld von Ortslagen bis zu 200 m Entfernung keine Maßnahmen vorgeschlagen.

Es werden bewusst keine detaillierten Einzelmaßnahmen vorgeschlagen, die den Planer bzw. die Verbandsgemeinde vor Ort in ihrem Handlungsspielraum einschränken.

Maßnahmen an Gewässerstrecken mit eigendynamischer Entwicklung:

- an Strecken mit geringer bis mäßiger Eintiefung und ohne Entwicklungsraum

Ausweisung von Gewässerentwicklungskorridoren

An den ausgewählten Streckenabschnitten findet bereits eine positive Eigenentwicklung in Form von Krümmungserosion statt. Das Gewässerbett wird ohne technische Eingriffe von sich aus breiter und flacher, es bilden sich geschwungene Laufabschnitte mit geringerem Gefälle und größerer Lauflänge. Durch die Ausweisung von Gewässer begleitenden Entwicklungskorridoren wird die notwendige Fläche für diesen fortschreitenden Prozess zur Verfügung gestellt.

- an Strecken mit starker Eintiefung und ohne Entwicklungsraum

Sohlanhebung und Ausweisung von Gewässerentwicklungskorridoren

Die ausgewählten Gewässerabschnitte sind stark eingetieft und zeigen eigenständige positive Entwicklung, die aber durch die tiefe Sohlenlage stark behindert wird. Der Hochwasserabfluss konzentriert sich nach wie vor auf einen engen Abflussschlauch mit hohen Abflussgeschwindigkeiten. Die Nutzung reicht bis unmittelbar an das Gewässer heran.

Die Situation wird durch eine Anhebung der Sohle und ggf. der Beseitigung von Uferverbau bei gleichzeitiger Bereitstellung von Fläche entlang des Gewässers deutlich verbessert. Nach Anhebung der Sohle ist mit rascher und deutlicher eigendynamischer Entwicklung zu rechnen. Die Ufer- und Vorlandrauigkeit wird durch aufkommenden Gehölzbewuchs erhöht. Bei Hochwasserabfluss wird ein schnelles Ausuferen erreicht und dadurch die Abflussgeschwindigkeit gedämpft und die Abflussspitzen verringert.

Die Art der Sohlanhebung (Sohlrechen, Sohlwellen, neues Bachbett etc.) ist auf Grundlage der Vorort-Verhältnisse (Flächenverfügbarkeit, Gefälle, Sohlenmaterial, Geschiebetransport etc.) festzulegen

Maßnahmen an Gewässerstrecken ohne eigendynamische Entwicklung

- an Strecken mit starker Eintiefung und vorhandenem Entwicklungsraum:

Sohlanhebung

Die ausgewählten Gewässerabschnitte sind stark eingetieft und zeigen keine eigenständige positive Entwicklung. Der Hochwasserabfluss konzentriert sich auf einen engen Abflussschlauch mit hohen Abflussgeschwindigkeiten. Mindestens auf einer Gewässerseite besteht ein ausreichender Entwicklungsraum für das Gewässer.

Die Situation wird durch eine Anhebung der Sohle und ggf. der Beseitigung von Uferverbau deutlich verbessert. Nach Anhebung der Sohle ist mit dem Einsetzen von eigendynamischer Entwicklung zu rechnen. Die Ufer- und Vorlandrauigkeit wird durch aufkommenden Gehölzbewuchs erhöht. Bei Hochwasserabfluss wird ein schnelles Ausuferen erreicht und dadurch die Abflussgeschwindigkeit gedämpft und die Abflussspitzen verringert.

Die Art der Sohlanhebung (Sohltrechen, Sohlschwellen, neues Bachbett etc.) ist auf Grundlage der Vorort-Verhältnisse (Flächenverfügbarkeit, Gefälle, Sohlenmaterial, Geschiebetransport etc.) festzulegen

- an Strecken mit starker Eintiefung und ohne Entwicklungsraum:

Sohlanhebung und Ausweisung von Gewässerentwicklungskorridoren

Die ausgewählten Gewässerabschnitte sind stark eingetieft und zeigen keine eigenständige positive Entwicklung. Der Hochwasserabfluss konzentriert sich auf einen engen Abflussschlauch mit hohen Abflussgeschwindigkeiten. Die Nutzung reicht bis unmittelbar an das Gewässer heran.

Die Situation wird durch eine Anhebung der Sohle und ggf. der Beseitigung von Uferverbau bei gleichzeitiger Bereitstellung von Fläche entlang des Gewässers deutlich verbessert. Nach Anhebung der Sohle ist mit dem Einsetzen von eigendynamischer Entwicklung zu rechnen. Die Ufer- und Vorlandrauigkeit wird durch aufkommenden Gehölzbewuchs erhöht. Bei Hochwasserabfluss wird ein schnelles Ausuferen erreicht und dadurch die Abflussgeschwindigkeit gedämpft und die Abflussspitzen verringert.

Die Art der Sohlanhebung (Sohltrechen, Sohlschwellen, neues Bachbett etc.) ist auf Grundlage der Vorort-Verhältnisse (Flächenverfügbarkeit, Gefälle, Sohlenmaterial, Geschiebetransport etc.) festzulegen

Maßnahmen in der Aue:

- Auenflächen ohne hochwasserverträgliche Nutzung

Umwandlung von Ackerflächen in eine an den Standort angepasste Nutzung (z. B. Grünland)

Auen sind von Natur aus Flächen, die mehr oder weniger regelmäßig bei Hochwasser überflutet werden. Das Hochwasser verteilt sich dabei über eine größere Fläche und wird durch den Aufwuchs in der Aue zurückgehalten bzw. seine Abflussgeschwindigkeit wird reduziert. Mit der Intensivierung der Landwirtschaft und durch den Ausbau der Siedlungs- und Verkehrsflächen wurden die Auen oftmals vom Gewässer abgetrennt und der Grundwasserspiegel durch Eintiefung der Gewässersohle abgesenkt. Überflutungen finden dann nur noch selten bei Extremereignissen statt, mit meist hohem wirtschaftlichen Schaden für die Auennutzer.

Der Rückbau von Siedlungs- und Verkehrseinrichtungen in der Aue ist aus eigentumsrechtlichen und finanziellen Gründen meist nicht oder nur punktuell mit großem Aufwand möglich. Deshalb konzentrieren sich die hier vorgeschlagenen Maßnahmen auf landwirt-

schaftlich genutzte Flächen. Ziel der Maßnahmen ist nicht generell die Aufgabe der Nutzung, sondern die Anpassung der Nutzung an regelmäßige Überschwemmungen bzw. an einen geringeren Grundwasserflurabstand.

In der Regel bedeutet die Anhebung der Gewässersohle auch eine Anhebung des Grundwasserspiegels. In Verbindung mit der steigenden Ausuferungshäufigkeit kann dies zu gravierenden Einschränkungen der ackerbaulichen Nutzung führen. Durch Ausgleichszahlungen an den Landwirt, Bodenordnungsverfahren oder Flächenerwerb durch die Gemeinde/ den Gewässerunterhaltungspflichtigen ist hier eine hochwasserverträgliche Flächennutzung herzustellen.

Entwicklung von Auwald, Bachuferwald oder Nass- und Feuchtwiesen in Kombination mit Gewässerentwicklungsmaßnahmen (Vorschlag für Ökokonto-/ Ausgleichsflächen)

Aktuell besonders stark vernässte Bereiche unter intensiver landwirtschaftlicher Nutzung oder Flächen, die nach Durchführung der Gewässerentwicklung erfahrungsgemäß vernässen, sind auf ihre Eignung als naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen zu überprüfen und können ggf. nach Nutzungsaufgabe in das Ökokonto der Gemeinde eingebucht werden. Damit werden sie für den Hochwasserschutz dauerhaft gesichert und dienen gleichzeitig in hohem Maße dem Arten- und Biotopschutz.

Als Anhaltspunkt für die Festlegung geeigneter Flächen wurden Nassstandorte aus der Kartierung der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation verwendet.

- Auenflächen mit hochwasserverträglicher Nutzung

Erhaltung der aktuellen Nutzung (z. B. Grünland)

Durch die aktuelle Marktsituation in der Landwirtschaft (hohe Nachfrage nach energetisch nutzbarer Biomasse, z.T. steigende Lebensmittelpreise) nimmt der Druck auf die verbliebenen noch überflutungstolerant bewirtschafteten Auenflächen zu. Mit finanziellen Anreizen (Ausgleichszahlungen) und durch die Ausweisung von Auenschutzgebieten sind diese für den Hochwasserschutz unerlässlichen Flächen zu erhalten.

3.4 Vorschläge für örtliche Maßnahmenprioritäten

Die Verbandsgemeinde Birkenfeld wird neben der Nahe von einer Reihe von Bächen durchflossen. Besondere Retentionspotenziale für die Hochwasservorsorge finden sich am Unterlauf des Traunbachs zwischen Brücken und der Mündung in die Nahe sowie am Staffelbach östlich Dienstweiler und abschnittsweise am Moerschbach bei Gimbeiler (siehe Karte 2). Die Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwasserrückhaltung in der Aue ist an diesen Gewässern besonders effektiv

Maßnahmen am Gewässer zur Verbesserung der Hochwasserrückhaltung sind vorrangig an folgenden Gewässerstrecken sinnvoll:

Teileinzugsgebiet Traunbach

- Traunbach zwischen Brücken und der Mündung in die Nahe
 - Gewässerentwicklungskorridor ausweisen
- Staffelbach
 - Gewässersohle anheben
 - Gewässerentwicklungskorridor ausweisen
 - Gewässerlauf verlängern

Hier besteht auf Teilstrecken bereits eine eigendynamische Entwicklung, die gezielt gefördert werden sollte.
- Atzenbach zwischen Buhlenberg und Birkenfeld
 - Gewässersohle anheben
 - Entwicklungskorridor für das Gewässer ausweisen
 - Gewässerlauf verlängern

Hier besteht auf Teilstrecken bereits eine eigendynamische Entwicklung, die gezielt gefördert werden sollte.

Teileinzugsgebiet Schwallbach

- Schwallbach zwischen Kronweiler und Niederbrombach
 - Gewässersohle anheben
 - Gewässerentwicklungskorridor ausweisen
 - Gewässerlauf verlängern

Teileinzugsgebiet Moerschbach

- Moerschbach oberhalb und unterhalb von Gimbeiler
 - Gewässersohle anheben
 - Gewässerentwicklungskorridor ausweisen

In der Traunbach- und in der Steinaubachau befinden sich in größerem Umfang Flächen mit hohem Entwicklungspotenzial für den Arten- und Biotopschutz. Hier ist zu überprüfen, ob die Entwicklung von Auwald oder extensive Grünlandnutzung möglich sind. Diese Flächen eignen sich besonders als Ausgleichs- und Ökokontoflächen.

Alle Maßnahmen sollten vorrangig an Gewässerstrecken mit hohem Retentionspotenzial umgesetzt werden. Besonders schnell wirksam und kosteneffizient sind Maßnahmen an Gewässerabschnitten mit bereits vorhandener eigendynamischer Entwicklung, wie z.B. am Traunbach oberhalb von Ellweiler.

Darüber hinaus sollten die vorgeschlagenen Maßnahmen mit Maßnahmen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie kombiniert werden. Wahrscheinlich kann dadurch der Wasserkörper Schwallbach in seinem ökologischen Zustand soweit verbessert werden, dass die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie erfüllt werden.

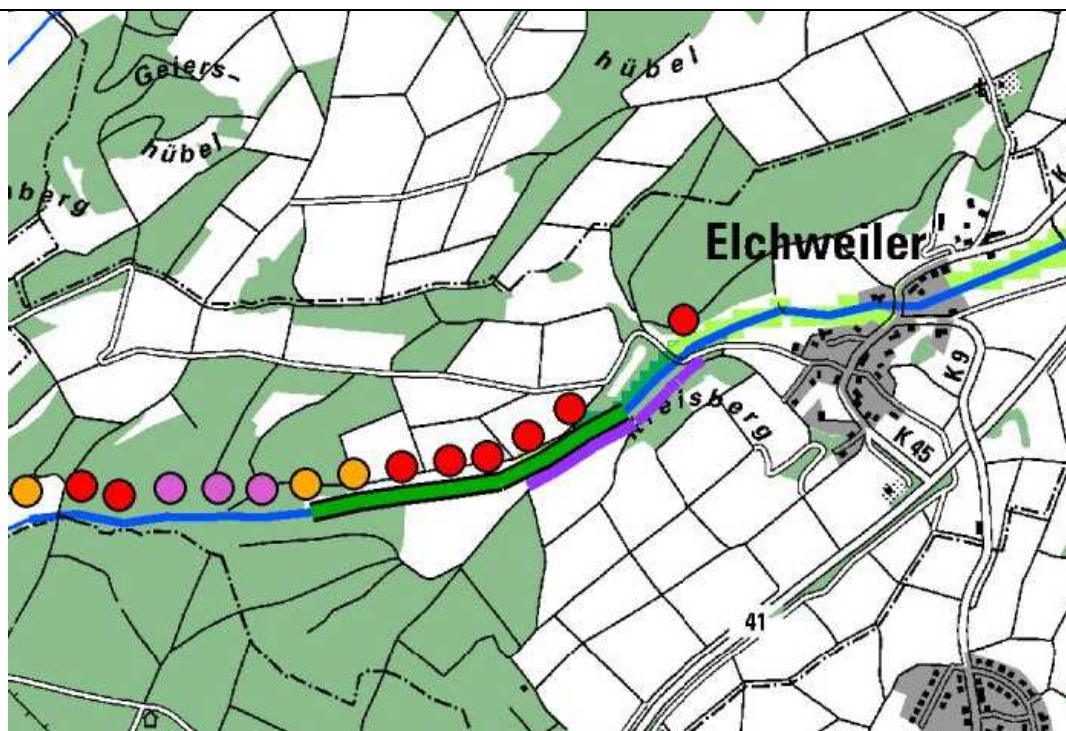
Darüber hinaus können die Maßnahmen auch im Zusammenhang mit anderen langfristigen Projekten (Flurbereinigung, Straßenbau, Gewerbeausweisung etc.) angegangen werden.

Traunbach und Schwallbach sind streckenweise Natura2000-Gebiete. Bei der Umsetzung von Maßnahmen ist hierauf in einer Weise Rücksicht zu nehmen, dass Synergie-Effekte entstehen, die neben der Hochwasservorsorge auch die Erhaltungs- und Entwicklungsziele der Natura2000-Gebiete unterstützen.

Nachfolgende Abbildungen zeigen exemplarisch anhand von Luftbild und Maßnahmenkarte die Situation am Molkenbach westlich von Eichweiler sowie am Moerschbach südlich von Gimweiler.



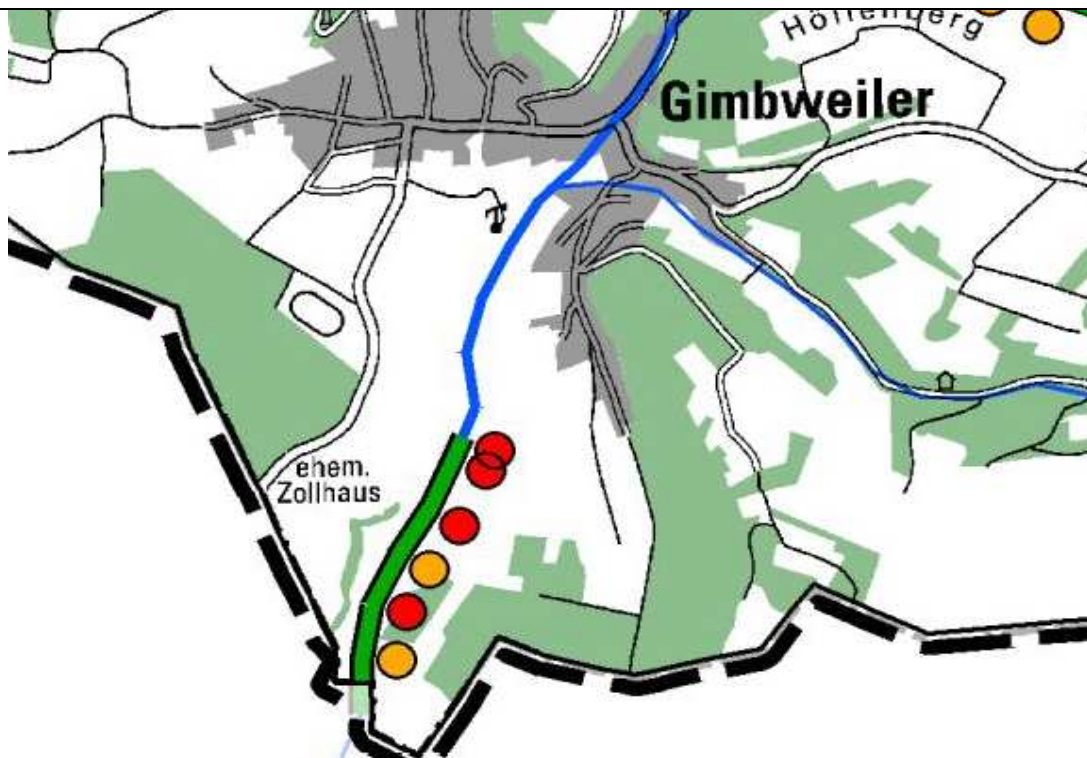
Zustand Molkenbach westlich der Ortslage von Elchweiler: kein Uferrandstreifen bzw. Gewässerentwicklungskorridor, starke Eintiefung und Begradigung (Luftbild Google Earth)



Maßnahmen am Molkenbach: Ausweisung eines Gewässerentwicklungskorridors, Sohl-anhebung, Laufverlängerung; prioritäre Maßnahmenstrecke wegen hohem Retentionspotenzial; (Legende s. Maßnahmenkarte Gewässer und Auen)



Zustand Moersbach südlich Gimweiler:
kein Uferrandstreifen / Gewässerentwicklungskorridor, starke Eintiefung und Begradi-
gung (Luftbild Google Earth)



Maßnahmen am Moersbach:
Ausweisung eines Gewässerentwicklungskorridors, Sohlhebung, prioritärer Maßnah-
menbereich wegen hohen Retentionspotenzials (Legende siehe Maßnahmenkarte Ge-
wässer und Auen)

4. Hochwasservorsorge in der Fläche

4.1 Ermittlung geeigneter Flächen für die Hochwasservorsorge

Nach der im Anhang 3 beschriebenen Methode werden die landwirtschaftlich genutzten Bodenflächen nach ihren hydrologischen Standorteigenschaften differenziert und zwar in Hinblick auf den vorherrschenden Abflussbildungstyp und unter Berücksichtigung der sogenannten Abflusskonzentration. Darunter versteht man das Zusammenfließen des auf der Bodenoberfläche abfließenden Wassers in Geländemulden, Tiefenlinien und anderen konvexen Geländeformen.

Der Abflussbildungstyp wird maßgeblich durch die Eigenschaften des Untergrundes (Verschlämmungsneigung des Oberbodens, Porenvolumen, Mächtigkeit des Bodenaufbaus etc.) bestimmt. Die Abflusskonzentration wird gesteuert durch die Hangneigung, die Hanglänge und die Hangform.

Zur Ermittlung der relevanten Hochwasservorsorgeflächen außerhalb der Auen werden alle Kleineinzugsgebiete analysiert.

Wichtigste Datengrundlagen sind die digitale geomorphografische Karte, die bodenhydrologische Karte und die Flächennutzung nach ATKIS.

Für Waldgebiete wurde keine Flächendifferenzierung hinsichtlich der Abflussintensität vorgenommen. Bewaldete Steilhänge sind generell als Bodenschutzwald zu betrachten und zu erhalten. Für die übrigen Waldgebiete gelten die in Abschnitt 4.4 aufgeführten wasserwirtschaftlichen Ziele, die im Rahmen des IRMA- und WARELA-Projektes erarbeitet wurden.

4.2 Maßnahmentypen zur Hochwasservorsorge in der Fläche

Den nutzungsbezogenen Abflussintensitäten (siehe Anhang 3) können Maßnahmengruppen zugeordnet werden, die geeignet sind, den flächenhaften Hochwasserabfluss zu reduzieren und die dezentrale Wasserrückhaltung in der Fläche zu stärken.

Diese Zuordnungen haben den Charakter von Regelfallvermutungen. Das heißt, in den meisten Fällen werden die Maßnahmengruppen geeignet sein, die standörtlichen Abflussintensitäten zu mindern. Weichen jedoch die Bedingungen vor Ort von den digitalen Datengrundlagen zu stark ab, dann sind einzelfallspezifische Anpassungen vorzunehmen.

Die Überprüfung eines Nutzungswandels von Acker- oder Grünlandflächen in Grünland bzw. Gehölze (Maßnahmengruppen A3, A4, G3: siehe Tabelle) sollte neben dem Abgleich mit der Realnutzung insbesondere die lokale Bewertung der Abflussprozesse umfassen. Dabei sollte erfasst und bewertet werden, ob die anhand der digitalen Geodaten abgeleiteten Abflusskonzentration in Tiefenlinien im Gelände nicht oder nur abgeschwächt auftritt. Eine veränderte Abflusskonzentration im Gelände kann insbesondere durch die wasserableitende Wirkung des vorhandenen Wegenetzes, vorhandener Wassergräben, Nutzungsgrenzen und anderer

kulturtechnischer Maßnahmen sowie durch kleinräumige Änderungen des Oberflächenreliefs verursacht werden.

Tab. 6: Maßnahmengruppen in Abhängigkeit von Abflussintensität und Nutzungstyp

Abflussintensität	Maßnahmengruppe
<u>Ackernutzung</u>	
A0	keine besonderen Maßnahmen notwendig
A1	konservierende Bodenbearbeitung inkl. Mulchsaat
A2	Direktsaat oder konservierende Bodenbearbeitung inkl. Mulchsaat, zusätzlich Hanglängenverkürzung und Verzicht auf erosionsgefährdete Kulturen, ganzjährige Bodenbedeckung
A3	Umwandlung in Grünland prüfen
A4	Umnutzung in Gehölzstrukturen prüfen
<u>Grünlandnutzung</u>	
G0	keine besonderen Maßnahmen notwendig
G1	Grünland erhalten, Narbenpflege überprüfen und ggf. optimieren
G2	Grünland erhalten, Narbenpflege überprüfen und ggf. optimieren, zusätzlich Wegeentwässerung überprüfen und ggf. Ableiten in die Fläche, Aktivierung von Kleinstrückhalten an Wededämmen oder kleinen Erddämmen
G3	Umnutzung in Gehölzstrukturen prüfen
<u>Sonderkulturen*</u>	
S0	keine besonderen Maßnahmen notwendig
S1	Notwendigkeit von Maßnahmen anhand der konkreten Standort- und Nutzungsbedingungen prüfen. Auf Grund der zumeist umfangreichen Meliorationsmaßnahmen lassen sich keine Maßnahmengruppen als Regelfallvermutungen zuordnen.

* Weinbau, Obstbau inklusive Gartenland und sonstige nicht-landwirtschaftliche Offenlandnutzungen

4.3 Örtliche Schwerpunktbereiche für HW-Vorsorgemaßnahmen in der Fläche

Außerhalb der Auen sind insbesondere auf **Ackerflächen** Maßnahmen zur Reduzierung der Erosionsgefährdung und der Abflussbildung zu ergreifen; auf ca. 42 % der Ackerflächen sind auf Grund der Standortbedingungen (Verschlammungsgefährdung der Böden und vergleichsweise hohe Hangneigung) bodenschonende Bewirtschaftungsmaßnahmen empfehlenswert (Maßnahmengruppe A1).

Intensivere Schutzmaßnahmen der Gruppe A2 werden für rund 12 % der Ackerflächen ausgewiesen. Keine besonderen Schutzmaßnahmen werden auf rund 33 % der Ackerfläche für nötig erachtet.

Die Überprüfung einer Nutzungsumwandlung von Ackerflächen in Grünland oder Gehölzstrukturen wird für 1,5 % bzw. 0,4 % der Ackerflächen empfohlen (Maßnahmengruppe A3 und A4). Der Flächenumfang dieser Maßnahmengruppen wird sich wahrscheinlich anhand der Realnutzungsdaten reduzieren, weil sich in den entsprechend gekennzeichneten

Flächen zum Teil bereits Grünland oder Gehölze befinden. Die Abweichung zwischen ATKIS-Nutzungen, die der Maßnahmenausweisung zugrunde liegt, und der Realnutzung kann in Luftbildern nachvollzogen werden.

Für rund 84 % der **Grünlandflächen** werden keine besonderen Maßnahmen oder lediglich Maßnahmen der Grünlandpflege empfohlen (Maßnahmengruppen G0 und G1). Ergänzende Maßnahmen zur Stärkung des Wasserrückhaltes wie die Überprüfung der Vorflut wie Wegeentwässerung und nach Möglichkeit Aktivieren von Kleinrückhaltungen an Wegedämmen etc. (Maßnahmengruppe G2) sind für rund 13 % der Grünlandflächen ausgewiesen. Die Überprüfung eines ggf. notwendigen Nutzungswandels von Grünland zu Gehölzstrukturen ist für 3 % der Grünlandflächen angezeigt (Maßnahmengruppe G3).

Sonderkulturflächen spielen in der VG keine Rolle.

Die vorgeschlagenen Maßnahmengruppen verteilen sich räumlich mehr oder weniger gleichmäßig über die Teilgebiete der VG, in denen Ackerland oder Grünland auftreten. Insofern sind keine örtlichen Schwerpunktbereiche auszuweisen.

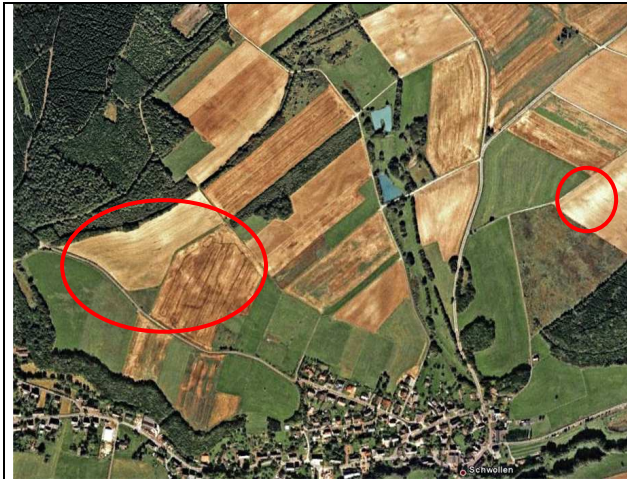
Tab. 7: Flächenanteile der einzelnen Maßnahmengruppen

Nutzung	Fläche [ha]	Fläche [%] bezogen auf Gesamtfläche der VG	Fläche [%] bezogen auf Fläche der jeweiligen Nutzungsart
Ackerland	2957	13,9	(=100 %)
A0	1309	6,1	44,3
A1	1242	5,8	42,0
A2	351	1,6	11,9
A3	44	0,2	1,5
A4	12	0,1	0,4
Grünland	4650	21,8	(=100 %)
G0	434	2,0	9,3
G1	3461	16,2	74,4
G2	606	2,8	13,0
G3	149	0,7	3,2
Sonderkultur	0	0,0	(=100 %)
S0	0	0,0	0,0
S1	0	0,0	0,0

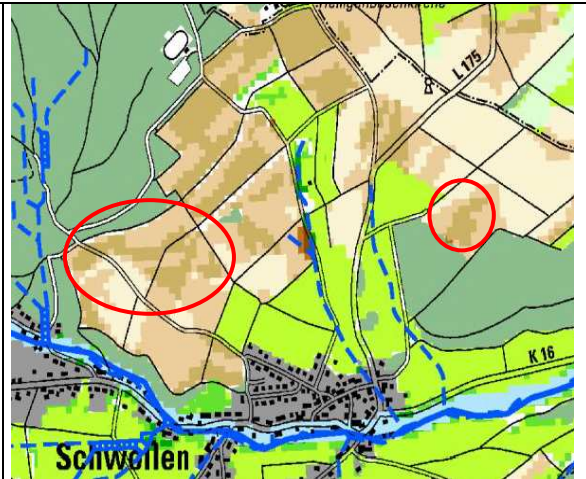
Die Maßnahmen zur flächenhaften Hochwasservorsorge können einen Beitrag leisten, die Hochwasserabflussspenden in den Teileinzugsgebieten zu reduzieren. Nach der hydrologischen Charakterisierung (Abschnitt 2.5) weisen die Teileinzugsgebiete des Hambachs, des Schwallbachs und des Steinaubachs besonders hohe Abflussspenden auf. Es wird daher empfohlen, in diesen Gebieten die vorgeschlagenen Maßnahmen vorrangig umzusetzen.

Die Maßnahmenvorschläge wurden stichprobenartig anhand von Luftbildern auf Plausibilität überprüft.

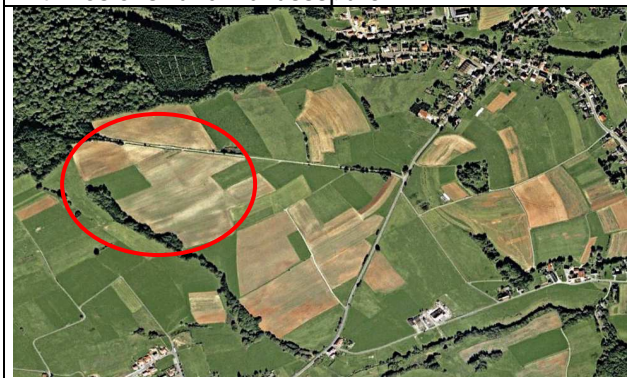
Die nachfolgenden Abbildungen zeigen exemplarisch das Luftbild und die zugehörigen Ausschnitte aus der Maßnahmenkarte (Karte 4) für die Bereiche nördlich von Schwollen, westlich von Brücken und östlich von Weiersbach.



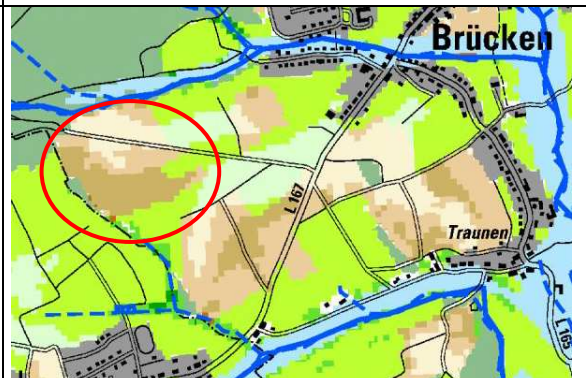
Luftbildausschnitt (Google Earth) nördlich Schwollen mit Erosions- und Abflussspuren



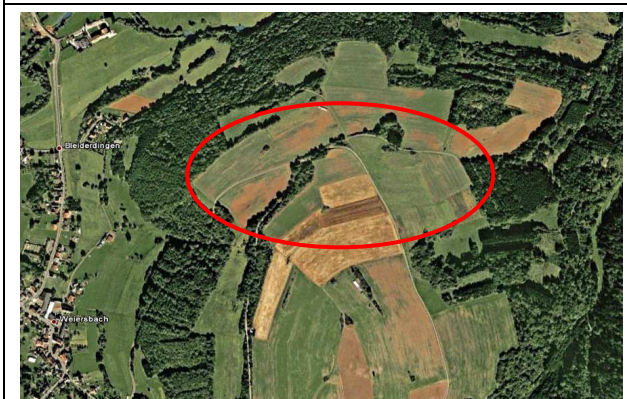
Ausschnitt Maßnahmenkarte nördlich Schwollen



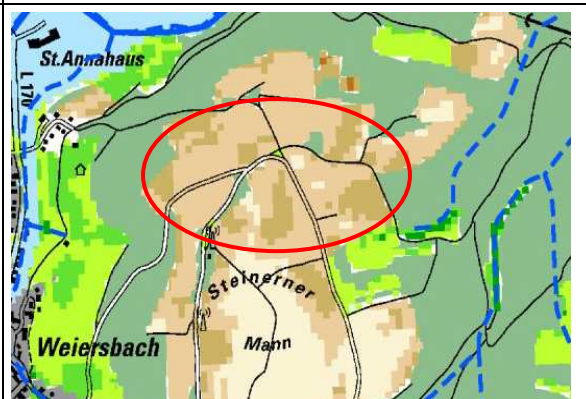
Luftbildausschnitt (Google Earth) westlich Brücken mit Erosions- und Abflussspuren



Ausschnitt Maßnahmenkarte westlich Brücken



Luftbildausschnitt (Google Earth) östlich Weiersbach mit Erosions- und Abflussspuren



Ausschnitt Maßnahmenkarte östlich Weiersbach

4.4 Wasserwirtschaftliche Ziele und Maßnahmen für die Waldbewirtschaftung

(Weitere Informationen siehe unter <http://www.warela.eu>)

4.4.1. Wasserwirtschaftliche Ziele für die schonende Walderschließung

- Abflusssdämpfung und Retention von Wasser
- wasserhaltende, bodenschonende Walderschließung

Wasserhaushaltsfunktionen:

- Verzögerung der Abflusswelle
- Erhöhung des Wasseraufnahmevermögens des Oberbodens

Maßnahmenvorschläge für die Forstwirtschaft:

- Inventur von Waldwegen und Gräben im Hinblick auf ihre Funktion und ggf. Rückbau von Waldwegen und Gräben, die nicht ständig gebraucht werden;
- Ableitung von Grabenwasser in Waldflächen zur Versickerung oder Zwischenspeicherung in Tümpel;
- abflusshemmende, möglichst hangparallele Wegeführung;
- bodenschonender Maschineneinsatz bei der Flächenerschließung, ggf. Seillinienerschließung.

4.4.2. Wasserwirtschaftliche Ziele für Waldflächen mit starker Hangneigung

- Vermeidung von Oberflächenabfluss
- bodenschonende Bewirtschaftung

Wasserhaushaltsfunktionen:

- Bremsung der Niederschlagsenergie
- Erhöhung des Wasseraufnahmevermögens des Oberbodens
- Erosionsschutz
- Schutz vor schnellem Oberflächenabfluss

Maßnahmenvorschläge für die Forstwirtschaft:

- Schaffung standortgerechter Laub- und Nadelmischwälder
- Anlage von Bodenschutzwald.

4.4.3. Wasserwirtschaftliches Ziel für Waldmehrungsflächen

- Verbesserung des Wasserrückhaltes in der Landschaft

Wasserhaushaltsfunktionen:

- Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit
- Vermeidung von Oberflächenabfluss und Bodenerosion

Maßnahmenvorschläge für die Forstwirtschaft:

- Aufforstung landwirtschaftlicher Grenzertragsstandorte mit standortgerechten Laub- bzw. Nadelmischwäldern
- Strukturierung landwirtschaftlich geprägter Flächen durch Wald- und Strauchgürtel.

4.4.4. Wasserwirtschaftliche Ziele für Auen an Waldgewässern:

- Wasserrückhalt in den Auen

Wasserhaushaltsfunktionen:

- Bremsung des Hochwasserabflusses
- Erhöhung der Rauigkeit der Auevegetation
- Förderung des natürlichen Hochwasserrückhaltevermögens

Maßnahmenvorschläge für die Forstwirtschaft:

- Neuanlage von Auwald und genügend breiten Gewässerentwicklungstreifen (Auwaldentwicklungstreifen)
- Anpflanzung standortgerechter Laubmischwälder
- Entfichtung der Bachauen
- Belassen von Totholz im Auwald zur Erhöhung der Abflussrauigkeit bei Hochwasser
- Sammlung von Treibholz zur Sicherung von Bauwerken.

4.4.5. Wasserwirtschaftliches Ziel für Waldgewässer:

- Abflussschwächung durch flache Gewässerprofile
- Abflussschwächung durch besondere Laufstrukturen und Totholz

Wasserhaushaltsfunktionen:

- Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit
- Erhöhung des natürlichen Hochwasserrückhalts
- Verzögerung der Abflussschwelle

Maßnahmenvorschläge für die Forstwirtschaft:

- Anhebung und Stabilisierung der Gewässersohle, z.B. durch Einbau von Schwellen
- Förderung und Zulassen von Breitenerosion
- Förderung der Mäandrierung zur Verlängerung des Fließweges
- Schaffung frühzeitiger Überflutungsmöglichkeiten durch flache Gewässer, Totholz und Schwellen
- Sammlung von Treibholz zur Sicherung von Bauwerken.

5. Anhang

METHODENHANDBUCH

TEIL 1: Datengrundlagen

TEIL 2: Methodik zur Ermittlung der defizitären Gewässerstrecken und Auenflächen sowie besonders geeigneter Entwicklungsbereiche für die Hochwasservorsorge

TEIL 3: Methodik zur Ableitung von Hochwasservorsorgemaßnahmen in der Fläche
(Ingenieurbüro Feldwisch, Bergisch-Gladbach)