

## **Hochwasservorsorge durch Flussgebietsentwicklung – Verbandsgemeinde Kirchheimbo- llanden –**

### **Auftraggeber**

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und  
Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

### **Bearbeitung**

Ingenieurbüro Feldwisch, Bergisch Gladbach und  
Büro für Umweltbewertung und Geoökologie, Gießen

Bergisch Gladbach & Gießen, 24. August 2011

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	1
<b>1 Zusammenfassung .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Vorbemerkung .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Darstellung der spezifischen Situation der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden im Hinblick auf die Hochwasservorsorge.....</b>	<b>5</b>
3.1 Flächennutzung .....	5
3.2 Topographie .....	5
3.3 Potenzielle Erosionsgefährdung.....	6
3.4 Fließgewässer/ Auen/ Überschwemmungsgebiete .....	7
3.5 Hydrologische Charakterisierung .....	7
<b>4 Hochwasservorsorge am Gewässer und in der Aue.....</b>	<b>13</b>
4.1 Feststellung von Defizitbereichen am Gewässer und in der Aue .....	14
4.2 Feststellung von Gewässerstrecken und Auenbereichen mit Entwicklungspotenzial für die Hochwasservorsorge .....	15
4.3 Maßnahmentypen am Gewässer und in der Aue .....	16
4.4 Festlegung örtlicher Maßnahmenprioritäten.....	19
<b>5 Hochwasservorsorge in der Fläche.....</b>	<b>23</b>
5.1 Ermittlung geeigneter Flächen für die Hochwasservorsorge .....	23
5.2 Maßnahmentypen zur Hochwasservorsorge in der Fläche .....	23
5.3 Örtliche Schwerpunktbereiche für HW-Vorsorgemaßnahmen .....	25
5.4 Wasserwirtschaftliche Ziele und Maßnahmenvorschläge in der Forstwirtschaft ...	28
<b>6 Anhang .....</b>	<b>30</b>

### 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

## Vorwort



*„Wasser zurückhalten: Jeder Kubikmeter Wasser, der durch standortgerechte Land- und Forstbewirtschaftung sowie durch Erhalt und Förderung von Kleinstrukturen zur Wasserrückhaltung in der Landschaft zurückgehalten wird, ist ein Gewinn für den Naturhaushalt und entlastet uns beim Hochwasser.“ (LAWA 1995)*

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.

Wir haben in der Vergangenheit unsere Gewässer und Landschaften vielfältig verändert und damit in den natürlichen Wasserhaushalt eingegriffen. Daraus resultiert ein hausgemachter Anteil am Hochwasser. Der durch uns Menschen bedingte Hochwasseranteil spielt vor allem bei regionalen Starkregenereignissen eine entscheidende Rolle für Schnelligkeit und Höhe des Abflusses kleinerer Gewässer. Diesen gilt es, möglichst rückgängig zu machen.

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 an den Gewässern und auf den Flächen im Einzugsgebiet können wir Hochwasservorsorge betreiben. Wir können Hochwasser schon am Ort der Entstehung verringern und zurückhalten, den schnellen Abfluss bereits auf den Flächen vermeiden. Und wir können den Gewässern wieder mehr Raum geben, da wo sich Hochwasser schadlos ausbreiten könnte. 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 Einzugsgebiet unserer Flüsse.

Es geht um die Ausschöpfung der Möglichkeiten, die im Rahmen von Bodenordnungsverfahren, Flächennutzungsplanung, Forsteinrichtung und Regionalplanung genutzt werden können, oder die zum Beispiel im Rahmen der Aktion Blau und des Programms Agrar-Umwelt-Landschaft (PAULA) in Rheinland-Pfalz förderfähig sind.

Im Hinblick auf die ökologisch orientierten Maßnahmenprogramme der EG-Wasserrahmenrichtlinie stellen die hier vorgestellten Maßnahmevorschläge zur Hochwasservorsorge eine Ergänzung dar. Sie stehen nicht in Konkurrenz zueinander, sondern sind oftmals deckungsgleich.

Ulrike Höfken

Staatsministerin für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz

## 1 Zusammenfassung

Wie kann die Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden mit den einzelnen Kommunen zur Hochwasservorsorge beitragen? Dazu schlägt der vorliegende Bericht geeignete Maßnahmengruppen zum dezentralen Wasserrückhalt und zur Reduzierung der standörtlichen Erosionsgefährdung auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen innerhalb und außerhalb der Auen vor.

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

Zur Reduzierung der Abflussbildung sind vorwiegend Flächen außerhalb der Auen bedeutsam. Aus diesem Grund müssen Maßnahmen zum dezentralen Wasserrückhalt insbesondere außerhalb der Auen ansetzen. Ist der Abfluss bereits in die Fließgewässer gelangt, dann kann das Hochwasser durch Maßnahmen am Gewässerbett oder Gewässerverlauf und in der Aue entschärft werden.

Maßnahmen zur Stärkung des Wasserrückhalts sind insbesondere auf Ackerflächen mit schneller Abflussbildung anzustreben. Auf rund 70 % der Ackerflächen werden 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. Nur auf rund 4 % der Ackerflächen sollte auf Grund der besonderen Abfluss- und Erosionsgefährdung eine Umnutzung in Grünland oder Gehölzpflanzungen geprüft werden.

Auch auf Grünlandflächen ist bei starker Neigung und auf vernässten Böden mit schneller Abflussbildung zu rechnen. Auf Grünland beschränken sich die Vorschläge weitgehend auf Maßnahmen, die eine dichte Grünlandnarbe sicherstellen und ergänzend die Entwässerung des Wegenetzes gewährleisten.

Auf knapp 8 % der Sonderkulturflächen werden keine besonderen Maßnahmen zur Stärkung des Wasserrückhaltes empfohlen. Auf den restlichen Flächen können keine konkreten Maßnahmen vorgeschlagen werden, weil die natürlichen Abflussprozesse durch Kulturmaßnahmen weitgehend überprägt sein können. Dort sind Maßnahmen zur Stärkung des Wasserrückhaltes und zur Reduzierung der Bodenerosion nur unter Berücksichtigung der Einflüsse von Terrassierung, Entwässerung und Wegebau ableitbar.

Für die Gewässer und Auen in der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden gelten folgende allgemeine Ziele der Hochwasservorsorge:

- Profiltiefe / Eintiefung der Gewässer reduzieren
- Laufkrümmung / Mäandrierung fördern
- Ufergehölze und besondere Ufer- und Laufstrukturen initiieren
- Flächen für die Gewässerentwicklung bereit stellen
- Auen und Überschwemmungsgebiete von Bebauung freihalten und überflutungstolerant nutzen
- Anlage von Auwald
- Anbinden reaktivierbarer Auen an das Gewässer
- Erhalten der Grünlandnutzung und Gehölze in Auen.

Folgende Gewässer- und Auenbereiche werden vorrangig zur Entwicklung für den vorbeugenden, nachhaltigen Hochwasserschutz vorgeschlagen:

- Laufverlängerung:
  - vorrangig am Wiesbach
  - am Oberwiesenbach
  - sowie an den Bächen Leiselsbach und Gutleutbach
  
- Anlage von Auwald:
  - am Gerbach
  - am Ambach
  - am Gutleutbach
  
- Umwandlung von Acker in eine Standort angepasste Nutzung:
  - vorrangig in den Auen des Wiesbach und des Gerbach
  - in den Auen der Pfrimm
  - und in den Auen des Leiselsbach

## 2 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 Umnutzung oder Standort angepasster 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) Kirchheimbolanden bestimmt, auf denen effizient Hochwasservorsorge betrieben werden kann.

Den ausgewählten Strecken und Flächen werden Maßnahmentypen zugeordnet und dabei versucht, den spezifischen Verhältnissen im Verbandsgebiet Rechnung zu tragen.

Die dargestellten Maßnahmen sind als Ergänzung zu den Maßnahmenprogrammen in den Bewirtschaftungsplänen nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu sehen. 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 Anhang 1.**

### 3 Darstellung der spezifischen Situation der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden im Hinblick auf die Hochwasservorsorge

Die VG Kirchheimbolanden hat eine Flächengröße von rund 147 km<sup>2</sup>, wovon gut 4 km<sup>2</sup> in Auen und etwa 143 km<sup>2</sup> außerhalb von Auen liegen.

Die Hochwasserentstehung ist neben der Menge und Intensität des Niederschlags von den naturräumlichen Gegebenheiten abhängig, insbesondere von der Nutzung, vom Relief und von den Bodeneigenschaften. Die Verbandsgemeinde kann hinsichtlich dieser Faktoren folgendermaßen steckbriefartig charakterisiert werden.

#### 3.1 Flächennutzung

Mit rund 50 % Flächenanteil ist Ackerland die größte Flächennutzung (alle Angaben für Flächen außerhalb von Auen). Rund 37 % werden als Wald, ca. 7 % als Grünland, ca. 0,7 % als Sonderkulturen oder sonstige Nutzungen und ca. 6 % für Siedlung und Verkehr genutzt.

Im Hinblick auf die Hochwasservorsorge durch dezentrale Maßnahmen auf den Nutzflächen sind insbesondere die Acker- und Sonderkulturflächen relevant. Dort können durch angepasste Bewirtschaftungsverfahren Rückhaltepotenziale erschlossen werden (vgl. Kap. 5.2). Die Waldflächen sind grundsätzlich im Hinblick auf die Wasserretention als optimal einzustufen, wenngleich auch hier im geringeren Umfang Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhaltes ergriffen werden können (vgl. Kap.5.4).

Tab. 3–1: Verteilung der Nutzungstypen

Nutzung (außerhalb von Auen)	Fläche [ha]	Flächen [%]
Ackerland	7096,32	49,55
Grünland	985,00	6,88
Wald	5247,48	36,64
Sonderkultur	91,04	0,64
Sonstige Nutzungen	13,16	0,09
Siedlung, Verkehr, Freizeit	886,04	6,19
Gewässer	3,88	0,03
<b>SUMME</b>	<b>14322,92</b>	<b>100</b>

#### 3.2 Topographie

Die schwach geneigten Standorte bis 5 % Gefälle sind bevorzugt ackerbaulich genutzt; etwa 70 % der Ackerflächen sind dieser Hangneigungsklasse zuzuordnen. Beiden anderen Offenlandnutzungen liegen nur etwa 37 % (Grünland) bzw. 34 % (Sonderkulturen und sonstige Nutzungen) der Flächen in den Hangneigungsklassen bis 5 %. Insgesamt weisen 45 % der Grünlandstandorte starke Hangneigungen mit einem Gefälle > 9% auf, die durch eine erhöhte potenzielle Erosionsgefährdung und Abflussbereitschaft gekennzeichnet sind; Sonderkul-

turen und sonstige Nutzungen haben einen Flächenanteil von 43 % in den hohen Hangneigungsklassen.

Ackerland: max. 5 % Gefälle → ca. 70 % der Ackerflächen  
 5 - 9 % Gefälle → ca. 14 % der Ackerflächen  
 > 9 % Gefälle → ca. 16 % der Ackerflächen

Grünland: max. 5 % Gefälle → ca. 37 % der Grünlandflächen  
 5 - 9 % Gefälle → ca. 18 % der Grünlandflächen  
 > 9 % Gefälle → ca. 45 % der Grünlandflächen

Sonderkulturen & sonstige Nutzungen:  
 max. 5 % Gefälle → ca. 34 % der Sonderkulturen & sonstigen Nutzungen  
 5 - 9 % Gefälle → ca. 23 % der Sonderkulturen & sonstigen Nutzungen  
 > 9 % Gefälle → ca. 43 % der Sonderkulturen & sonstigen Nutzungen

**Tab. 3–2: Verteilung der Nutzungstypen auf die Reliefklassen**

Nutzung (außerhalb von Auen)	Nutzungsbezogene Flächen-% für die Hangneigungsklassen				
	0 - 2	2 - 5	5 – 9	9 - 12	> 12
Ackerland	12,4	57,9	14,1	12,3	3,3
Grünland	2,4	34,6	17,5	23,5	21,9
Sonderkultur & Sonstige Nutzungen	5,3	28,5	22,7	27,2	16,3
Wald	1,1	27,0	13,4	20,4	38,1

### 3.3 Potenzielle Erosionsgefährdung

In der VG Kirchheimbolanden herrscht auf Grund der großen Flächenanteile erosionsanfälliger Bodensubstrate gepaart mit einer gewissen Reliefenergie eine mittlere bis hohe potenzielle Erosionsgefährdung vor.

Rund 21 % der **Ackerflächen** weisen eine sehr geringe bis geringe potenzielle Erosionsgefährdung auf; immerhin ca. 19 % sind stark bis sehr stark potenziell erosionsgefährdet, die restlichen 60 % sind durch eine mittlere potenzielle Gefährdung gekennzeichnet. Bei den **Sonderkulturen** weisen ca. 27 % eine starke bis sehr starke und ca. 64 % eine mittlere potenzielle Erosionsgefährdung auf. Vor diesem Hintergrund sind standortangepasste Bewirtschaftungsverfahren auf größeren Flächenanteilen notwendig, um Bodenerosion und verstärkten Oberflächenabfluss so weit wie möglich zu vermeiden.

**Tab. 3–3: Verteilung der Nutzungstypen auf die Klassen potenzieller Erosionsgefährdung**

Nutzung (außerhalb von Auen)	nutzungsbezogene Flächen-% für die Erosionsgefährdungsklassen nach ABAG				
	1 - sehr gering	2 - gering	3 - mittel	4 - hoch	5 - sehr hoch
Ackerland	5,6	15,0	60,1	11,4	7,9
Grünland	0,6	4,1	52,5	20,6	22,2
Sonderkultur	4,5	4,0	64,3	16,6	10,6

Die potenzielle Erosionsgefährdung auf **Grünlandflächen** ist weniger umsetzungsrelevant, weil bei gutem Narbenzustand im Regelfall keine Bodenerosion auftritt und die Abflussbil-

dung im Vergleich zur Acker- oder Sonderkulturnutzung verzögert einsetzt. Lediglich bei besonderer potenzieller Abtragsgefährdung und gleichzeitiger Abflusskonzentration in Tiefenlinien können weitergehende Maßnahmen notwendig sein (vgl. Kap. 5.2).

Die Erosionsgefährdung im Verbandsgebiet wird auch durch die Auswertung von Luftbildern deutlich. Verbreitet sind Erosions- und Abflussspuren auf Ackerflächen zu erkennen (vgl. Kap. 5.3).

### **3.4 Fließgewässer/ Auen/ Überschwemmungsgebiete**

Im bearbeiteten Gebiet treten folgende gesetzlich festgelegte Überschwemmungsgebiete und Fließgewässer, mitsamt ihrer Nebengewässer, mit Auen auf:

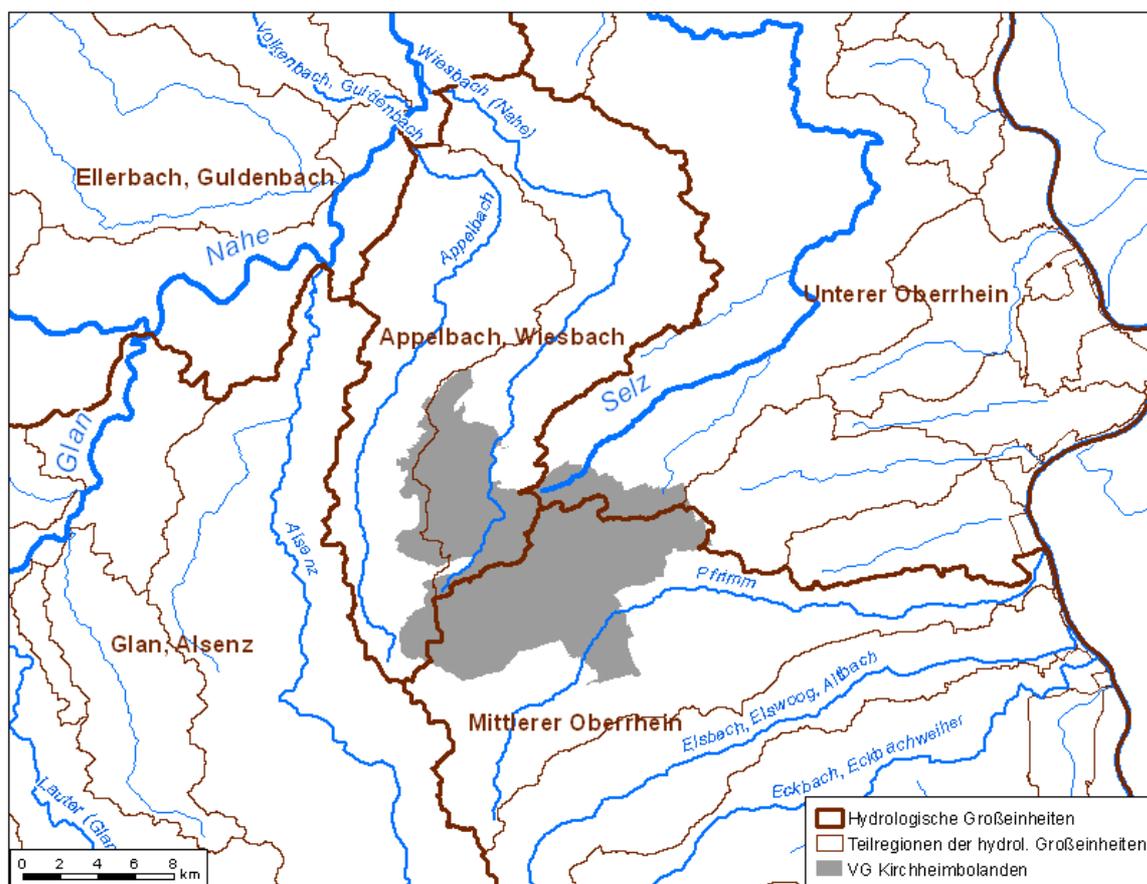
- Wiesbach
- Selz
- Pfrimm

Anhand der Daten zur Strukturgütekartierung ist im Gebiet der Verbandsgemeinde und im Stadtgebiet von einer Fließgewässerslänge von 105 km auszugehen. Das entspricht einer mittleren Gewässernetzdichte von 0,71 km/km<sup>2</sup>.

### **3.5 Hydrologische Charakterisierung**

Die VG Kirchheimbolanden liegt in den drei hydrologischen Großeinheiten Mittlerer Oberrhein, Unterer Oberrhein und Appelbach-Wiesbach (Abb. 3–1). Die Verbandsgemeinde hat folgende Flächenanteile an den Großeinheiten:

- Mittlerer Oberrhein; Teilgebiet Pfrimm (80 km<sup>2</sup> von 247 km<sup>2</sup>, 32%)
- Unterer Oberrhein; Teilgebiet Selz (14 km<sup>2</sup> von 380 km<sup>2</sup>, 4%)
- Appelbach-Wiesbach (53 km<sup>2</sup> von 367 km<sup>2</sup>, 14%).



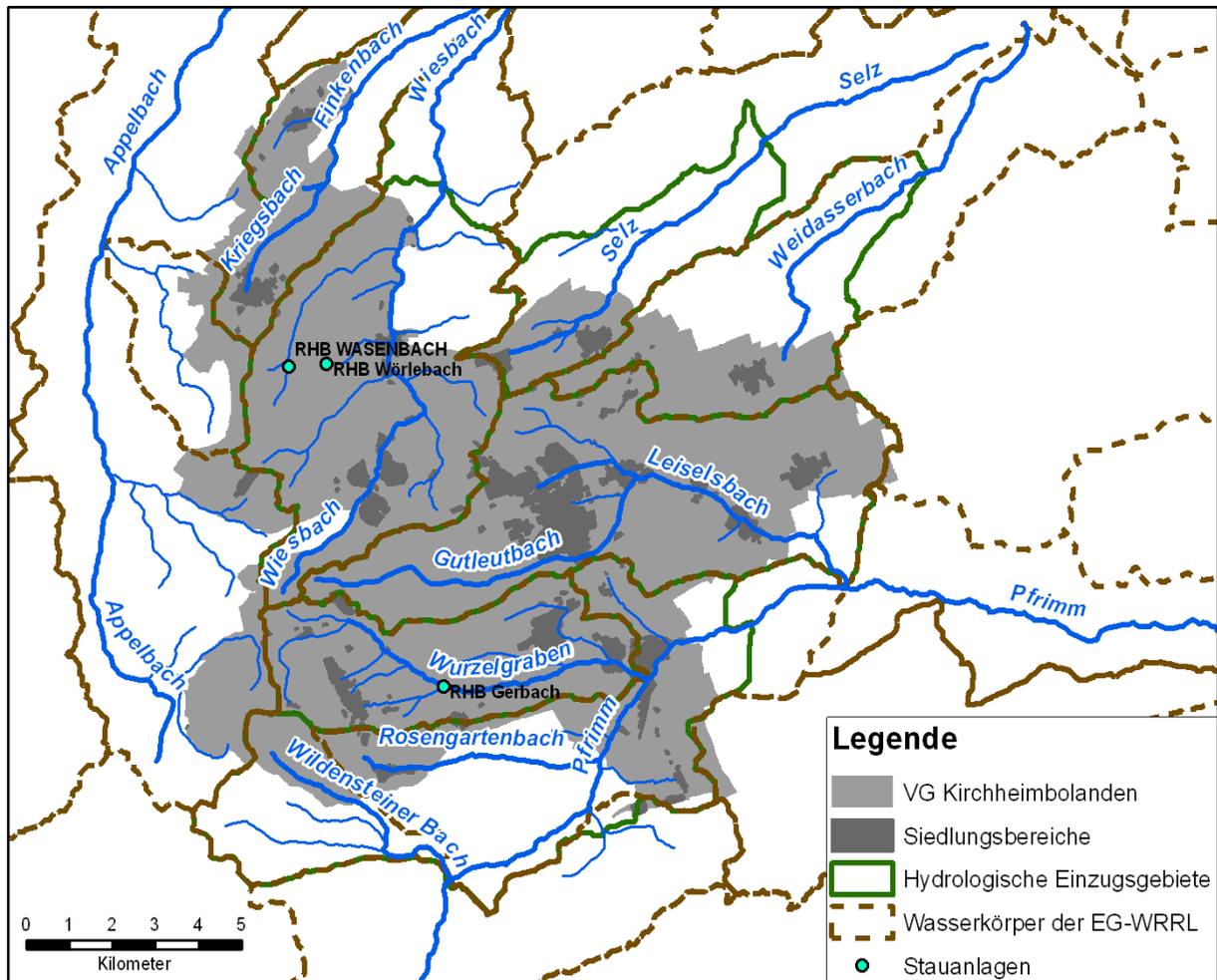
**Abb. 3–1: Lage der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden in den hydrologischen Großeinheiten Mittlerer Oberrhein, Unterer Oberrhein und Appelbach-Wiesbach**

Kleinere Flächen im Westen entwässern zum Appelbach, die hier nicht weiter betrachtet werden. Die Gewässer sind folgendermaßen verbunden (Abb. 3–2):

- Wiesbach
  - o mit Finkenbach (Kriegsbach)
- Selz
  - o mit Weidasserbach
- Pfrimm
  - o mit Wildensteiner Bach, Rosengartenbach, Wurzelgraben und Leiselbach (mit Gutleutbach).

Die hydrologischen Teileinzugsgebiete zeigen, dass die Gewässer auch Flächen von außerhalb der VG Kirchheimbolanden entwässern. Da die Gemeinde vor allem die Oberläufe der genannten Gewässer abdeckt, hat sie eine hohe Verantwortung im Hochwassergeschehen an den Gewässern. Denn Wasser, das im Bereich der VG Kirchheimbolanden zurückgehalten werden kann, entlastet die unterhalb liegenden Gewässerabschnitte. Neben dieser All-

gemeinverantwortlichkeit im Hochwassergeschehen ist die VG Kirchheimbolanden aber auch direkt von Hochwasser betroffen.



**Abb. 3–2: Lage der Gewässer und deren hydrologische Einzugsgebiete in der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden**

Drei Regenrückhaltebecken sind in der Verbandsgemeinde vorhanden:

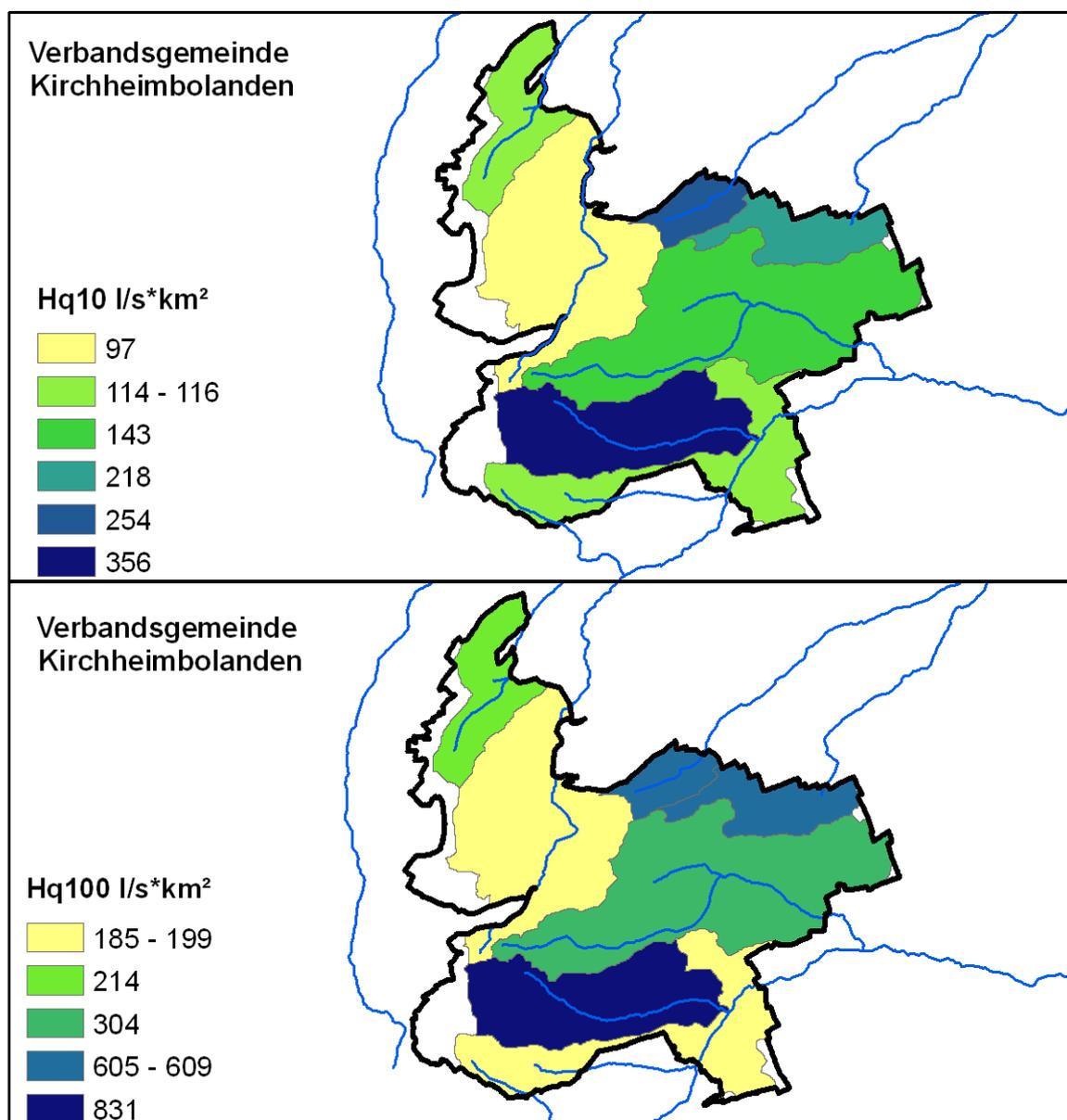
- RHB Wasenbach
- RHB Würlebach
- RHB Gerbach.

Letzteres Becken wird mit Dauerstau betrieben, was seine Wirksamkeit bei Hochwasser deutlich einschränkt.

Die durchschnittlichen jährlichen Niederschläge liegen in der VG Kirchheimbolanden bei rund 661 mm (Mittelwert 1961-1990). Im äußersten Südwesten erreichen die mittleren Jahresniederschläge über 900 mm.

Die Auswertung der Starkregenereignisse (KOSTRA- Daten) ergibt für einen 10-jährliches Regenereignis von 24h- Dauer Werte von 55 mm und 65 mm für die Verbandsgemeinde. Für ein 100-jährliches Regenereignis von 24h- Dauer betragen die Starkregenhöhen 75 mm und 90 mm, wobei der überwiegenden Flächen den höheren Wert erreichen. Im Mittel des 100-jährlichen Ereignisses wird deshalb mit 88 mm ein recht hoher Starkniederschlag ermittelt.

Für Rheinland-Pfalz wurden regionalisierte Hochwasserabflussspenden für hydrologische Kleineinzugsgebiete ermittelt (LUWG 2010). Die regionalisierten 10- und 100-jährlichen Abflussspenden wurden für die VG Kirchheimbolanden ausgewertet. Es lassen sich sieben Teil-einzugsgebiete unterschiedlicher Abflussspenden erfassen, die zu den hydrologischen Einzugsgebieten des Wiesbaches, der Selz und der Pfrimm gehören (siehe Abb. 3–3).



**Abb. 3–3: Hq10 und Hq100 in der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden**

In der VG Kirchheimbolanden treten an den Gewässern sehr unterschiedliche Abflüsse bzw. Abflussspenden auf. Die höchsten Abflussspenden wurden dabei im Einzugsgebiet des Wurzelgrabens und des Oberlauf der Selz berechnet. Geringe Abflussspenden zeigen sich hingegen jeweils am Wiesbach und an der Pfrimm.

Die 10- bzw. 100-jährlichen Abflüsse der hydrologischen Teilgebiete sind in Tab. 3–4 zusammengestellt. Betrachtet man zunächst die 10-jährlichen Abflüsse, so haben der Wurzelbach mit 7,5 m³/s und der Leiselsbach mit 5,7 m³/s hohe Abflüsse. Im 100-jährlichen Hochwasserfall fließen dort 17,5 m³/s bzw. 12,1 m³/s ab. Hochwasserrückhaltmaßnahmen sollten dennoch an diesen Gewässern geschaffen werden, da hier an den Oberläufen bereits kleinere Retentionsmaßnahmen Wirkungen nach unterhalb haben können.

Vergleicht man die 100-jährlichen Abflüsse, die aus der VG Kirchheimbolanden stammen, mit denen für die betroffene hydrologische Großeinheit Appelbach-Wiesbach, so kommen rd. 11 % (7 m³/s zu 66 m³/s) aus der Verbandsgemeinde. Damit kommt weniger Hochwasser aus der VG als der Flächenanteil (rd. 14%) bei gleichverteilten Abflüssen erwarten lässt. Für das Teilgebiet Selz der hydrologischen Großeinheit Unterer Oberrhein kommen dagegen bereits hohe Abflüsse aus den Flächen der Verbandsgemeinde. Etwa 1/3 der 100-jährlichen Abflüsse an der Mündung der Selz in den Rhein entstehen im Bereich der VG Kirchheimbolanden (8 m³/s zu 24 m³/s). Die HQ100- Abflüsse des Teilgebiets der Pfrimm werden sogar vollständig durch die Abflüsse aus dem Gemeindegebiet bestimmt. Das bedeutet, dass die 100-jährlichen Abflüsse im Mittel- und Unterlauf der Pfrimm nicht mehr zunehmen.

**Tab. 3–4: Regionalisierte Hochwasserabflüsse HQ10 und HQ100 für Gewässer in der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden (LUWG 2010)**

Einzugsgebiete	Fläche in der VG (km²)	HQ10 (m³/s)	HQ100 (m³/s)
Selz	5,0	1,3	3,0
Weidasserbach	8,7	1,9	5,3
Pfrimm	18,4	2,1	3,7
Wurzelgraben	21,0	7,5	17,5
Leiselsbach	39,8	5,7	12,1
Wiesbach	30,4	2,9	5,6
Finkenbach	10,2	1,2	2,2

Für die Auen der größeren Gewässer wurden Rückhaltevolumina für mittlere Hochwässer für die VG Kirchheimbolanden über das Modell HOWARÜPO berechnet (BUG 2005). Im Gemeindegebiet können an der Pfrimm und ihrer Nebengewässer rund 400.000 m³ sowie am Wiesbach mit Finkenbach ca. 170.000 m³ in den Auen zwischengespeichert werden. Das na-

türlich bedingt 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 (> HQ100) 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 der Tab. 3–5 sind die Gewässer mit den bei Extremhochwasser betroffenen Ortslagen zusammengestellt. Für das Gebiet der VG Kirchheimbolanden sind schätzungsweise rund 37 ha Siedlungs- und Industriegebietsfläche betroffen. In der Ortslage von Marnheim sind bei Extremhochwasser ca. 10,5 ha an der Pfrimm gefährdet. Diese grobe Abschätzung soll zeigen, dass Handlungsbedarf für den Schutz gegen Extremhochwasser in der VG Kirchheimbolanden besteht, der über detaillierte Untersuchungen benannt werden sollte.

**Tab. 3–5: Flächenauswertung für Ortslagen mit Hochwasserrisikoflächen**

Gewässer	Ortslage	ha
Wiesbach	Kirchheimbolanden	1,3
	Oberwiesen	5,8
Wurzelgraben	Bolanden	7,6
	Dannenfels	0,7
Leiselsbach	Bischheim	6,4
	Gauersheim	3,4
	Rittersheim	1,1
Pfrimm	Jakobsweiler	0,5
	Marnheim	10,5

## 4 Hochwasservorsorge am Gewässer und in der Aue

Maßgebliche Faktoren für einen ungebremsten Hochwasserabfluss im Gewässerbett sind

- die Eintiefung der Gewässersohle, die meist zu einem hydraulisch leistungsfähigem Abflusskanal führt, da keine Ausuferung und damit Retention 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 eine Ausuferung in die angrenzende Aue zulassen. 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 und damit eine Gefäl-  
lereduzierung zu erreichen;
- Ufergehölze und besondere Ufer- und Laufstrukturen zu initiieren, um die Rauigkeit im  
Gewässer und am Ufer zu erhöhen;
- Flächen für die Gewässerentwicklung bereit zu stellen.

Ziel der Hochwasservorsorge in der Aue ist es,

- aktive Auen und Überschwemmungsgebiete von Bebauung freizuhalten und überflu-  
tungstolerant zu nutzen (ganzjährige Vegetationsbedeckung, Grünland, Sukzession, Au-  
wald);
- in aktiven Auen und Überschwemmungsgebieten die Oberflächenrauigkeit zu erhöhen  
(Gehölzgruppen, Sukzession, Auwald);
- reaktivierbare Auen an das Gewässer anzubinden und überflutungstolerant zu nutzen;
- Grünlandnutzung, Gehölze und Wald in aktiven Auen zu erhalten.

Die maßgeblichen Gewässerstrecken und Auenbereiche für die Hochwasservorsorge in der VG Kirchheimbolanden wurden an Hand landesweit verfügbarer Datengrundlagen abgeleitet und durch Luftbildauswertung plausibilisiert.

Um den Handlungsspielraum für die Kommune aufzuzeigen, werden

1. Strecken und Flächen dargestellt, die ein besonders hohes Potenzial für die Hochwas-  
servorsorge bieten und deshalb vorrangig zu entwickeln bzw. zu erhalten sind.
2. Strecken und Flächen ermittelt, die für die Hochwasservorsorge nutzbar sind, aktuell aber  
durch strukturelle Defizite ihre Funktion nicht erfüllen können und deshalb durch entspre-  
chende Maßnahmen verbessert werden müssen.

Die datentechnische Ermittlung dieser Strecken und Flächen ist im Detail im Anhang 1 dargestellt.

Die für die Hochwasservorsorge bedeutsamen 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 ersichtlich.

#### 4.1 Feststellung von Defizitbereichen am Gewässer und in der Aue

Die landesweite Kartierung zur Gewässerstruktur (LFW 1999) liegt in dem betrachteten Gebiet für die Gewässer breiter als 1,0 m vor. In der nachstehenden Tabelle ist die Gesamtbewertung der Gewässerstruktur aller Gewässerabschnitte dargestellt.

Von den rd. 105 km bewerteten Gewässern in der VG Kirchheimbolanden sind rund 52 % der Gewässerabschnitte als verbesserungsbedürftig einzuordnen (Strukturklasse 5, 6 und 7). Der Anteil der funktionstüchtigen Gewässer der Strukturklasse 1, 2 und 3 beträgt rund 20 %. Im Gegensatz dazu sind bezogen auf alle Gewässer in Rheinland-Pfalz 29 % den Strukturgüteklassen 1 bis 3 zuzuordnen. Hieraus ergibt sich ein hoher Bedarf zur Gewässerentwicklung im Bereich der VG Kirchheimbolanden.

**Tab. 4–1: Gesamtbewertung der Gewässerstruktur für die Gewässer in der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden**

Gesamtbewertung	Anzahl der Abschnitte	Anteil [%]
Strukturgüteklasse 1	0	0,0
Strukturgüteklasse 2	32	6,1
Strukturgüteklasse 3	71	13,5
Strukturgüteklasse 4	149	28,2
Strukturgüteklasse 5	120	22,8
Strukturgüteklasse 6	96	18,2
Strukturgüteklasse 7	59	11,2
<b>Gesamt</b>	<b>527</b>	<b>100,0</b>

In Karte 1 werden durch Auswertung der Gewässerstrukturdaten (Methodik siehe Anhang 2) die vorhandenen Defizitstrecken dargestellt:

- 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. HQ<sub>100</sub>-Bereiche.

## 4.2 Feststellung von Gewässerstrecken und Auenbereichen mit Entwicklungspotenzial für die Hochwasservorsorge

In Karte 2 werden die vorzuschlagenden Maßnahmen dargestellt. Die datentechnische Auswertung der für die Maßnahmen relevanten Merkmale der Auenflächen und Gewässerstrecken ist im Anhang 1 ersichtlich. Folgende Kategorien sind bewertet:

- 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 mit nicht überflutungstoleranter Nutzung.

Vorrangig soll das Entwicklungspotential für die Hochwasservorsorge an Gewässer- und Auenstrecken mit Retentionspotential genutzt werden. Die Einordnung der Gewässer "mit" oder "ohne" Retentionspotential erfolgt mit Hilfe von Bewertungen aus dem RIMAX- Teilprojekt „Retentionsfähigkeit von Gewässernetzen (im Bereich des Einzugsgebiets der Nahe) sowie über das Projekt Hochwasserrückhaltepotenziale der Auen in RLP (HOWARÜPO). Aus diesen Projekten sind die Gewässerstrecken und Auen mit möglichem Entwicklungspotenzial für die Hochwasservorsorge entnommen worden:

- Gewässerstrecken und Auen mit Retentionspotential

Ungekrümmte Gewässerabschnitte außerhalb eines 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 hohem Potenzial für eine Laufverlängerung.

Datengrundlage für Auwaldentwicklungsflächen bildet die heutige potenziell natürliche Vegetation (hpnV). Dort, wo Nass- und Feuchtbiotope zu finden sind, wären bevorzugt Ausgleichsflächen oder Flächen für das Ökokonto anzulegen:

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

### 4.3 Maßnahmentypen am Gewässer und in der Aue

Um eine möglichst hohe Effizienz der Maßnahmen zu erreichen, werden wenige Maßnahmenkombinationen gebildet, die sich auf Schwerpunkstrecken 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, Gefälleminderung, Reduzierung der Abflussgeschwindigkeit direkt oder indirekt beeinflusst.

Um einen möglichen negativen Einfluss der Maßnahmen auf bebaute Bereiche zu vermeiden, reicht keine Maßnahmenstrecke näher als 200 m an Ortslagen heran.

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

#### **Maßnahmen an Gewässerstrecken mit eigendynamischer Entwicklung:**

- an Strecken mit geringer bis mäßiger Eintiefung und ohne Gewässerrandstreifen:

##### **Ausweisung von Gewässerentwicklungskorridoren**

An den ausgewählten Streckenabschnitten findet bereits eine positive Eigenentwicklung in Form von Krümmungserosion statt. Das Gewässerbett kann sich in der umgebenden Fläche ohne technische Eingriffe breiter und flacher entwickeln. 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 Gewässerrandstreifen:

##### **Sohlanhebung und Ausweisung von Gewässerentwicklungskorridoren**

Die ausgewählten Gewässerabschnitte zeigen zwar eine eigendynamische Entwicklung, diese wird aber durch die tiefe Sohlenlage stark behindert. 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 (Sohlrachen, Sohlschwellen, 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 Gewässerrandstreifen:

#### **Sohlanhebung**

Die ausgewählten Gewässerabschnitte sind stark eingetieft und zeigen keine eigenständige dynamische 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. durch die 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.

- an Strecken mit starker Eintiefung und ohne Gewässerrandstreifen

#### **Sohlanhebung und Ausweisung von Gewässerentwicklungskorridoren**

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

Das Gewässer wird durch eine Anhebung der Sohle und ggf. durch die 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 (Sohlrachen, 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 die Vegetation in der Aue zurückgehalten. 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 landwirtschaftlich 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 bzw. den Gewässerunterhaltungspflichtigen ist hier eine hochwasserverträgliche Flächennutzung – in der Regel Grünland – 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, 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.

#### **4.4 Festlegung örtlicher Maßnahmenprioritäten**

Die VG Kirchheimbolanden wird von den Gewässern Wiesbach, Gerbach und Leiselsbach geprägt. Von diesen haben vor allem der Wiesbach und der Gerbach sowie auch der Kriegsbach Retentionspotenzial.

Maßnahmen im und am Gewässer sollten an folgenden Gewässern ergriffen werden:

- am Wiesbach
- am Oberwiesenbach
- am Gerbach

Maßnahmen in der Aue sind an folgenden Gewässern anzustreben:

Laufverlängerung ist möglich

- vorrangig am Wiesbach
- am Oberwiesenbach
- sowie an den Bächen Leiselsbach und Gutleutbach

Anlage von Auwald ist zu empfehlen

- am Gerbach
- am Ambach
- am Gutleutbach

Umwandlung von Acker in eine Standort angepasste Nutzung sollte erfolgen

- vorrangig in den Auen des Wiesbach und des Gerbach
- in den Auen der Pfrimm
- in den Auen des Leiselsbach

Die Maßnahmen sind soweit möglich zunächst an Gewässerstrecken mit hohem Retentionspotenzial umzusetzen. Besonders schnell wirksam und kosteneffizient sind Maßnahmen an Gewässerabschnitten mit bereits vorhandener eigendynamischer Entwicklung.

Darüber hinaus sollten die vorgeschlagenen Maßnahmentypen mit Maßnahmen nach der Wasserrahmenrichtlinie kombiniert werden und im Zusammenhang mit anderen langfristigen Projekten (Flurbereinigung, Straßenbau, Flächennutzungsplan, Landschaftsplan, etc.) verwirklicht werden.

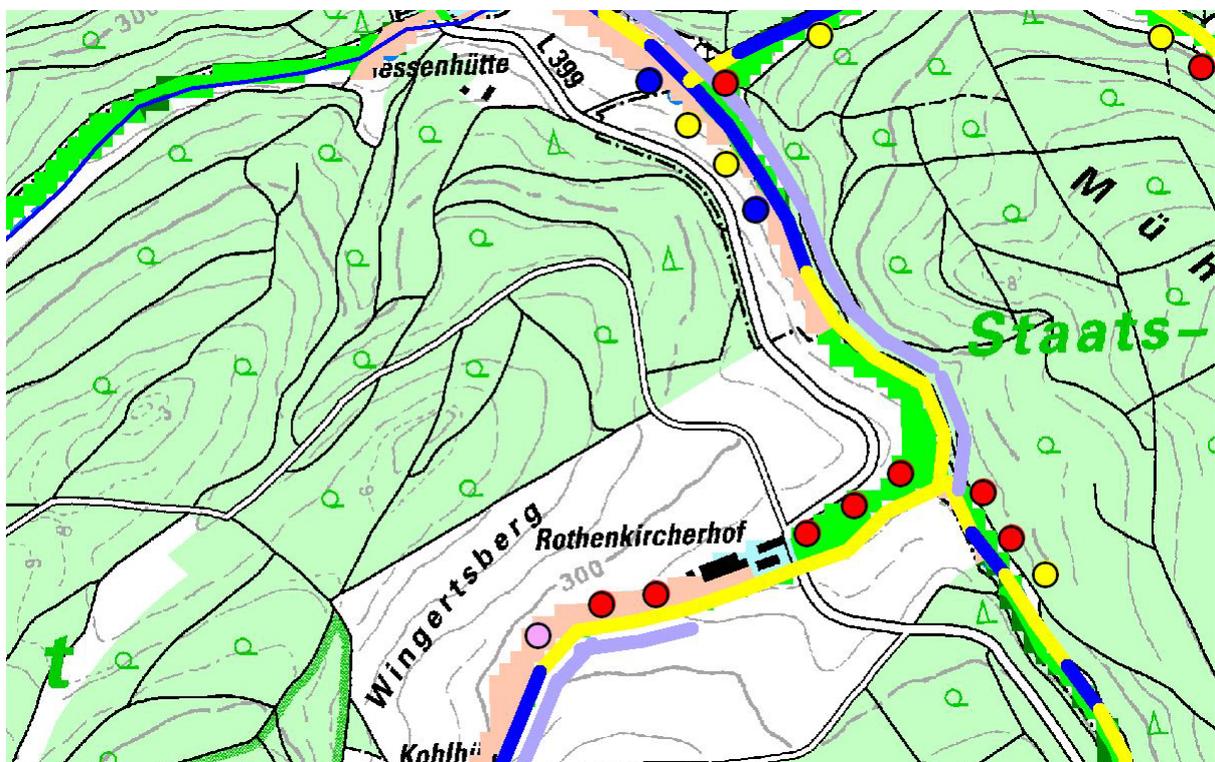
Auf den Auenflächen werden auf der Grundlage der Rückhalteeffizienz und dem Entwicklungspotenzial für den Arten- und Biotopschutz Flächen vorgeschlagen, die sich besonders als Ausgleichs- und Ökokontoflächen eignen.

In der VG Kirchheimbolanden sind Natura2000-Gebiete vorhanden. Innerhalb dieser Gebiete sind die Maßnahmen immer auf die vorhandenen Festlegungen des Schutzzweckes abzustimmen.

In den nachfolgenden Abbildungen sind exemplarisch Gewässerstrecken am Wiesbach bei der Einmündung des Ambaches und am Gerbach bei der Einmündung des Hofwiesbaches auf einem Orthofoto (Bestand) und aus der Maßnahmenkarte gegenüber gestellt.



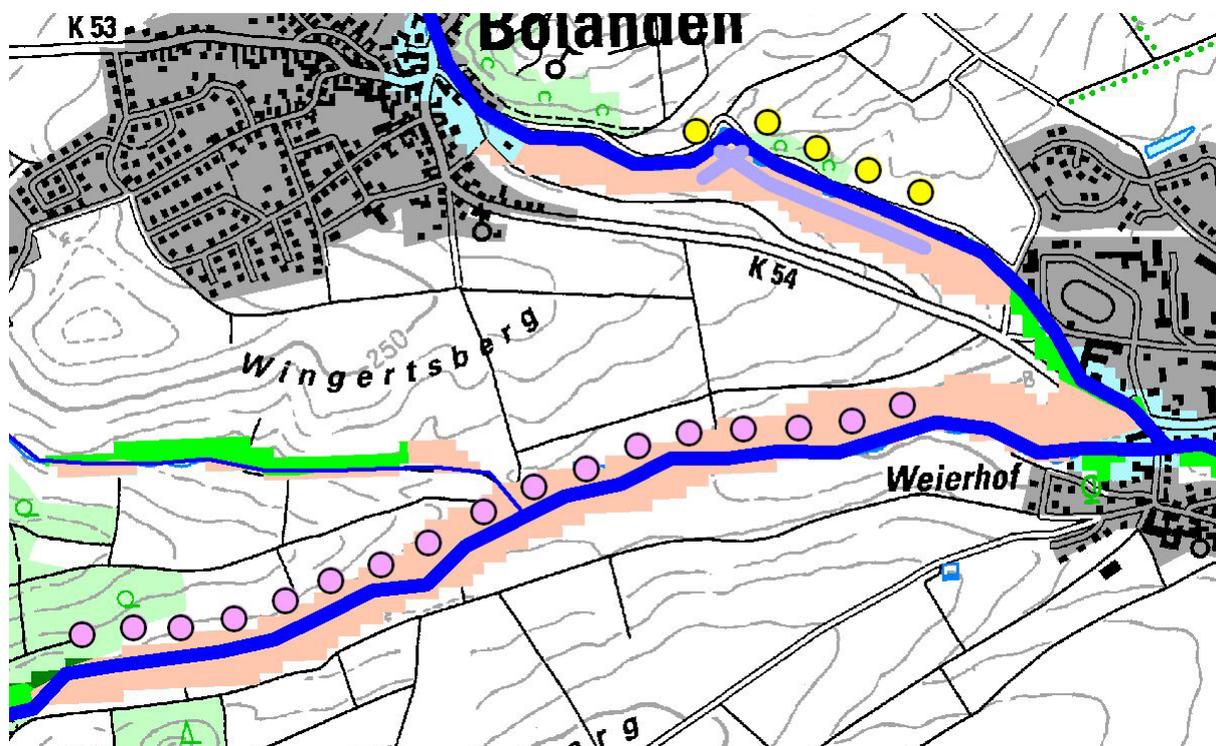
Bestand am Wiesbach und Ambach: Gewässer mit Retentionspotenzial, zumeist eingetieft und streckenweise ohne ausreichenden Gewässerrandstreifen



Maßnahmen am Wiesbach und Ambach: Ausweisung von Gewässerentwicklungskorridoren (im Bereich blauer, roter und rosa Punkte), Sohlenerhebung (im Bereich gelber, rosa und roter Punkte) und Laufverlängerung (hellblaue Linie) sowie Umwandlung der Ackerflächen (hellbraune Fläche) in Grünlandflächen; Legende siehe Maßnahmenkarte "Gewässer und Aue".



Bestand am Gerbach und Hofwiesbach: Gewässer ohne Retentionspotenzial, Gewässer ohne ausreichenden Gewässerrandstreifen, eingetieft und Nutzung bis zum Gewässerrand.



Maßnahmen am Gerbach und Hofwiesbach: Ausweisung von Gewässerentwicklungskorridoren (im Bereich rosa Punkte) und Sohlhebung (im Bereich gelber Punkte), Laufverlängerung (hellblaue Linie), Umwandlung der Ackerflächen (hellbraune Fläche) in Grünlandflächen; Legende siehe Maßnahmenkarte "Gewässer und Aue".

## **5 Hochwasservorsorge in der Fläche**

### **5.1 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 Abflusskonzentration, das heißt dem Zusammenfließen des Wasserabflusses im Landschaftsmaßstab (z. B. in Mulden und Tiefenlinien).

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

Zur Ermittlung der relevanten Hochwasservorsorgeflächen außerhalb der Auen wird eine Gebietsanalyse durchgeführt. Wichtigste Datengrundlagen sind die bodenhydrologische Karte, die digitale geomorphographische Karte, die potenzielle Erosionsgefährdung nach ABAG und die Flächennutzung nach ATKIS.

Für Waldgebiete wird keine Flächendifferenzierung hinsichtlich der Abflussintensität vorgenommen. Bewaldete Steilhänge sind generell als Bodenschutzwald zu betrachten und zu erhalten. Für die übrigen Waldgebiete gelten die in Kap. 5.4 aufgeführten wasserwirtschaftlichen Ziele, die im Rahmen des IRMA- und WARELA-Projektes erarbeitet wurden.

Für Sonderkulturen, insbesondere Weinbau werden in diesem Zusammenhang keine Maßnahmen vorgeschlagen, weil dort u. a. durch Terrassierung, Weinbergsentwässerung und Wegebau meist gravierende Änderungen in der natürlichen Entwässerung vorliegen, die nur durch detaillierte Vor-Ort-Betrachtung geklärt werden können.

### **5.2 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 (A3, A4, G3) 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 abgeleitete 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. 5–1: Maßnahmengruppen in Abhängigkeit von Abflussintensität und Nutzungstyp**

<b>Abflussintensität</b>	<b>Grundsätzlich geeignete Maßnahmengruppen</b>
<b>Ackernutzung</b>	
A0	keine besonderen Maßnahmen auf Acker nötig
A1	Konservierende Bodenbearbeitung inkl. Mulchsaat
A2	Direktsaat oder wie A1, zusätzlich Hanglängenverkürzung, Verzicht auf erosionsgefährdete Kulturen etc.
A3	Umwandlung in Grünland prüfen
A4	Umnutzung in Gehölzstrukturen prüfen
<b>Grünlandnutzung</b>	
G0	keine besonderen Maßnahmen auf Grünland nötig
G1	Grünland erhalten, Narbenpflege überprüfen und ggf. optimieren
G2	wie G1, zusätzlich Vorflut wie Wegeentwässerung überprüfen und nach Möglichkeit Aktivieren von Kleintrückhalt (Ableiten von Wegeentwässerung in die Fläche, Retentionsraum an Dämmen etc.)
G3	Umnutzung in Gehölzstrukturen prüfen
<b>Sonderkulturen*</b>	
S0	keine besonderen Maßnahmen bei Sonderkulturen nötig
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

### 5.3 Örtliche Schwerpunktbereiche für HW-Vorsorgemaßnahmen

Außerhalb der Auen sind insbesondere auf **Ackerflächen** Maßnahmen zur Reduzierung der Erosionsgefährdung und der Abflussbildung zu ergreifen; auf ca. 59 % der Ackerflächen sind auf Grund der Standortbedingungen (Verschlammungsgefährdung der Böden und mittlere Hangneigung) bodenschonende Bewirtschaftungsmaßnahmen empfehlenswert (Maßnahmengruppe A1). Intensivere Schutzmaßnahmen der Gruppe A2 werden für rund 11 % der Ackerflächen ausgewiesen. Keine besonderen Schutzmaßnahmen werden auf rund 26 % der Ackerfläche für notwendig erachtet.

Die Überprüfung eines Nutzungswandels von Ackerflächen in Grünland oder Gehölzstrukturen wird für gut 13 % 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-Nutzung, die der Maßnahmenausweisung zu Grunde liegt, und der Realnutzung kann in Luftbildern nachvollzogen werden.

**Tab. 5–2: Flächenanteile der Maßnahmengruppen**

Nutzung (außerhalb von Auen)	Fläche [ha ]*	Flächen [%] bezogen auf landwirtschaftliche Nutzfläche	Flächen [%] bezogen auf Fläche der jeweiligen Nutzung
<b>Ackerland</b>	<b>6278,76</b>	<b>88,1</b>	<b>100,00</b>
A0	1635,00	22,9	26,0
A1	3720,68	52,2	59,3
A2	684,68	9,6	10,9
A3	139,88	2,0	2,2
A4	98,52	1,4	1,6
<b>Grünland</b>	<b>785,48</b>	<b>11,0</b>	<b>100,00</b>
G0	71,00	1,0	9,0
G1	372,16	5,2	47,4
G2	265,36	3,7	33,8
G3	76,96	1,1	9,8
<b>Sonderkultur und sonstige Nutzungen</b>	<b>63,08</b>	<b>0,9</b>	<b>100,00</b>
S0	4,80	0,07	7,6
S1	58,28	0,82	92,4

\* Die Flächenanteile der Nutzungen weichen von den Flächenangaben zur Landnutzungsverteilung ab (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Dieser Unterschied in den Flächenkulissen ist auf die Verwendung von zwei unterschiedlichen methodischen Ansätzen zur Erfassung und Bewertung der Abflussbildung und Maßnahmenableitung zurückzuführen (s. Anhang 3, Kap. 2). So lagen für die östlichen Teilgebiete der VG Kirchheimbolanden keine bodenhydrologischen Auswertungen vor; hier wurde ersatzweise die ABAG-Methode angewendet. Bei der Auswertung nach dem ABAG-Ansatz erfolgt die parzellenscharfe Abschätzung des Bodenabtrags von einzelnen Hängen bzw. Schlägen; d. h. Grenzlinien und Wege/ Straßen werden in der Flächenkulisse eliminiert.

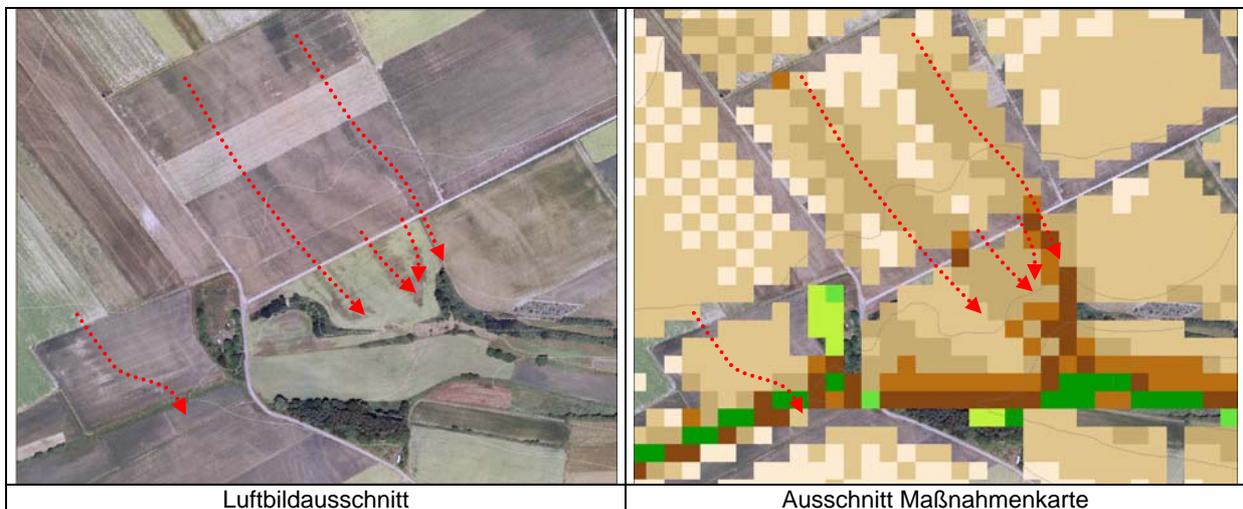
Für ca. 56% der **Grünlandflächen** werden keine besonderen Maßnahmen oder lediglich Maßnahmen der Grünlandpflege empfohlen (Maßnahmengruppen G0 und G1). Ergänzende Maßnahmen zur Stärkung des Wasserrückhaltes wie die Überprüfung der Vorflut und der Wegeentwässerung, und nach Möglichkeit die Aktivierung von Kleinerückhalt an Wegedäm-

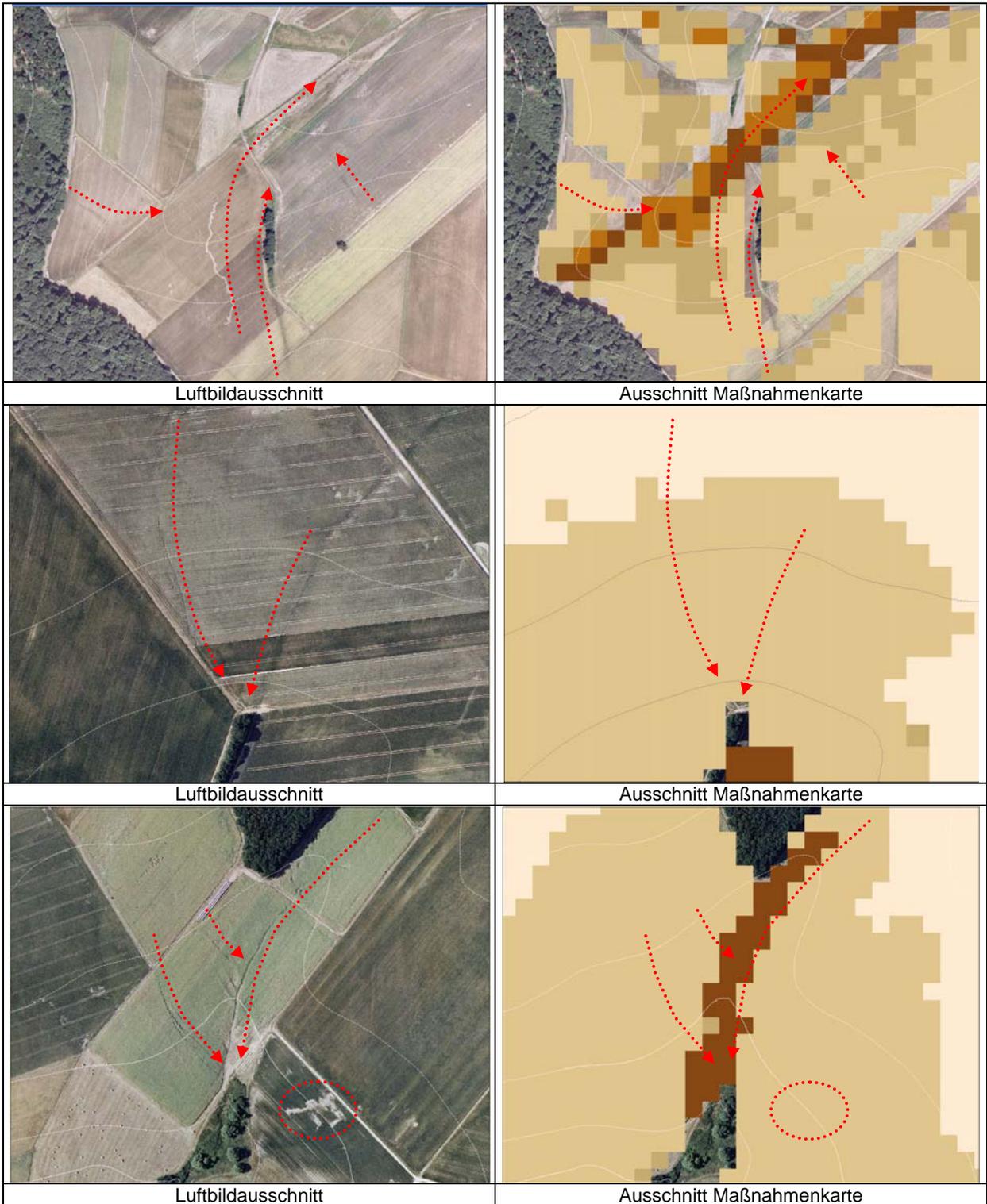
men etc. (Maßnahmengruppe G2) sind für rund 34 % der Grünlandflächen ausgewiesen. Die Überprüfung eines ggf. notwendigen Wandels von Grünland zu Gehölzstrukturen wird für etwa 10 % der Grünlandflächen angezeigt (Maßnahmengruppe G3).

Auf 8 % der **Sonderkulturflächen** werden keine besonderen Maßnahmen zur Stärkung des Wasserrückhaltes empfohlen (Maßnahmengruppe S0). Die Maßnahmengruppe S1 umfasst 92 Flächen-%. Auf Grund einer weitgehenden Überprägung der natürlichen Abflussprozesse auf Sonderkulturenflächen durch Terrassierung, Entwässerung und Wegebau werden für die Maßnahmengruppe S1 keine allgemeinen Maßnahmenvorschläge unterbreitet. Maßnahmen zur Stärkung des Wasserrückhaltes und zur Reduzierung der Bodenerosion können nur mit Hilfe detaillierter Vor-Ort-Betrachtungen abgeleitet werden.

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

Die Maßnahmenvorschläge wurden stichprobenartig anhand von Luftbildern auf Plausibilität überprüft. Bereits auf dem Luftbild zeigen sich deutliche Abfluss- und Erosionsspuren. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen exemplarisch Landschaftsausschnitte (Luftbild und Maßnahmenkarte jeweils mit eingezeichneten Erosions-/Abflussspuren, Rasterzellengröße 20 x 20 m, Höhenlinienabstand 10 m).





## **5.4 Wasserwirtschaftliche Ziele und Maßnahmenvorschläge in der Forstwirtschaft**

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

### **5.4.1 Wasserwirtschaftliche Ziele für die schonende Walderschließung**

- Abflussdämpfung 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.

### **5.4.2 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.

### **5.4.3 Wasserwirtschaftliches Ziel für Waldmehrungsflächen**

- Verbesserung des Wasserrückhaltes in der Landschaft

#### **Wasserhaushaltsfunktionen:**

- Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit
- Vermeidung von Oberflächenabfluss und Bodenerosion

#### 5.4.4 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.

#### 5.4.5 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.

## **6 Anhang**

(Gesondertes Dokument.)

Anhang 1 Datengrundlagen

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

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