



Auftraggeber:

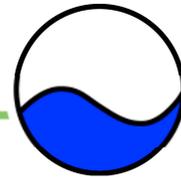


Konzept zur Minimierung der Überschwemmungsgefahr für die
Ortslage Alfter

für die Regionalgas Euskirchen

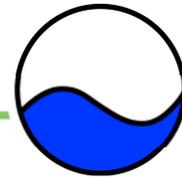
Erläuterungsbericht

November 2013

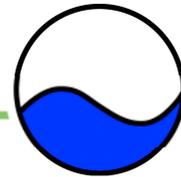


INHALTSVERZEICHNIS

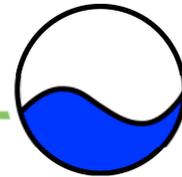
1	Veranlassung	1
2	Grundsätzliche Überlegungen	4
2.1	Entstehung von Überschwemmungen	4
2.2	Maßnahmentypen zum Umgang mit Überschwemmungen	5
2.3	Betrachtung von Hochwasserrückhaltebecken	6
3	Betrachtung der Ist-Situation	7
3.1	Grundsätzliche Problematik	7
3.2	Aufarbeitung der bekannten Gefahrenschwerpunkte	8
3.3	Entwässerungsstruktur	10
3.3.1	Natürliche Gewässer	10
3.3.2	Kanalisation	13
3.4	Topografie	15
3.5	Bereits umgesetzte Maßnahmen	15
4	Datengrundlagen	16
5	Verfeinerung des hydrologischen Modells	17
5.1	Hydrologisches Modell und Modellannahmen	17
5.2	Gebietseinteilung und Systemplan	18
5.2.1	Zeitflächenfunktion	19
5.2.2	Boden, Flächennutzung und Elementarflächen	20
5.2.3	Verteilung der Bodentypen	21
5.2.4	Verteilung der Landnutzung	21
5.3	Abflusskonzentration	22
5.3.1	Wellenverformung im Gerinne	22
5.3.2	Urbane Teileinzugsgebiete	23



5.3.3	Rückhaltungen und Regenüberläufe	23
5.4	Zeitreihen	23
5.5	Bemessungsniederschläge	23
5.6	Plausibilisierung des hydrologischen Modells	27
6	Ortsbegehung zur Überprüfung möglicher Maßnahmen	28
7	Abstimmung aller Maßnahmen mit den Beteiligten/Maßnahmenvorschläge	29
8	Maßnahmenplanung technische Maßnahmen	32
8.1	Ausgangssituation	33
8.2	Konzeptionelle Einzelbetrachtung der Hochwasserrückhaltebecken	34
8.2.1	HRB 1	35
8.2.2	HRB 2	37
8.2.3	HRB 3	39
8.2.4	HRB 4	41
8.2.5	HRB 5	43
8.2.6	HRB 6	45
8.3	Weitere identifizierte Standorte für Hochwasserrückhaltebecken	48
8.3.1	HRB Broichpark	48
8.3.2	HRB Olsdorf	52
8.3.3	HRB Stühleshof	56
8.4	Maßnahmengruppen	59
8.5	Ergebnisse der Variantenuntersuchung	60
8.5.1	Ergebnisse der Einzelbetrachtung der Hochwasserrückhaltebecken aus dem Flächennutzungsplan	60
8.5.2	Ergebnisse unter Berücksichtigung der Maßnahmengruppen	61
8.6	Risikoabschätzung	65
8.7	Priorisierung der technischen Maßnahmen und Kostenschätzung	66
9	Hydrodynamische Kanalnetzhydraulik	68



10	Hydraulische Berechnung Mirbach	70
11	Auswirkungen aktueller Bebauungspläne	71
12	Unterstützende und ergänzende Maßnahmen	72
12.1	Begleitende Maßnahmen am Gewässer	72
12.1.1	Rückbau von Verrohrungen und Gewässerrenaturierung	72
12.1.2	Grobrechen als Schutz für Verrohrungen und Durchlässe	73
12.1.3	Einlaufbereiche der Außengebiete in die Bachverrohrungen	74
12.2	Frühzeitiger Wasserrückhalt/Flutmulde	74
12.3	Maßnahmen im Straßenbereich	77
12.4	Entwässerung von Dach- und Hofflächen	80
12.5	Einfluss der Landwirtschaft auf den Überflutungsschutz	82
12.6	Bankettpflege	83
12.7	Objektschutz	85
12.8	Risikovorsorge, Sensibilisierung	89
13	Zusammenfassung/Ausblick	91
13.1	Informationsvorsorge	92
13.2	Bürgerinformation	92
13.3	Fortschreibung des Konzepts	92
	Verzeichnis der Anlagen und Pläne	94



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2.1:	Bildung von Oberflächenwasser auf Grund von gesättigten Böden in natürlichen Einzugsgebieten	4
Abbildung 2.2:	Auswirkungen eines Starkregenereignisses	5
Abbildung 2.3:	Systemskizze HRB im Nebenschluss	6
Abbildung 2.4:	Systemskizze HRB im Hauptschluss	6
Abbildung 3.1:	Alfter in der topografischen Aufnahme des Rheinlandes 1801-1828	7
Abbildung 3.2:	Überschwemmungen im Bereich Stühleshof 2008 und Ansicht ohne Überschwemmungen	8
Abbildung 3.3:	Einsatzschwerpunkte der Feuerwehr und überflutete Straßen beim Ereignis 2008	9
Abbildung 3.4:	Übersichtsplan über das Gewässersystem	10
Abbildung 3.5:	Detailansicht Görresbach	11
Abbildung 3.6:	Görresbach Zulauf aus dem Quellgebiet	11
Abbildung 3.7:	Notentlastung RRB Stühleshof in den Görresbach (links) und Einlauf in die Verrohrung Stühleshof (rechts)	12
Abbildung 3.8:	Überschwemmungen 2012 im Bereich Stühleshof	13
Abbildung 3.9:	Übersicht Kanalsystem Ortslage Alfter	13
Abbildung 3.10:	Überstauschächte aus der Langzeitsimulation (abgeleitet aus GEP Alfter)	14
Abbildung 3.11:	Analyse der Fließwege auf der Oberfläche	15
Abbildung 5.1:	Verwendetes DGM1 (Bodenauflösung 1x1m); Blickrichtung Nord-Ost nach Süd-West	18
Abbildung 5.2:	Systemplan nach der Modellanpassung	19
Abbildung 5.3:	Böden, Landnutzung und Elementarflächen	20
Abbildung 5.4:	Prozentuale Verteilung der Böden im betrachteten Einzugsgebiet	21
Abbildung 5.5:	Verteilung der Landnutzung im Einzugsgebiet	22
Abbildung 5.6:	Ausschnitt aus dem KOSTRA Atlas	24
Abbildung 5.7:	Niederschlagshöhen und –spenden für Alfter	25
Abbildung 5.8:	Auswirkungen der gewählten Niederschlagsverteilung auf die ermittelten Beckenvolumina	26
Abbildung 5.9:	Wahl der Dauerstufe	27
Abbildung 6.1:	Lohheckenweg im Bereich Hausnummer 35 mit Baulücke rechts	28
Abbildung 6.2:	Broichpark von der Bachstraße aus gesehen	28

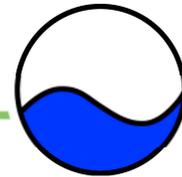


Abbildung 8.1:	Im aktuellen Flächennutzungsplan (FNP) für Hochwasserrückhaltebecken vorgesehene Standorte	33
Abbildung 8.2:	Lage des HRB 1 mit berechneten Fließwegen	35
Abbildung 8.3:	Ansicht auf einen möglichen Erddamm des HRB 1 aus östlicher Richtung	36
Abbildung 8.4:	Füllkurve des HRB 1 ohne weitere Geländeanpassungen	36
Abbildung 8.5:	Lage des HRB 2 mit berechneten Fließwegen	37
Abbildung 8.6:	Lage des HRB 2 aus westlicher Richtung gesehen	38
Abbildung 8.7:	Füllkurve HRB 2 ohne zusätzliche Geländeanpassung	38
Abbildung 8.8:	Lage des HRB 3 mit Zuleitungsmöglichkeit von Niederschlagswasser des Lohheckenwegs und berechneten Fließwegen	39
Abbildung 8.9:	Lage des HRB 3 aus südwestlicher Richtung gesehen	40
Abbildung 8.10:	Baulücke neben Lohheckenweg 35	40
Abbildung 8.11:	Füllkurve HRB 3 ohne zusätzliche Geländeanpassung	41
Abbildung 8.12:	Lage des HRB 4 oberhalb des Nachtigallenwegs mit berechneten Fließwegen	42
Abbildung 8.13:	Lage des HRB 4 aus südlicher Richtung gesehen	42
Abbildung 8.14:	Füllkurve HRB 4 ohne zusätzliche Geländeanpassung	43
Abbildung 8.15:	Möglicher Standort des HRB 5 unterhalb des Johannishofs mit berechneten Fließwegen	44
Abbildung 8.16:	Lage des HRB 5 aus nordwestlicher Richtung gesehen	44
Abbildung 8.17:	Füllkurve HRB 5 ohne zusätzliche Geländeanpassung	45
Abbildung 8.18:	Möglicher Standort des HRB 6 unterhalb der Ortschaft Birrekoven mit berechneten Fließwegen	46
Abbildung 8.19:	Lage des HRB 6 aus nördlicher Richtung gesehen	47
Abbildung 8.20:	Füllkurve HRB 6 ohne zusätzliche Geländeanpassung	47
Abbildung 8.21:	Möglicher Standort des HRB Broichpark im jetzigen Broichpark mit berechneten Fließwegen	49
Abbildung 8.22:	Fußweg von der Straße Olsdorf zum Broichpark (Blickrichtung zum Park)	50
Abbildung 8.23:	Fußweg von der Straße Olsdorf zum Broichpark (Blickrichtung zur Straße Olsdorf)	50
Abbildung 8.24:	Ansicht aus östlicher Richtung auf das vollgefüllte HRB Broichpark	50
Abbildung 8.25:	Füllkurve HRB Broichpark ohne zusätzliche Geländeanpassung	51
Abbildung 8.26:	Lage des HRB Olsdorf mit möglicher Zuleitung von der Ecke Olsdorf/Tonnenpütz	52
Abbildung 8.27:	Blick auf die mögliche Fläche für das HRB Olsdorf von der Straße Am Pützberg nach Südwesten gesehen	53

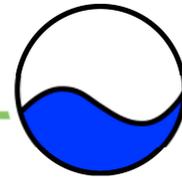


Abbildung 8.28:	Kreuzung Olsdorf/Tonnenpütz, im Hintergrund erstreckt sich die Fläche für das Rückhaltebecken	53
Abbildung 8.29:	Lage des HRB Olsdorf oberhalb der Straße Am Pützberg	54
Abbildung 8.30:	Füllkurve des HRB Olsdorf mit Geländeanpassung	54
Abbildung 8.31:	Beispiel für eine Linienentwässerung zur Ableitung des Straßenabflusses	55
Abbildung 8.32:	Möglicher Standort HRB Stühleshof mit berechneten Fließwegen	56
Abbildung 8.33:	Teilfläche im Bereich gegenüber dem RRR 414/Stühleshof (im Bild ganz links), welche für das HRB genutzt werden könnte	57
Abbildung 8.34:	Gewässerabschnitt des Görresbachs zwischen Kronenstraße und Einlauf in die Verrohrung am unteren Stühleshof	57
Abbildung 8.35:	Maßnahmengruppen	59
Abbildung 8.36:	Lage der Becken Olsdorf und Broichpark mit Darstellung der möglichen Wasserflächen bei Einstau	61
Abbildung 8.37:	Darstellung der vorgeschlagenen Maßnahmen und deren Einzugsgebiete	62
Abbildung 8.38:	Resultierende Beckenvolumina in Abhängigkeit der Drosseleinstellung	63
Abbildung 8.39:	Beckeninhaltslinie HRB Mirbach (HRB 6)	63
Abbildung 8.40:	Standorte der vorgeschlagenen Hochwasserrückhaltebecken	66
Abbildung 12.1:	Renaturierter Gewässerabschnitt am Mirbach	72
Abbildung 12.2:	Durchlässe am Mirbach	73
Abbildung 12.3:	Blick gegen Fließrichtung des Görresbachs kurz oberhalb des RRR 414/Stühleshof	73
Abbildung 12.4:	Einlauf in die Bachverrohrung	74
Abbildung 12.5:	Linienentwässerung oberhalb des Wendehammers am Nachtigallenweg	75
Abbildung 12.6:	Nachtigallenweg Richtung Görreshof	75
Abbildung 12.7:	Kreuzungsbereich Nachtigallenweg / Görreshof mit angrenzender Grünfläche	76
Abbildung 12.8:	Grünfläche am Görreshof gegenüber Schützenhaus	76
Abbildung 12.9:	Fußweg im Wald oberhalb des Nachtigallenwegs (Blickrichtung zum Nachtigallenweg)	77
Abbildung 12.10:	Beispiel für einen gut dimensionierten, doppelt ausgeführten Regeneinlauf in Alfter	78
Abbildung 12.11:	Beispiel für einen modernen Regeneinlauf in Alfter	78
Abbildung 12.12:	Bergeinlauf	79
Abbildung 12.13:	Monolithische Bordsteinentwässerung	79
Abbildung 12.14:	Direkte Ableitung von Dachwasser auf die Straße (Beispiele aus Alfter)	80
Abbildung 12.15:	Garageneinfahrt mit Gefälle zur Straße ohne Entwässerung	81

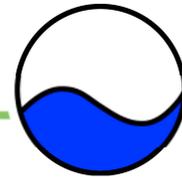
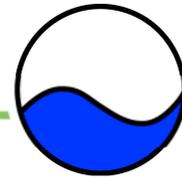


Abbildung 12.16:	Hofffläche mit Gefälle zur Straße und Entwässerungsrinne	81
Abbildung 12.17:	Querdämme halten das Wasser bei Starkregen zurück, wie hier im Feldversuch (Fotoquelle: B. Lambert)	83
Abbildung 12.18:	Ausschnitt aus GoogleEarth für den Bereich Schloßweg	83
Abbildung 12.19:	Einsatz einer Bankettfräse	84
Abbildung 12.20:	Bankett am Mirbach (Blick gegen Fließrichtung, Bankett im linken Bildbereich)	85
Abbildung 12.21:	Objektschutz im unteren Bereich des Stühleshofs – Lichtschächte verschlossen	86
Abbildung 12.22:	Objektschutz im unteren Bereich des Stühleshofs – Palisaden mit dazwischen angebrachter Silikondichtung	87
Abbildung 12.23:	Gebäude im unteren Bereich des Stühleshofs vom Görresbach aus gesehen	88
Abbildung 12.24:	Beispiel für eine selbstschließende magnetische Tür	88
Abbildung 12.25:	Gefahrenbewusstsein mit und ohne Informationsveranstaltungen	90

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 5.1:	Verwendete Berechnungsverfahren	17
Tabelle 5.2:	Verwendete Niederschlagszeitreihen	23
Tabelle 5.3:	Verwendete Klimazeitreihen	23
Tabelle 8.1:	Vergleich des potentiell vorhandenen mit dem erforderlichen Volumen an den im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Beckenstandorten	60
Tabelle 8.2:	Ermittelte Beckenvolumina der empfohlenen Maßnahmenkombination	64
Tabelle 8.3:	Beckenvolumina und Kostenschätzung der Hochwasserrückhaltebecken	67



1 Veranlassung

Im Bereich der Ortslage Alfter entstanden am 28. Juli 2008 und am 27. Juli 2011 große Schäden infolge von Starkregenereignissen. Besonders betroffen waren hier die „Kronenstraße“, „Im Benden“ und der „Stühleshof“. Auch im Mai 2012 kam es erneut zu Überschwemmungen im Bereich Stühleshof.

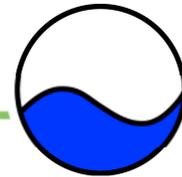
Aktuell ist die Realisierung des 2. Bauabschnittes des Neubaugebiets „Olsdorfer Kirchweg“ im Oberlauf zweier Zuläufe zum Görresbach geplant. Aus der Lage des Neubaugebiets ergeben sich Fragestellungen im Hinblick auf die Ableitung des dort anfallenden Niederschlagswassers. Bislang wird das dort, auf den bereits bebauten Grundstücken anfallende Niederschlagswasser, mittels Regenwasserkanälen aber auch über einen offenen Graben der Bachverrohrung zugeführt und gelangt von dort in den, ab der Kronenstraße wieder offenen Görresbach.

Durch die neue Bebauung wird es zu einem schnelleren Zusammenfließen des Niederschlagswassers kommen (versiegelte Flächen), so dass mit höheren Abflussspitzen und einem größeren Volumen (fehlende Versickerung) zu rechnen ist. Damit das anfallende Niederschlagswasser dennoch abgeführt werden kann, ist zu untersuchen, ob eine Rückhaltung des Niederschlagswassers für das Neubaugebiet notwendig ist.

Im Zuge dieser Überlegungen und unter Einbeziehung der Erfahrungen der Ingenieurbüro Osterhommel GmbH bei der Erarbeitung der Hochwassergefahrenkarten, wurde die Idee entwickelt, einzelne mögliche Maßnahmen nicht losgelöst voneinander zu betrachten, sondern im Vorfeld zu untersuchen, welche Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen notwendig sind, um einerseits die Anforderungen der Gemeinde im Hinblick auf die Umsetzung von B-Plänen zu erfüllen, dabei aber auch einen wirtschaftlichen Hochwasserschutz für die Ortslage Alfter zu realisieren.

Im Rahmen eines gemeinsamen Gesprächs am 18.04.2012 mit Vertretern der Regionalgas Euskirchen GmbH & Co. KG, wurde der mögliche Umfang eines wasserwirtschaftlichen Konzeptes zur vertieften Überprüfung der Überschwemmungsgefahr in Alfter diskutiert. Alle Gesprächsbeteiligten haben es als dringend erforderlich gehalten, im Rahmen einer vertieften Überprüfung die wasserwirtschaftliche „Überschwemmungs-Situation“ in der Ortslage Alfter zu beleuchten und dabei insbesondere die Anforderungen, die sich aus der aktuellen Umsetzung bestehender B-Pläne ergeben, zu berücksichtigen.

Nach Vorstellung der grundsätzlichen Überlegungen für das Konzept, der Vorgehensweise bei der Erarbeitung sowie der genauen Zielsetzung des Konzepts im gemeindlichen Betriebsausschuss am 21.06.2012, erhielt die Ingenieurbüro Osterhommel GmbH mit Datum vom 10.07.2012 den Auftrag von der Regionalgas Euskirchen.



Es ist beabsichtigt, das bestehende Niederschlag-Abfluss-Modell für den Bereich Alfter zu verfeinern, um die kanalisierten Fließwege, aber auch die Fließwege auf der Oberfläche (an das Gewässer angeschlossene Straßenflächen) genauer im Modell abzubilden. Nach Abschluss dieser Arbeiten steht ein Modell zur Verfügung, mit dem sich die Besonderheiten der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse in Alfter sehr gut nachvollziehen lassen.

Bei der Überarbeitung und Verfeinerung des Niederschlag-Abfluss-Modells fließen neben den bereits beschriebenen digitalen Daten auch die Erfahrungen der Regionalgas Euskirchen und der Gemeinde Alfter mit ein.

Neben der Untersuchung der hydrologischen Situation mittels Niederschlag-Abfluss-Modell war zu prüfen, welchen Einfluss mögliche Maßnahmen in unterschiedlichen Varianten auf den Abfluss im Kanalnetz (Einstau-, Überstauverhalten) und die Gewässer haben. Zu diesem Zweck wurde nach Festlegung der Varianten eine weitergehende Prüfung im Kanalnetzmodell durchgeführt. Durch die angedachten Maßnahmen darf es zu keiner Verschlechterung der Situation kommen. Das gilt auch für die Unterlieger am Alfterer-Bornheimer Bach.

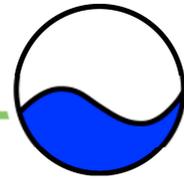
Im Vorfeld war gemeinsam mit dem Auftraggeber zu klären, welcher Schutzgrad für die Gemeinde Alfter anzustreben ist (i.d.R. wird ein Schutzgrad für ein HQ100 angestrebt). Insbesondere für die sechs Rückhaltebecken, die im Flächennutzungsplan der Gemeinde Alfter genannt sind, muss dieser Schutzgrad vorab festgelegt werden, da die Becken nur dann auf diesen Schutzgrad vorbemessen werden können und eine Aussage über das benötigte Volumen getroffen werden kann. Aus dem benötigten Volumen ergibt sich auch die Fragestellung nach den örtlichen Platzverhältnissen. Möglicherweise ist ein benötigtes Volumen an der angedachten Stelle nicht realisierbar. Dies würde dann bereits im Vorfeld frühzeitig aufgedeckt, so dass dann nach Alternativen Ausschau gehalten werden muss.

Weitere Maßnahmen können sein:

- Vergrößerung der Verrohrung des Görresbachs im Bereich der Straße „Stühleshof“
- Umnutzung der Fläche zwischen Alfter und Bornheim entlang des Eisenbahndamms als Rückhaltefläche
- Abkopplung der Flächen im Bereich „Buchholzweg“ und direkte Ableitung über einen Graben zum Görresbach

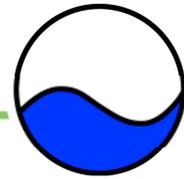
Geprüft werden nicht nur die Einzelmaßnahmen selbst, sondern auch die Kombination der verschiedenen Maßnahmen miteinander. So kann es evtl. zielführend sein, nur drei HRB zu bauen und weiterhin zusätzlich die Abkopplung der Flächen im Bereich „Buchholzweg“ durchzuführen.

Ziel sämtlicher Untersuchungen ist es, bereits im Vorfeld herauszufinden, welche Maßnahmen welche Auswirkungen auf den Gewässerabfluss haben und mit welcher Maßnahmenkombination sich die Überflutungsgefahr möglichst weit reduzieren lässt.



Als Ergebnis der Arbeiten wird dem Auftraggeber eine detaillierte Aufstellung der untersuchten Maßnahmen bzw. Varianten in Form eines Berichts inkl. Tabellen und thematischen Karten übergeben, aus denen hervorgeht, welche Maßnahme bzw. Variante welchen Effekt auf das Abflussverhalten in der Gemeinde Alfter hat. Für evtl. neu zu errichtende Bauwerke wird eine Vordimensionierung (Drossel, Rückhaltevolumen) durchgeführt, bei der die örtlichen Platzverhältnisse mit in die Betrachtungen einbezogen werden. Im Rahmen einer Kostenschätzung werden darüber hinaus die finanziellen Aufwendungen zur Umsetzung der Maßnahmen dargelegt. Die technischen Vorsorgemaßnahmen werden priorisiert um allen Beteiligten einen "Fahrplan" für zukünftige Investitionen an die Hand zu geben.

Bei der Betrachtung und Bewertung der Maßnahmen ist immer zu berücksichtigen, dass sich ein hundertprozentiger Überflutungsschutz nicht realisieren lässt.



2 Grundsätzliche Überlegungen

In den folgenden Abschnitten sollten kurz gefasste Informationen zu bestimmten Themen gegeben werden, die dazu beitragen sollen, die später im Konzept angedachten Maßnahmen und Problematiken nachvollziehen zu können.

2.1 Entstehung von Überschwemmungen

Unterschiedliche Niederschlagsdauern und -mengen führen zu unterschiedlichen Arten von Überschwemmungen.

- Hochwasserentstehung im Gewässer durch lang anhaltende Niederschläge
- Überflutung durch Starkregenereignisse

Lang anhaltende Niederschläge führen zu einer Wassersättigung des Bodens. Der Niederschlag kann durch den Boden nicht mehr aufgenommen werden und es kommt zu Oberflächenabfluss auf unversiegelten Flächen. Dieser kann auch dann noch stattfinden, wenn der Niederschlag bereits aufgehört hat.



Abbildung 2.1: Bildung von Oberflächenwasser auf Grund von gesättigten Böden in natürlichen Einzugsgebieten

Starkregenereignisse sind oft mit Wärmegewittern verbunden. Sturzfluten werden bei kleinen Einzugsgebieten durch heftige Niederschläge (mehrere Millimeter pro Minute) hervorgerufen. Durch die Intensität des Niederschlags kommt es zu Direktabfluss auf der Oberfläche. Insbesondere bei versiegelten Oberflächen führt dies zu Problemen. Dort kann kein Wasser versickern, es kommt schnell zu großen Wassermengen mit hohen Fließgeschwindigkeiten.

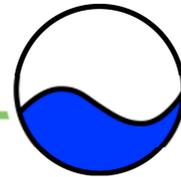


Abbildung 2.2: Auswirkungen eines Starkregenereignisses (Quelle: www)

Im Gemeindegebiet Alfter können beide Niederschlagsarten auftreten. Da diese zu unterschiedlichen Ausprägungen der Überschwemmungen sorgen, ist dies bei den weiteren Betrachtungen zu beachten. Nicht jede technische Maßnahme hat bei beiden Niederschlagsarten den gleichen Effekt.

2.2 Maßnahmenarten zum Umgang mit Überschwemmungen

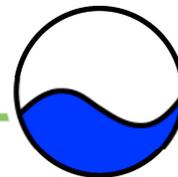
Grundsätzlich kann zwischen folgenden Maßnahmenarten unterschieden werden:

- Flächenvorsorge
- Notwasserwege etc.
- Maßnahmen zu Abflussreduzierung
- Technische Maßnahmen
- Bauvorsorge
- Risikovorsorge
- Informationsvorsorge
- Verhaltensvorsorge

Um den Problemen in Alfter zu begegnen, ist es erforderlich möglichst viele Maßnahmenarten zu betrachten und umzusetzen – im öffentlichen wie auch im privaten Bereich. Die Maßnahmen sollen möglichst unabhängig von der Art des Niederschlags entwickelt werden.

Zu den größten technischen Maßnahmen zählen Hochwasserschutzanlagen wie z. B. Hochwasserrückhaltebecken. Diese verhindern bis zu einem festgelegten Bemessungshochwasser das Ausufer des Gewässers. Einen absoluten Schutz können auch technische Maßnahmen nicht gewährleisten. Es bleibt das Restrisiko, dass der technische Schutz überschritten oder überlastet wird.

Hochwasserrückhaltebecken mit einem weitestgehend natürlichen Einzugsgebiet haben grundsätzlich eine geringere Wirkung bei Starkniederschlägen als bei Dauerregen (vgl. Abschnitt 2.1). Die Hochwasserrückhaltebecken in Alfter sind möglichst so zu planen, dass im Idealfall auch das Oberflächenwasser von versiegelten Flächen zugeführt werden kann, wenn dieses nicht mehr durch die Kanalisation abgeführt werden kann.



2.3 Betrachtung von Hochwasserrückhaltebecken

Bei Hochwasserrückhaltebecken (kurz: HRB) wird in Bezug auf die Lage zum Gewässer zwischen einem HRB im Nebenschluss und einem HRB im Hauptschluss unterschieden.

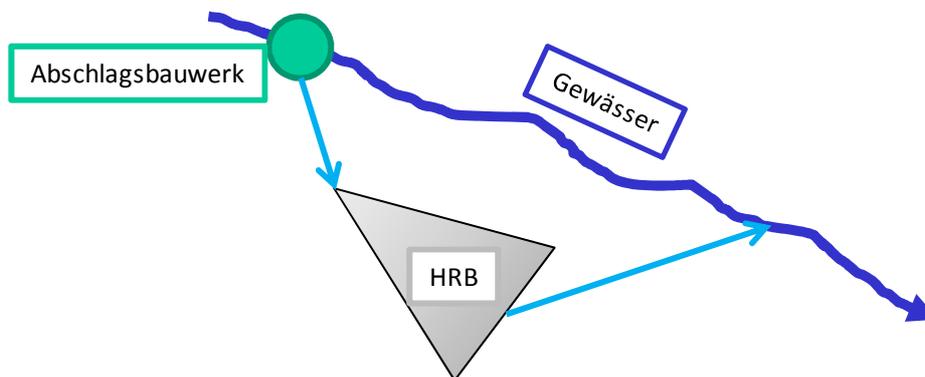


Abbildung 2.3: Systemskizze HRB im Nebenschluss

Bei einem Becken im Nebenschluss bleibt die Durchgängigkeit im Gewässer erhalten, da das Becken neben dem Gewässer errichtet wird. Über ein Abschlagsbauwerk wird der Zufluss zum Becken gesteuert.

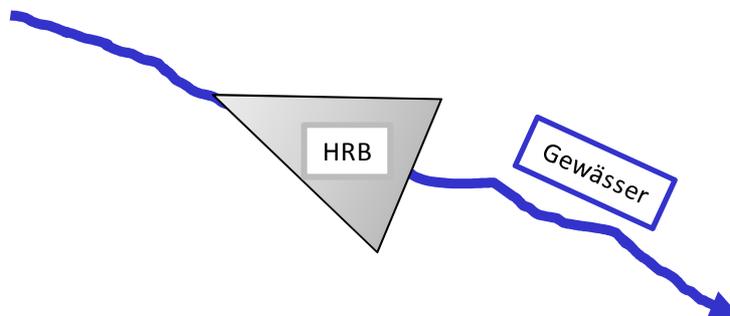
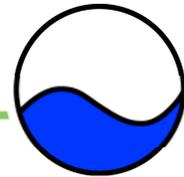


Abbildung 2.4: Systemskizze HRB im Hauptschluss

Wird das Wasser im Gewässer selbst zurückgestaut, handelt es sich um ein Becken im Hauptschluss. Hier sind die Maßnahmen zur Erhaltung der Durchgängigkeit deutlich aufwendiger, jedoch ist der Flächenbedarf meist geringer. Welche Art von Becken im Einzelfall umgesetzt werden kann, hängt im Wesentlichen von dem erforderlichen Beckenvolumen und den örtlichen Gegebenheiten ab.



3 Betrachtung der Ist-Situation

Um Lösungsansätze zu entwickeln wurde zunächst der Ist-Zustand betrachtet. Dazu wurden Antworten auf folgende Fragestellungen gesucht:

- An welchen Stellen gab es in der Vergangenheit Probleme?
- Welche Umstände haben für die entstandenen Schäden gesorgt?

3.1 Grundsätzliche Problematik

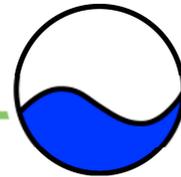
Die extremen Starkregenereignisse in den letzten Jahren haben gezeigt, dass große Wassermassen innerhalb kürzester Zeit zusammenfließen und in der Ortslage Alfter für entsprechend große Überflutungen sorgen.

Ein primäres Ziel bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen zur Minimierung der Überflutungsgefahr war es daher, Möglichkeiten zur alternativen Ableitung den Sturzfluten zu erarbeiten und aufzuzeigen.

Betrachtet man dazu die topografische Struktur der Ortslage Alfter, so stellt man fest, dass die gesamte Ortslage in einem trichterförmigen, sich nach unten verengendem Gebiet liegt. Die Ortslage Alfter ist zu großen Teilen bebaut. Der größte Flächenanteil ist versiegelt. Die Kopfgebiete des natürlichen Einzugsgebiets des Görresbachs fließen alle in Gewässerverrohrungen, die erst wieder im Bereich der Kronenstraße als offenes Gewässer geführt werden. Das Kanalsystem ist überwiegend als Mischsystem ausgeführt.



Abbildung 3.1: Alfter in der topografischen Aufnahme des Rheinlandes 1801-1828 (Quelle: <http://www.tim-online.nrw.de>)



Bereits in den Karten der topografischen Aufnahme des Rheinlandes 1801–1828 (siehe Abbildung 3.1) ist die Siedlungsstruktur im Bereich der Ortslage Alfter zu erkennen. Schon in dieser Zeit kreuzte der Görresbach noch als offenes Gewässer die Kronenstraße. Die heutige Bahnhofstraße war seinerzeit ebenfalls schon vorhanden.

3.2 Aufarbeitung der bekannten Gefahrenschwerpunkte

Bei den vergangenen Ereignissen in den Jahren 2008 und 2011 waren insbesondere die „Kronenstraße“, „Im Benden“ und der „Stühleshof“ betroffen.



Abbildung 3.2: Überschwemmungen im Bereich Stühleshof 2008 und Ansicht ohne Überschwemmungen

Auf Grund der Topografie gelangt das gesamte, oberflächlich abfließende Wasser aus der Ortslage Alfter über die Straße zum Stühleshof. Vereinfacht lässt sich Alfter wie ein Trichter beschreiben; der Trichter selbst entspricht der Ortslage, der Auslass ist der Stühleshof.

Laut Aussage der örtlichen Feuerwehr lagen deren Einsatzschwerpunkte in den Jahren 2008 und 2011 am Stühleshof sowie im Bereich der Kronenstraße. In den dargestellten Straßen in Abbildung 3.3 kam es nach einem Zeitungsartikel im Jahr 2008 zu Überschwemmungen.

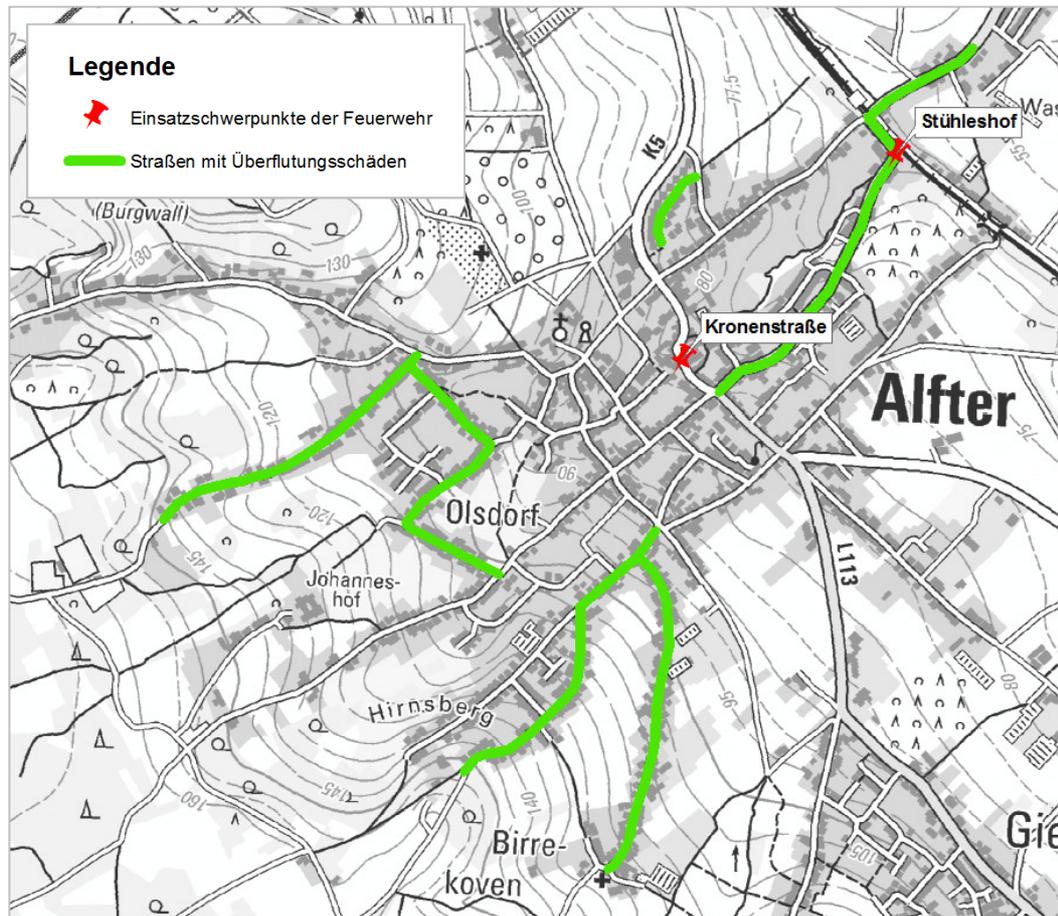
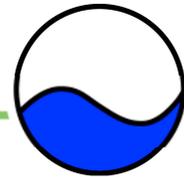
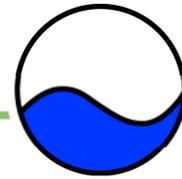


Abbildung 3.3: Einsatzschwerpunkte der Feuerwehr und überflutete Straßen beim Ereignis 2008



3.3 Entwässerungsstruktur

3.3.1 Natürliche Gewässer

Die Gewässer im Bereich der Ortslage Alfter werden zum Teil als offene Gewässer, zum überwiegenden Teil aber durch verrohrte Systeme durch den Ort geführt. Namentlich benannt sind der Görresbach und der Mirbach.

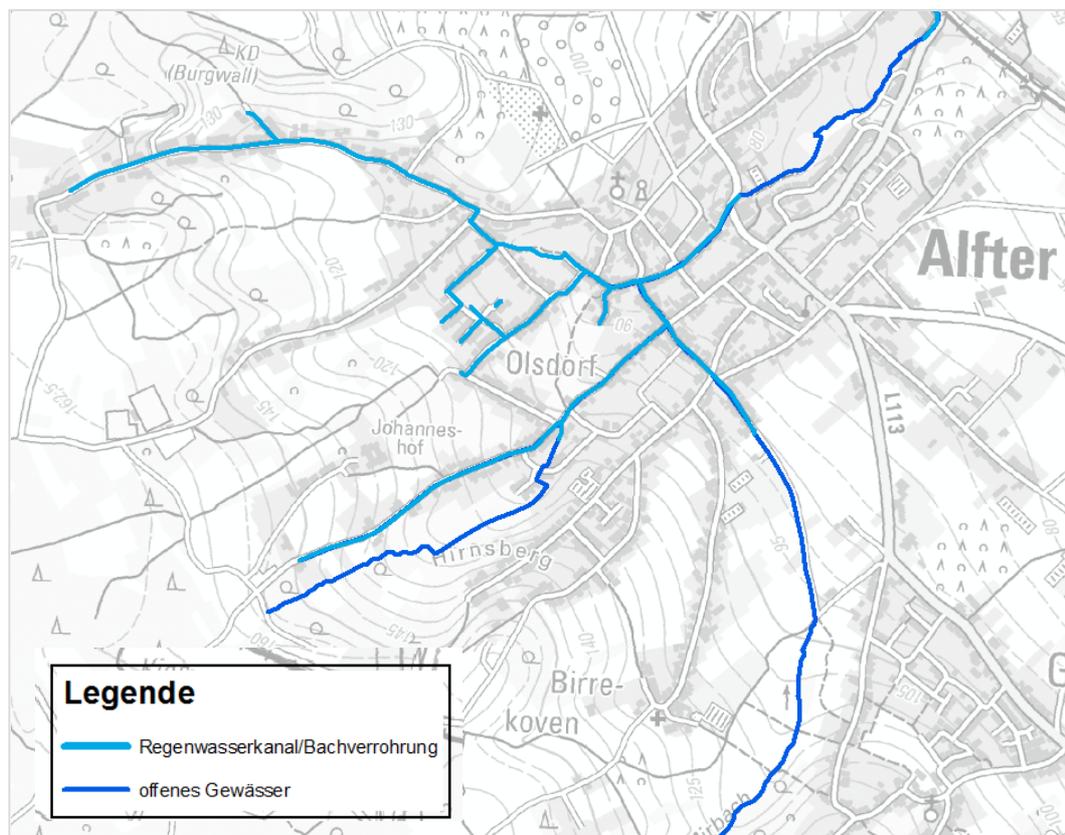


Abbildung 3.4: Übersichtsplan über das Gewässersystem

Der Mirbach fließt als offenes Gewässer aus südlicher Richtung bis zur Ortslage Alfter und fließt dann in die Gewässerverrohrung. Ebenso entwässern alle weiteren Außengebiete in das verrohrte System. Zusätzliche Einleitungen kommen durch die in Teilbereichen vorhandene Regenwasserkanalisation hinzu.

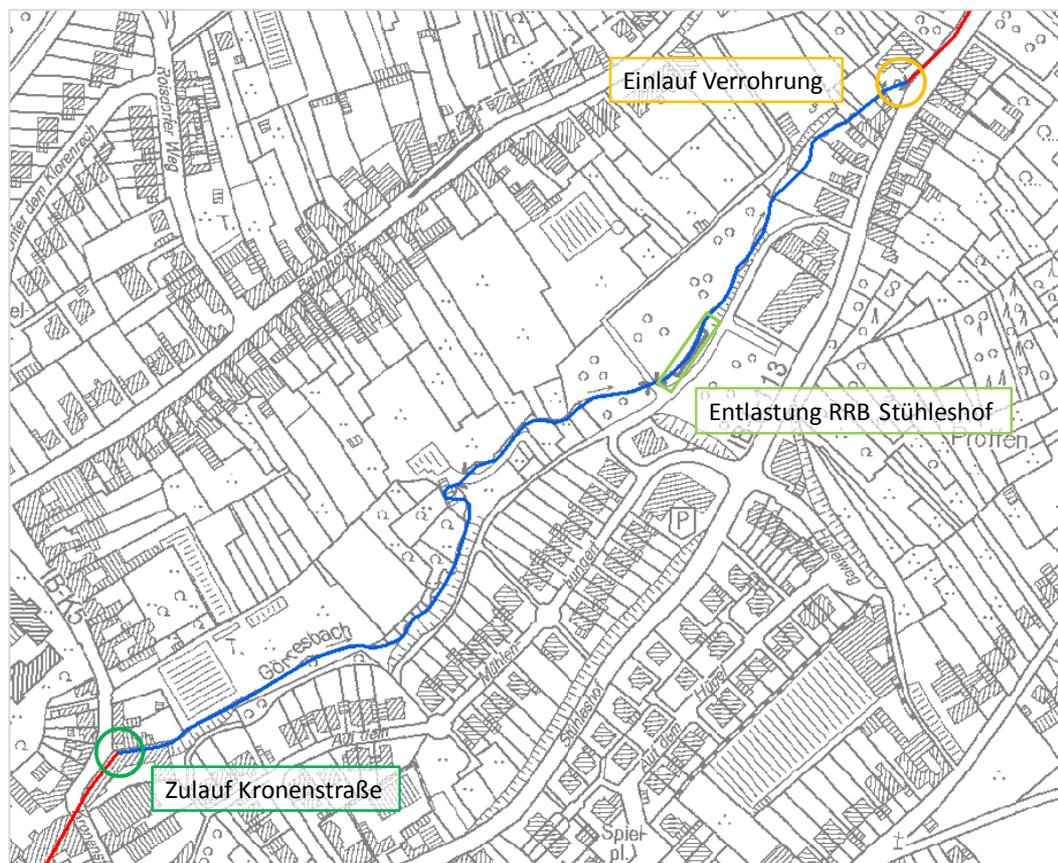
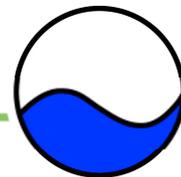
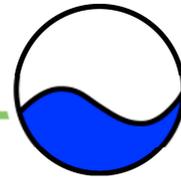


Abbildung 3.5: Detailansicht Görresbach

Ab der Kronenstraße fließt der Görresbach wieder oberirdisch. Zusätzlich fließt hier bei Starkregenereignissen das anfallende Oberflächenwasser aus der Ortslage zu. Hier wurden in der Vergangenheit bauliche Maßnahmen ergriffen, um das Wasser dem Gewässer zuzuführen.



Abbildung 3.6: Görresbach Zulauf aus dem Quellgebiet



Ein zusätzlicher Zulauf erfolgt bei großen Niederschlagsereignissen über die Notentlastung des Regenrückhaltebeckens (kurz: RRB) Stühleshof. Gemäß der Presseinformation der Regionalgas Euskirchen ist das Becken zur Zeit so ausgelegt, dass die Notentlastung seltener als ein Mal in 5 Jahren „anspringt“. Die Ende 2012 abgeschlossene „[...]Erweiterung des Beckens erfolgte für einen prognostizierten Endzustand. Da dieser aktuell noch nicht erreicht ist, stehen derzeit 4.700 m³ Rückhaltevolumen mehr zur Verfügung, bevor das Becken voll gefüllt ist und die Notentlastung anspringt. Unterm Strich bedeutet dies derzeit ein selteneres Not-Überlaufen als ohne Erweiterung“ (Presseinformation Regionalgas Euskirchen, 25.01.2013¹). Mit zunehmender Erschließung der Prognoseflächen steigt im Umkehrschluss die Wahrscheinlichkeit, dass die Notentlastung in den Görresbach abschlägt.



Abbildung 3.7: Notentlastung RRB Stühleshof in den Görresbach (links) und Einlauf in die Verrohrung Stühleshof (rechts)

Die vergangenen Starkregenereignisse haben gezeigt, dass im Bereich Stühleshof große Wassermassen über die Straße fließen. Zum großen Teil gelangt dieses bereits über die Straßenflächen dort hin. Aber auch aus dem Görresbach gelangt Wasser auf die Straße.

Der vorhandene Querschnitt (1300/800 mm) reicht bei Extremereignissen nicht aus, um die ankommenden Wassermassen aus dem Gewässer und der Notentlastung aus dem RRB Stühleshof abzuführen. In der Folge staut das Wasser über und es kommt zu Überflutungen bzw. verstärkt die Überschwemmungen auf der Straße.

Verschärft wird die Problematik durch Geschwemmsel, welches den Rechen zusetzt. Dies ist zum Beispiel im Jahr 2012 eingetreten. Die Folgen zeigen die folgenden Abbildungen.

¹ Link:

http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.alfter.de%2Ffiles%2F2013_01_28_einweihung_rueckhalteb_stuehleshof_1.pdf&ei=HmNKUpHiD-mf0QWw6YHYDw&usq=AFQjCNGLSu_Sj7y4pbPzvLymHeY5Bvzdpw&bvm=bv.53371865,d.d2k&cad=rja

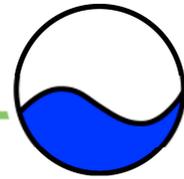


Abbildung 3.8: Überschwemmungen 2012 im Bereich Stühleshof

3.3.2 Kanalisation

Die Ortslage Alfter wird bis auf kleinere Trenngebiete im Mischsystem entwässert. Die Abwasseranlagen werden nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten.

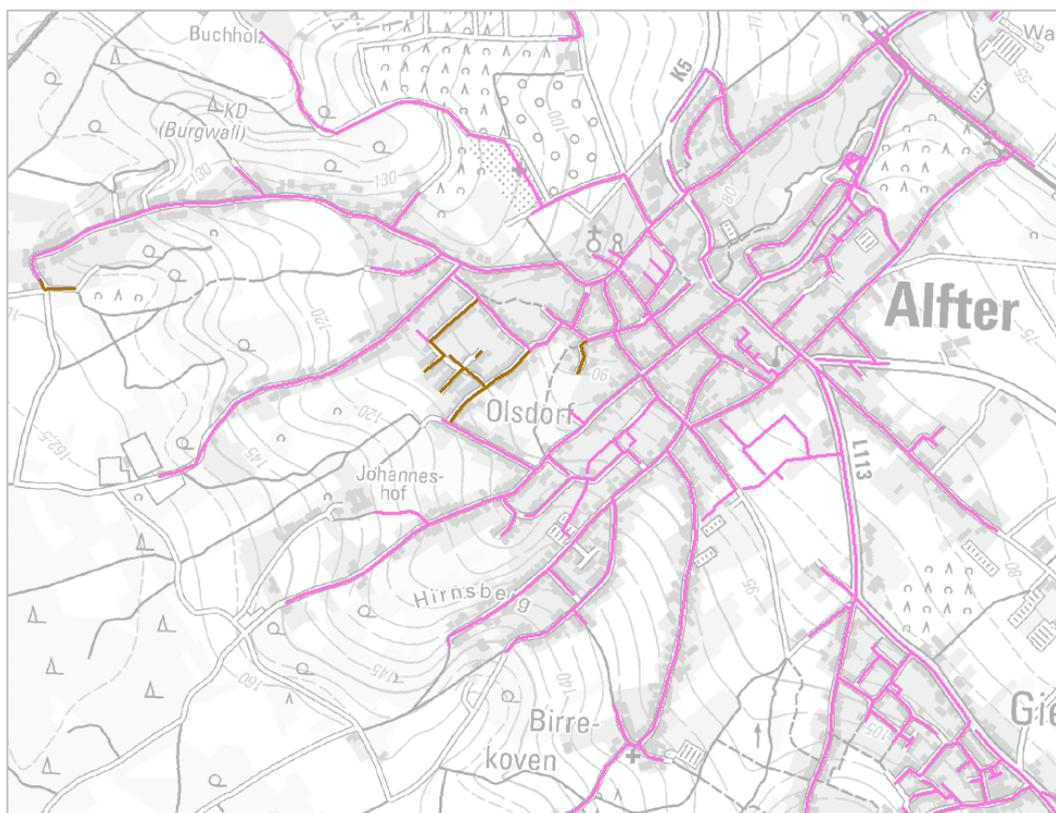


Abbildung 3.9: Übersicht Kanalsystem Ortslage Alfter

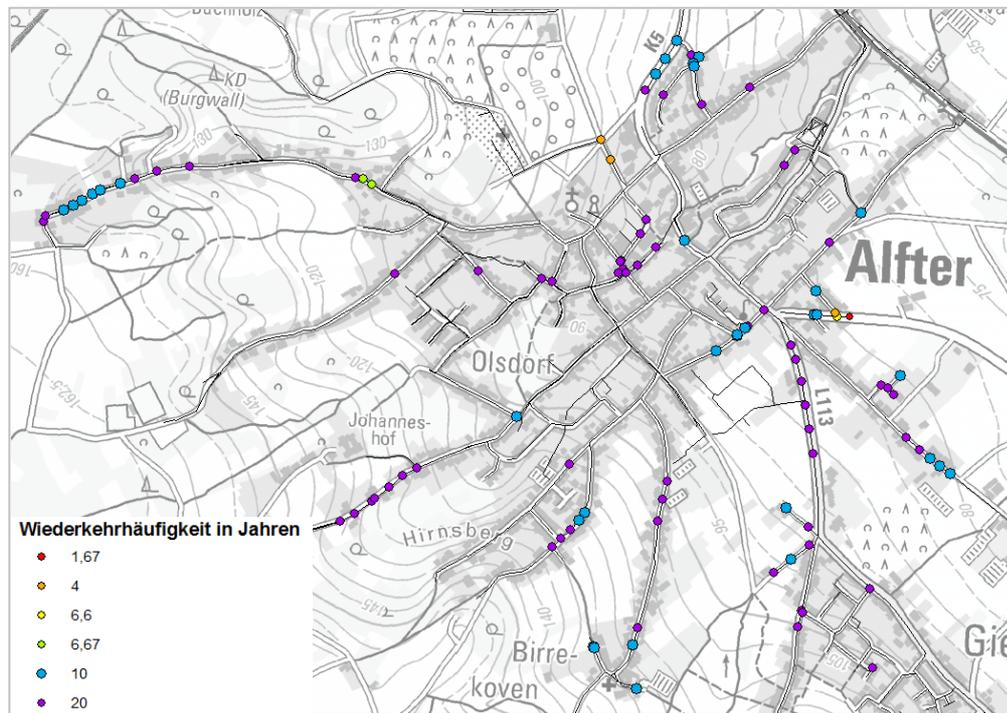
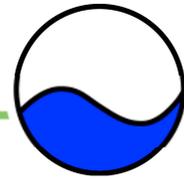
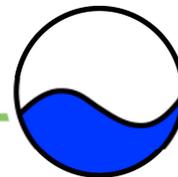


Abbildung 3.10: Überstauschächte aus der Langzeitsimulation (abgeleitet aus GEP Alfter)

Eine Überflutung durch einen Überstau aus dem Kanalnetz auf die Straße kann bei sehr seltenen Niederschlagsereignissen nicht verhindert werden, da die Kanäle aus wirtschaftlichen Gründen nicht auf solcher Ereignisse dimensioniert werden. Die Dimensionierung von Abwasserkanälen basiert auf den allgemein anerkannten Regeln der Technik.



3.4 Topografie

Welchen Weg das Wasser auf der Oberfläche nimmt, hängt im Wesentlichen von dem Geländegefälle ab. Auf Basis des digitalen Geländemodells wurden die Fließwege auf der Oberfläche im Einzugsgebiet ermittelt.

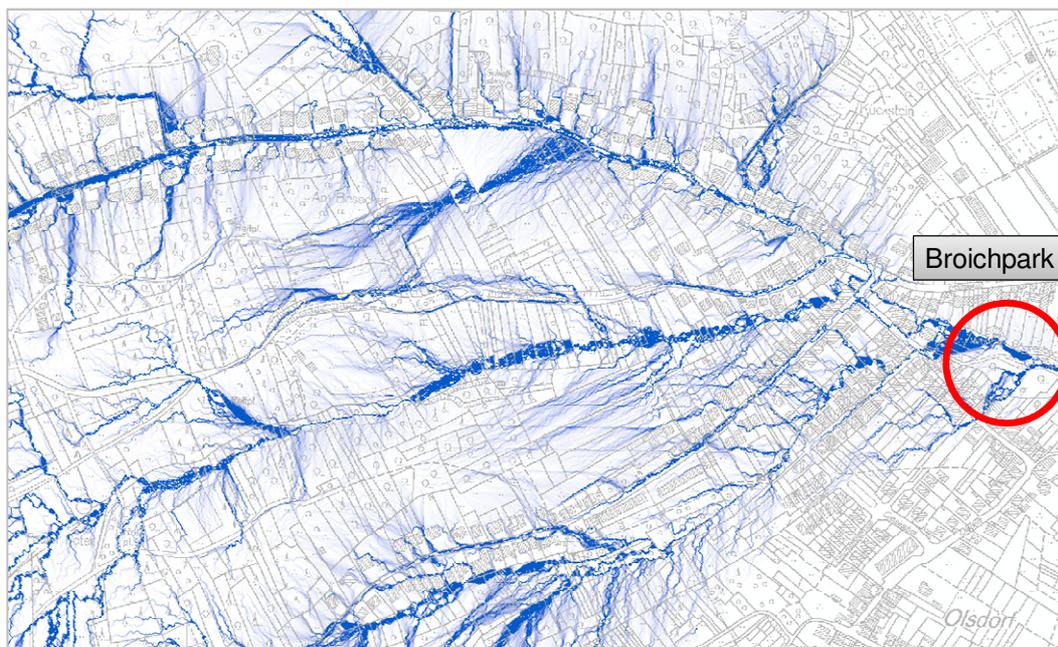


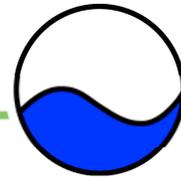
Abbildung 3.11: Analyse der Fließwege auf der Oberfläche

Die Fließwege auf der Oberfläche in der Ortslage Alfter wurden zudem durch Ortskenntnisse plausibilisiert. Auf Basis der Fließwege kann an jeder beliebigen Stelle das oberhalb gelegene oberirdische Einzugsgebiet ermittelt werden. Ebenso lassen sich daraus Bereiche ableiten, in denen mit großen Wassermengen bei starken Niederschlägen gerechnet werden kann.

3.5 Bereits umgesetzte Maßnahmen

Seit den vergangenen Ereignissen wurden neben betrieblichen Ad hoc-Maßnahmen an den Gewässern selber Maßnahmen in der Ortskanalisation durchgeführt bzw. befinden sich in der Umsetzung. Dazu zählt beispielsweise die bereits abgeschlossene Erweiterung des RRB Stühleshof oder auch der geplante „Entlastungsgraben Schloßweg“. Diese werden in dem Konzept bereits berücksichtigt.

In diesem Zusammenhang ist aber auch die Auflage der Informationsbroschüre „Wenn das Wasser kommt“ zu erwähnen. Diese steht Interessierten als Broschüre bei der Gemeinde Alfter und digital auf der Internetseite der Gemeinde kostenfrei zur Verfügung.



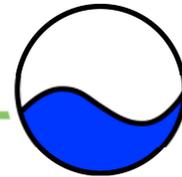
4 Datengrundlagen

Durch den Auftraggeber wurden folgende Daten zur Verfügung gestellt:

- Generalentwässerungsplan (GEP) Alfter (04/2012)
- Kanalbestand im ISYBAU-Format (01/2013)
- Kanalnetzmodell Hystem Extran aus dem aktuellen GEP (04/2012)
- Aktuelles Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (kurz NBK)(05/2011)
- Zukünftige Prognoseflächen (B-Pläne)
- Flächennutzungsplan Alfter (04/2009)
- Höhenstandsmessung RRB Stühleshof 26.07.2008
- DWD Gutachten 26.07.2008 (09/2008)

Des Weiteren wurden alle Daten, die im Rahmen des Projektes "HWGK und HWRK am Alfterer-Bornheimer Bach" erhoben wurden, von der Bezirksregierung Köln zur Bearbeitung dieses Projektes freigegeben. Verwendet wurden insbesondere:

- Digitales Geländemodell mit einer Rasterweite von 1x1m
- NA-Modell (11/2012)
- digitale Flächennutzungsdaten
- Landnutzungsdaten ATKIS
- Bodenkarte (M 1:50.000) mit Bodeninformationen
- Wasserspiegellagenmodell Jabron des Alfterer-Bornheimer Baches



5 Verfeinerung des hydrologischen Modells

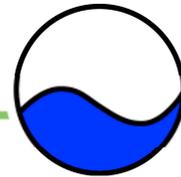
Das bestehende Niederschlag-Abfluss-Modell wurde für den Bereich Alfter verfeinert, um die kanalisierten Fließwege ergänzt und eine Möglichkeit geschaffen auch die Fließwege auf der Oberfläche (an das Gewässer angeschlossene Straßenflächen) genauer im Modell abzubilden. Betrachtet wurde das Gebiet oberhalb des Systemelements „12“. Alle oberhalb gelegenen Flächen wurden überarbeitet.

5.1 Hydrologisches Modell und Modellannahmen

Das NA-Modell wurde unter Verwendung des Programms NASIM Version 4.1.0 erstellt. Dabei wird der hydrologische Kreislauf mit den in Tabelle 5.1 aufgeführten Teilprozessen nachgebildet. Eine detaillierte Beschreibung der zugrunde liegenden Ansätze ist der Programmdokumentation zu entnehmen (HYDROTEC, 2012).

Tabelle 5.1: Verwendete Berechnungsverfahren

Hydrologischer Teilprozess	Verfahren
Belastungsbildung	Temperaturfaktor, kombiniert mit Snow-Compaction-Verfahren, Berücksichtigung von Mulden- und Interzeptionsverlusten
Belastungsverteilung	Verteilung mehrerer Regenreihen auf das Gesamtgebiet zur Differenzierung der Belastung
Abflussbildung	Nichtlinearer Bodenfeuchtespeicher mit detaillierter Berücksichtigung der Bodenarten des jeweiligen Teilgebietes
Abflusskonzentration	Oberflächenabfluss; Isochronen, Einzellinearspeicher für Oberflächenabfluss, Interflow, Basisabfluss, tiefes Grundwasser
Wellenverformung	Gerinne/Kanäle: Kalinin-Miljukov-Verfahren Speicher: Modified-Pulse-Verfahren



5.2 Gebietseinteilung und Systemplan

Die Anwendung eines hydrologischen Modells erfordert die Untergliederung in einzelne Elemente, die sich aus Teilgebieten, Gerinnestrecken, Teilgebieten mit Gerinnestrecken, Speichern und Abschlägen zusammensetzen. Allgemeine Einteilungskriterien:

- natürliche Wasserscheiden
- kanalisierte Teilgebiete
- markante Wechsel der Gerinne- und/oder Teilgebietseigenschaften
- Messstellen (z. B. Pegel)
- Speicher
- Abschlagsbauwerke

Es sollen Teilgebiete mit möglichst homogenen hydrologischen Eigenschaften entstehen. Die Einteilung der Teilgebiete richtet sich auch nach der Zielsetzung des Modells. Für jedes Teilgebiet lassen sich nach der Berechnung Ergebnisse auswerten. Zu diesem Zweck wurden alle relevanten Stellen im Modellgebiet identifiziert, an denen zu einem späteren Zeitpunkt Aussagen getroffen werden sollen. An diesen Stellen wurden auf Basis des digitalen Geländemodells DGM1 (Bodenauflösung 1x1 m) die natürlichen Einzugsgebiete bestimmt und anschließend mit den kanalisierten Flächen verschnitten.

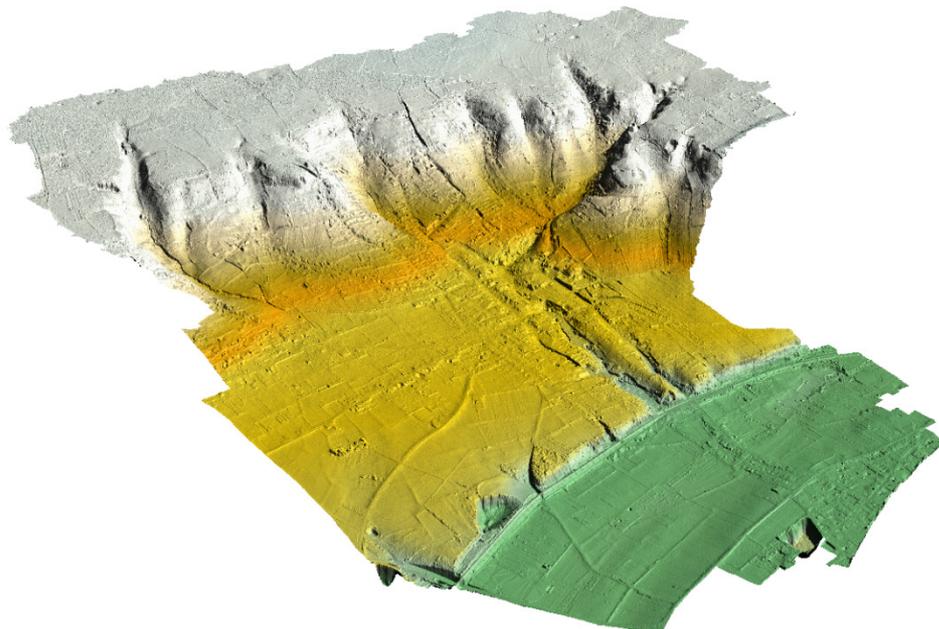
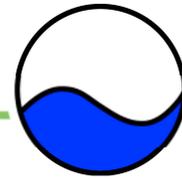


Abbildung 5.1: Verwendetes DGM1 (Bodenauflösung 1x1m); Blickrichtung Nord-Ost nach Süd-West

Auf Basis der oben beschriebenen Grundlagendaten kann der Systemplan erstellt werden. Dieser Systemplan bildet die Grundlage für die Berechnungen der verschiedenen Maßnahmen.



Der Systemplan besteht aus einzelnen Systemelementen. Das NA-Modell, welches für die BWK-M3/7 Nachweise erstellt wurde, besteht in dem betrachteten Untersuchungsgebiet aus etwa 50 Elementen und war für den damaligen Zweck vollkommen ausreichend.

Für die Fragestellungen im aktuellen Projekt wurden diese überarbeitet und verfeinert. Das neue Modell besteht aus 170 Systemelementen und bildet damit die natürlichen sowie die an den Kanal angeschlossenen Flächen durch urbane Teilgebiete ab.

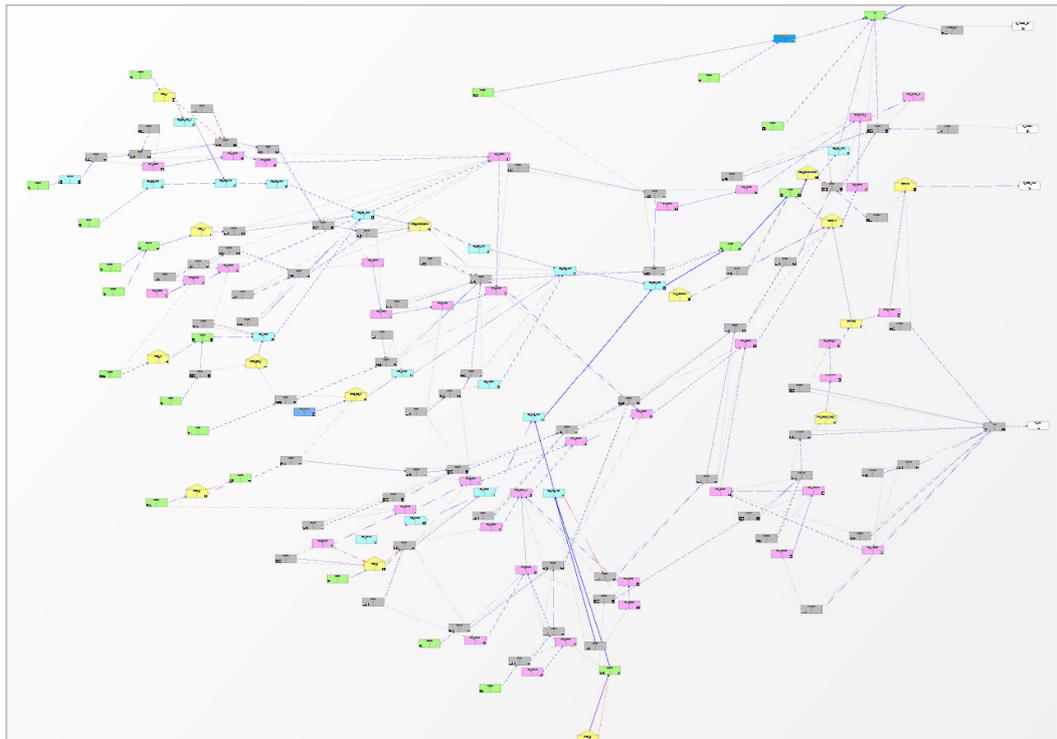
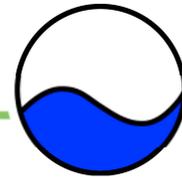


Abbildung 5.2: Systemplan nach der Modellanpassung

5.2.1 Zeitflächenfunktion

Eine Zeitflächenfunktion beschreibt die Translation einer Welle auf der Oberfläche, d.h. eine Verlagerung einer Welle in der Zeit ohne Retention. Die Funktion gibt für jeden Zeitpunkt wieder, wie groß die Fläche ist, die zum Oberflächenabfluss dieses Zeitpunkts bezogen auf den Gebietsauslass beiträgt. Die Zeitflächenfunktionen für die einzelnen Teileinzugsgebiete wurden mittels der NASIM Erweiterung für ArcGIS auf Basis des digitalen Geländemodells erzeugt.



5.2.2 Boden, Flächennutzung und Elementarflächen

Im hydrologischen Modell sind Boden und Flächennutzung entscheidende Größen für die Prozesse der Abflussbildung, d. h. die Aufteilung des Abflusses in die Anteile Oberflächenabfluss, Interflow und Basisabfluss. Über die klassifizierte Flächennutzung wird bestimmt, wie groß der Rückhalt durch die Vegetation (Interzeption) und der Verlust durch Verdunstung sind.

Das hydrologische Modell NASIM arbeitet auf der Grundlage von Elementarflächen, die aus der Überlagerung von Boden- und Flächennutzungsklassen im Geographischen Informationssystem entstehen. Eine Elementarfläche ist definiert durch die Kombination von genau einer Bodenkategorie mit einer Flächennutzungskategorie (siehe Abbildung 5.3).

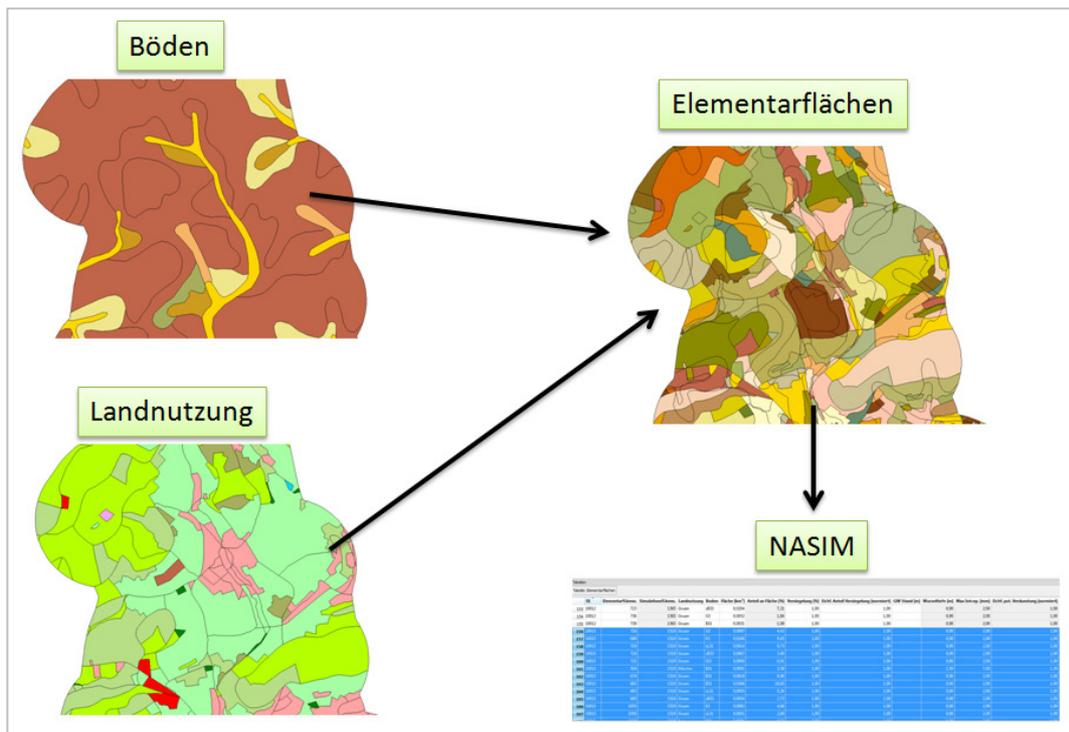
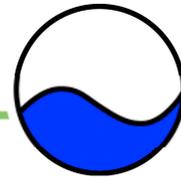


Abbildung 5.3: Böden, Landnutzung und Elementarflächen



5.2.3 Verteilung der Bodentypen

Zur Ermittlung der unterschiedlichen Bodentypen im Einzugsgebiet wurden die Angaben aus der digitalen Bodenkarte (BK 50) verwendet.

Die Abbildung 5.4 zeigt die prozentuale Verteilung der Bodentypen im betrachteten Einzugsgebiet.

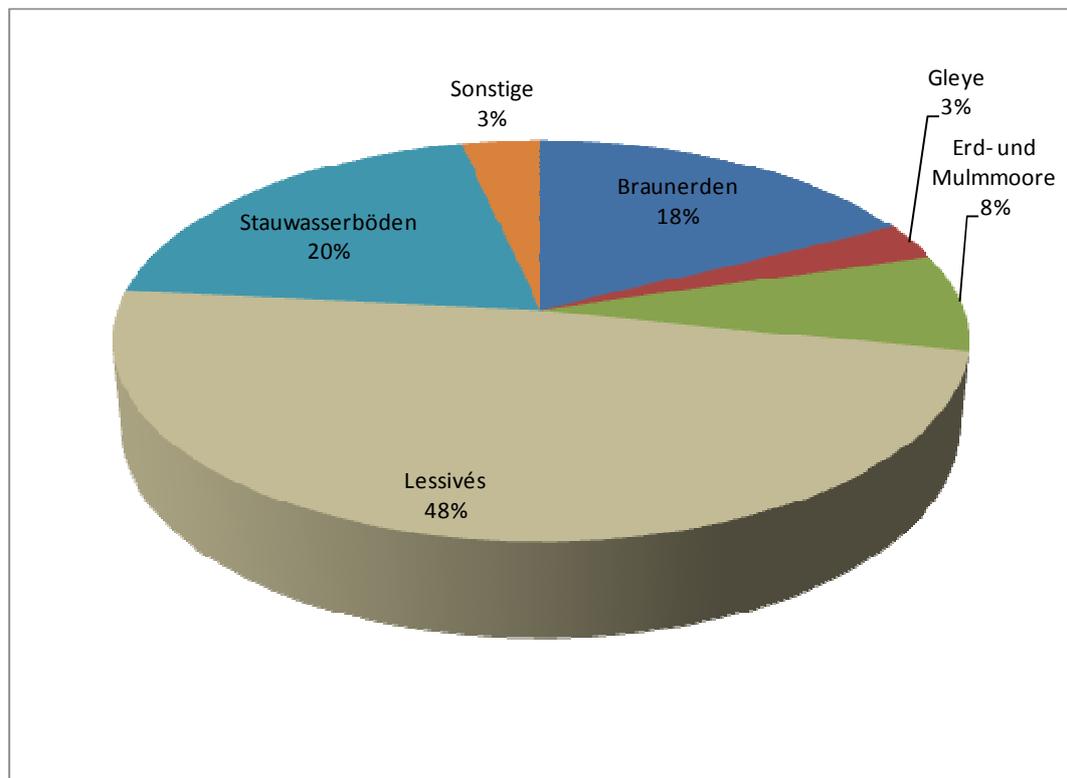


Abbildung 5.4: Prozentuale Verteilung der Böden im betrachteten Einzugsgebiet

5.2.4 Verteilung der Landnutzung

Die Informationen zur Landnutzung wurden aus den ATKIS-Daten entnommen. Der ATKIS- Datensatz enthält ein Landschaftsmodell, welches die Nutzung der Landoberfläche beschreibt.

Für das betrachtete Einzugsgebiet stellt sich die Verteilung der Landnutzung wie folgt dar:

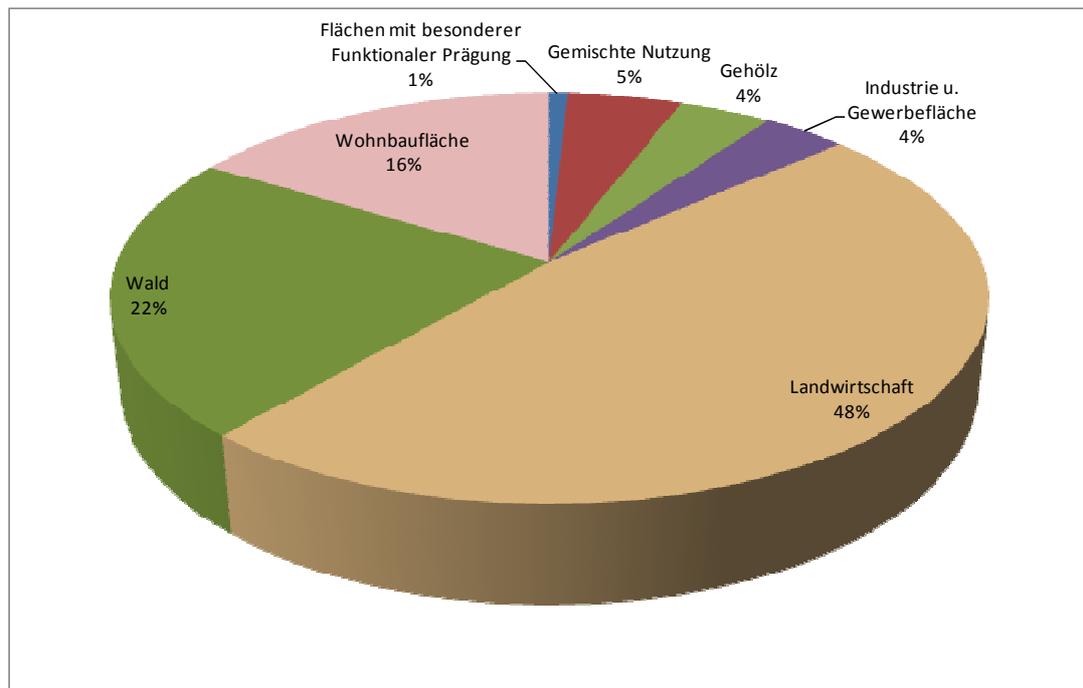
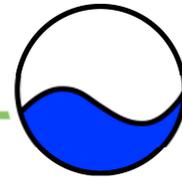


Abbildung 5.5: Verteilung der Landnutzung im Einzugsgebiet

Betrachtet man die Verteilung der verschiedenen Landnutzungsarten, stellt man fest, dass der Großteil des Einzugsgebiets geprägt ist durch Landwirtschaft ~48 %, Wald ~22 % und Wohnbaufläche ~16 %. Die übrigen Nutzungsarten spielen bei der weiteren Betrachtung so gut wie keine Rolle.

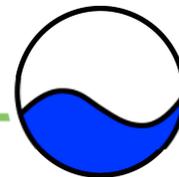
5.3 Abflusskonzentration

5.3.1 Wellenverformung im Gerinne

Bei der Wellenverformung im Gerinne wurde zwischen den vermessenen Gewässern Mirbach/Görresbach und den übrigen Gewässern unterschieden. Für die vermessenen Gewässerabschnitte wurde im Rahmen der Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten mit dem Wasserspiegel-lagenmodell JABRON die BHQ-Beziehung für die einzelnen vermessenen Gewässerstrecken berechnet. Diese stellen den funktionalen Zusammenhang zwischen Wasserspiegelbreite B , Wassertiefe H und dem korrespondierenden Abfluss Q dar.

Auf Grund der neuen Teileinzugsgebiete und geänderten Transportstrecken wurde die TAPE18 Datei (diese beinhaltet die BHQ-Beziehung) mit dem vorhandenen Wasserspiegellagenmodell neu ermittelt.

Zur Abbildung der Wellenverformung in den übrigen Gerinnen wurde für jedes Systemelement bzw. jedes Transportelement vom Typ Gerinne ein repräsentatives Querprofil generiert. Die Angaben zu Tiefe, Breite und Rauheit wurden dabei aus den vorhandenen Daten abgeschätzt.



5.3.2 Urbane Teileinzugsgebiete

Zur Abbildung der urbanen Teileinzugsgebiete wurde auf die Kanalnetzdaten aus dem GEP zurückgegriffen.

5.3.3 Rückhaltungen und Regenüberläufe

Im betrachteten Einzugsgebiet befinden sich drei Regenrückhaltebecken sowie zwei Pumpwerke. Zur Abbildung der Bauwerke im NA-Modell lagen die Unterlagen aus dem bestehenden NA-Modell sowie dem aktuellen GEP vor. Für das RRB 414 – Stühleshof wurden die aktualisierten Daten nach der Beckenerweiterung übernommen.

5.4 Zeitreihen

Niederschlag

Für die Berechnungen wurde die Station Eichenkamp verwendet.

Tabelle 5.2: Verwendete Niederschlagszeitreihen

	Betreiber	Rechtswert	Hochwert	Höhe	Zeitraum	Bemerkung
		m	m	mNN		
Niederschlag						
Eichenkamp	LANUV (vom Erftverband übergeben)	2571570	5627320	57	WW 1988-2007	zu Beginn wenige Lücken

Meteorologische Daten (Temperatur und Verdunstung)

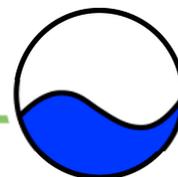
Die Angaben zur Temperatur und Verdunstung wurden von den folgenden Stationen im Modell hinterlegt.

Tabelle 5.3: Verwendete Klimazeitreihen

Temperatur	Betreiber	Rechtswert	Hochwert	Höhe	Zeitraum	Bemerkung
Euskirchen	DWD	2555670	5612790	176	WW 1970-2000	wurden zu einer Reihe zusammengefügt
Rondorf	Erftverband	2567440	5637960	48	WW 2000-2007	
Verdunstung	(wie Temperatur)					

5.5 Bemessungsniederschläge

Die Berechnung in NASIM kann mit gemessenen Niederschlagsdaten oder mit Bemessungsniederschlägen erfolgen. Zur Dimensionierung der



Hochwasserrückhaltebecken werden Bemessungsniederschläge aus dem KOSTRA-DWD Atlas verwendet.

KOSTRA = Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung

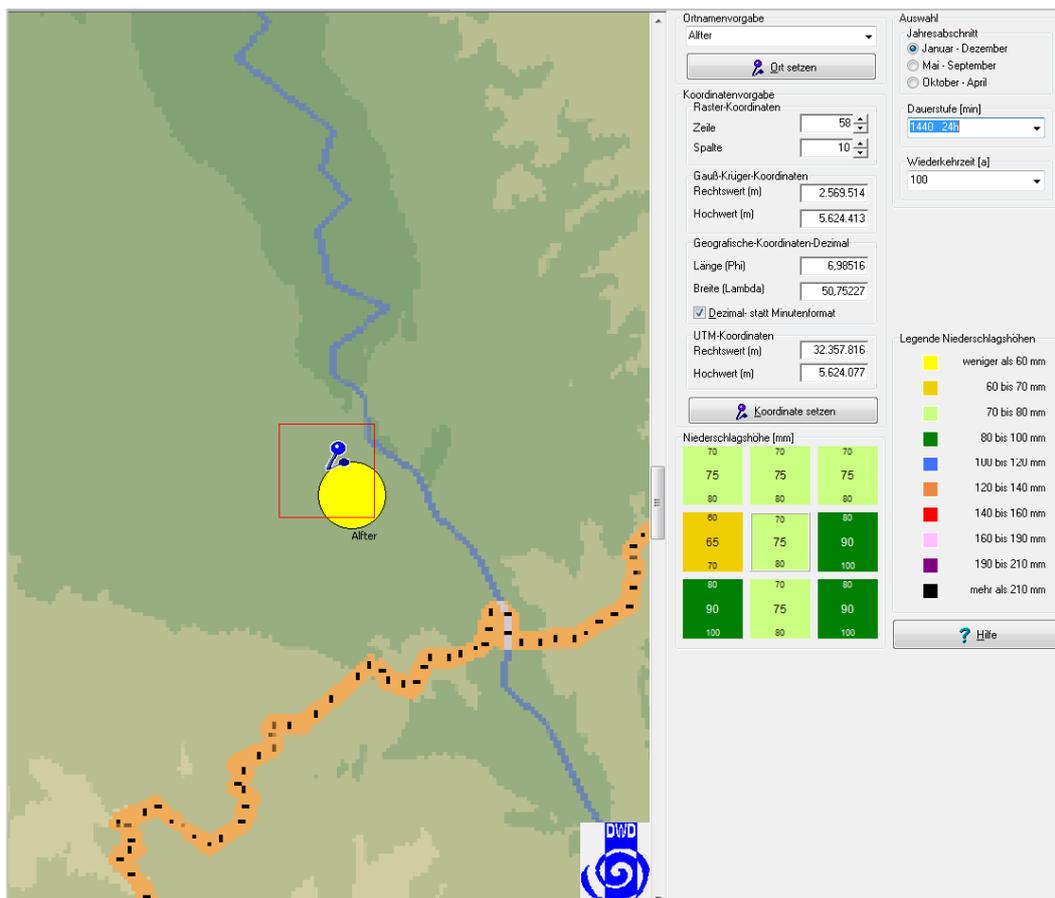
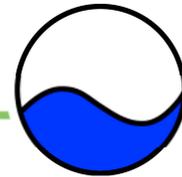


Abbildung 5.6: Ausschnitt aus dem KOSTRA Atlas

Um das komplexe Niederschlagsverhalten in einem Einzugsgebiet repräsentativ durch das schematische, statistische Verfahren des Modellniederschlags abzubilden, werden eine Reihe von Annahmen getroffen.

Die Niederschlagssummen liegen bundesweit für vorgegebene Dauerstufen und Wiederkehrzeiten im KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes vor.



T	0,5		1		2		5		10		20		50		100	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN										
5,0 min	3,3	111,0	4,9	163,4	6,5	215,8	8,6	285,0	10,1	337,4	11,7	389,8	13,8	459,1	15,3	511,5
10,0 min	5,7	94,3	7,8	130,3	10,0	166,2	12,8	213,8	15,0	249,7	17,1	285,7	20,0	333,2	22,1	369,2
15,0 min	7,2	79,5	9,8	108,3	12,3	137,2	15,8	175,3	18,4	204,2	21,0	233,0	24,4	271,2	27,0	300,0
20,0 min	8,2	68,0	11,1	92,7	14,1	117,4	18,0	150,0	21,0	174,7	23,9	199,4	27,8	232,0	30,8	256,7
30,0 min	9,4	52,2	13,0	72,0	16,5	91,8	21,2	117,9	24,8	137,7	28,4	157,5	33,1	183,7	36,6	203,5
45,0 min	10,3	38,0	14,5	53,9	18,8	69,8	24,5	90,8	28,8	106,7	33,1	122,5	38,8	143,5	43,0	159,4
60,0 min	10,6	29,5	15,5	43,1	20,4	56,6	26,9	74,6	31,8	88,2	36,6	101,8	43,1	119,7	48,0	133,3
90,0 min	12,0	22,1	17,0	31,4	22,0	40,7	28,6	53,0	33,6	62,3	38,7	71,6	45,3	83,9	50,3	93,2
2,0 h	13,0	18,0	18,1	25,1	23,2	32,2	30,0	41,6	35,1	48,7	40,2	55,8	46,9	65,2	52,0	72,3
3,0 h	14,6	13,5	19,8	18,3	25,1	23,2	32,0	29,6	37,2	34,5	42,5	39,3	49,4	45,7	54,6	50,6
4,0 h	15,8	11,0	21,1	14,7	26,5	18,4	33,5	23,3	38,9	27,0	44,2	30,7	51,2	35,6	56,6	39,3
6,0 h	17,7	8,2	23,1	10,7	28,6	13,2	35,8	16,6	41,3	19,1	46,8	21,7	54,0	25,0	59,5	27,5
9,0 h	19,7	6,1	25,3	7,8	30,9	9,5	38,4	11,8	44,0	13,6	49,6	15,3	57,0	17,6	62,6	19,3
12,0 h	21,3	4,9	27,0	6,3	32,7	7,6	40,3	9,3	46,0	10,6	51,7	12,0	59,3	13,7	65,0	15,0
18,0 h	23,7	3,7	29,8	4,6	35,8	5,5	43,8	6,8	49,9	7,7	55,9	8,6	63,9	9,9	70,0	10,8
24,0 h	26,1	3,0	32,5	3,8	38,9	4,5	47,4	5,5	53,8	6,2	60,1	7,0	68,6	7,9	75,0	8,7
48,0 h	28,1	1,6	37,5	2,2	46,9	2,7	59,3	3,4	68,8	4,0	78,2	4,5	90,6	5,2	100,0	5,8
72,0 h	35,2	1,4	45,0	1,7	54,8	2,1	67,7	2,6	77,5	3,0	87,3	3,4	100,2	3,9	110,0	4,2

Bemerkung zur Tabelle (z.B. Ort)
Niederschlagshöhen und -spenden für Alfter

Erläuterung
T - Wiederkehrzeit (in a)
D - Niederschlagsdauer (in min, h)
hN - Niederschlagshöhe (in mm)
rN - Niederschlagsspende (in l[s*ha])

Optionen
Tabellenschema
STD-Tabelle KOISTRA
Grundwerte ändern

Ausgabe Tabelle
Drucken/PDF-Datei
Zwischenablage
Als XML-Datei
Abbrechen
Hilfe

Abbildung 5.7: Niederschlagshöhen und -spenden für Alfter

Unabhängig von der Niederschlagshöhe hat die Niederschlagsverteilung starke Auswirkungen auf die Ergebnisse. Zur Einschätzung der Auswirkungen der verschiedenen Verteilungen wurde eine Variantenuntersuchung durchgeführt.

Folgende Verteilungen wurden untersucht:

- Euler 2
- DVWK 113²
- Blockregen
- Endbetont

Das Diagramm in Abbildung 5.8 stellt die resultierenden Beckeninhalte für die verschiedenen Niederschlagsverteilungen exemplarisch für ein Becken dar.

² DVWK – Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau

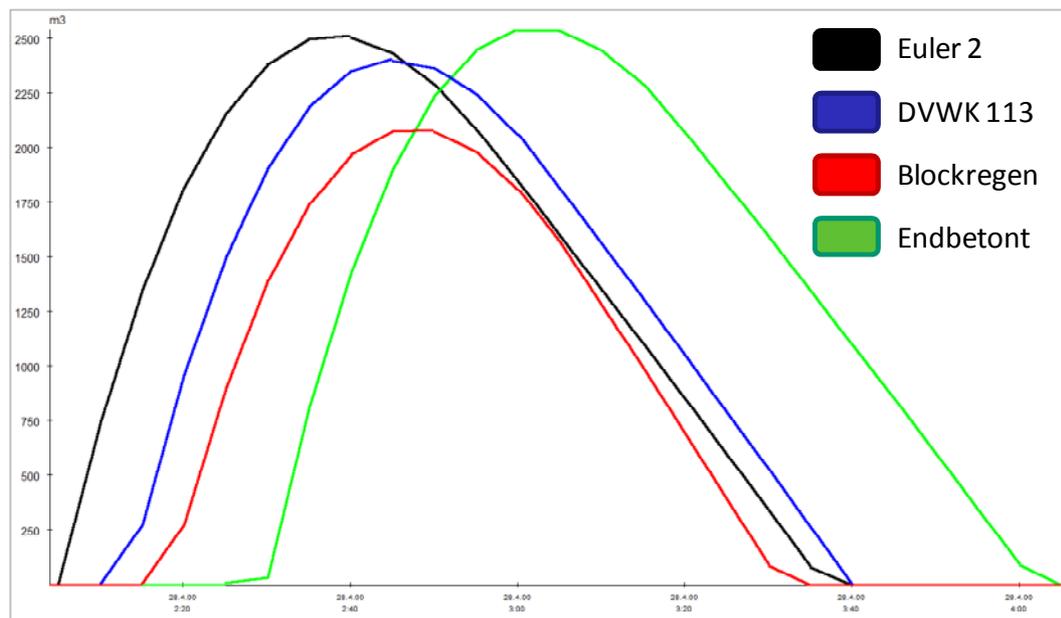
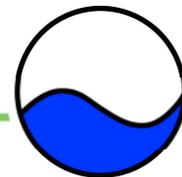


Abbildung 5.8: Auswirkungen der gewählten Niederschlagsverteilung auf die ermittelten Beckenvolumina

Die Abbildung 5.8 zeigt den Einfluss der verschiedenen Niederschlagsverteilungen auf das Verhalten des Beckenvolumens. Neben einer zeitlichen Verschiebung des maximalen Beckenfüllstandes, sind unterschiedliche maximale Beckeninhalte zu verzeichnen. Besonders augenfällig dabei ist, dass der Blockregen zu einem deutlich geringeren Beckenvolumen führt.

Üblicherweise wird in der Stadtentwässerung für Kanalnetze ein Modellregen mit einer Verteilung nach Euler 2 angesetzt. Da im NA-Modell neben den natürlichen Einzugsgebieten auch die urbane geprägten Gebiete mit ihrer Kanalisation berechnet werden, wurde für das gesamte Gebiet die Euler 2 Verteilung gewählt.

Somit kann zudem eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus dem NA-Modell und aus der Kanalnetzberechnung am ehesten durchgeführt werden.

Neben der Verteilung des Niederschlags spielt auch die gewählte Dauerstufe eine Rolle bei der Ermittlung des maßgebenden Beckenvolumens. Die Abbildung 5.9 zeigt exemplarisch für ein Becken die Auswirkung der gewählten Dauerstufe auf das Beckenvolumen. Diese Analyse wurde bei der endgültigen Berechnung für jedes Becken durchgeführt und das Volumen anhand einer Variation der Dauerstufen bestimmt.

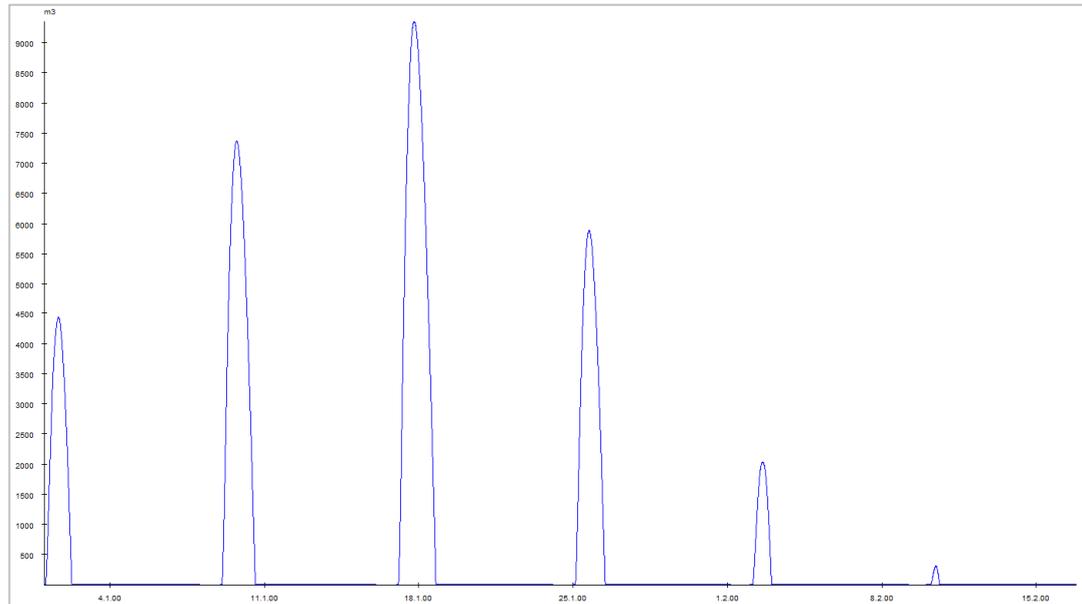
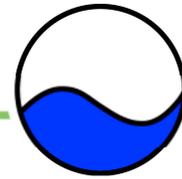


Abbildung 5.9: Wahl der Dauerstufe

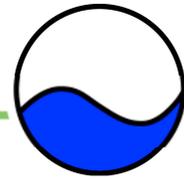
Bei der Durchführung der Modellsimulation im NA-Modell ist die Wahl der Anfangsbodenfeuchte maßgeblich für die resultierenden Ergebnisse. Anders als bei der Langzeitsimulation über mehrere Jahre, in denen sich der Bodenwasserhaushalt nach kurzer Zeit auf plausible Werte einstellt, muss bei der Berechnung mit einem Modellregen die Anfangsbodenfeuchte durch den Anwender geschätzt werden.

Um die Charakteristika des Einzugsgebietes zutreffend zu erfassen, wurden die Ergebnisse der Langzeitsimulation verwendet. Die sich einstellenden Parameter wurden für die Berechnung mit den Bemessungsniederschlägen verwendet.

5.6 Plausibilisierung des hydrologischen Modells

Auf Grundlage der Ergebnisse der früheren NA-Modellierung wurde eine Plausibilisierung des neu aufgestellten NA-Modells durchgeführt. Ziel war es, mögliche Abweichungen zu erkennen und durch ein Anpassen der verschiedenen Modellparameter in plausiblen Grenzen auszugleichen.

Mit dem plausibilisierten Modell konnten die weiteren Untersuchungen durchgeführt werden.



6 Ortsbegehung zur Überprüfung möglicher Maßnahmen

Im Oktober und November 2012 wurde eine umfangreiche Ortsbegehung des Hauptortes Alfter durchgeführt. Ziel der Begehung war es, die besonderen wasserwirtschaftlichen Verhältnisse in der Ortslage zu betrachten, Abflusswege, die bei Starkniederschlägen entstehen, zu hinterfragen und mögliche Problemlösungen in der Örtlichkeit zu finden.

Ein Hauptaugenmerk lag dabei auf der Identifikation von alternativen Abflusswegen und Rückhaltemöglichkeiten. Da die bisher angedachten Standorte der Hochwasserrückhaltebecken nur den Abfluss aus den natürlichen Einzugsgebieten aufnehmen, wurde nach Möglichkeiten gesucht, die bei Starkregen anfallenden Wassermengen entweder möglichst schadlos abzuführen oder dieses Wasser möglichst kontrolliert nach unten abgeben zu können.

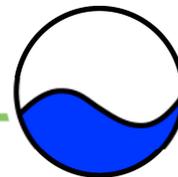
Die folgenden Abbildungen zeigen zwei Beispiele für die zuvor geschilderte Fragestellung.



Abbildung 6.1: Lohheckenweg im Bereich Hausnummer 35 mit Baulücke rechts



Abbildung 6.2: Broichpark von der Bachstraße aus gesehen

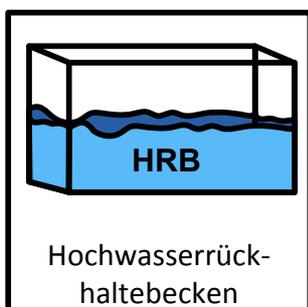


7 Abstimmung aller Maßnahmen mit den Beteiligten/Maßnahmenvorschläge

Die im ersten Entwurf entwickelten Maßnahmenvorschläge beziehen sich auf alle im Abschnitt 2.2 genannten Maßnahmengruppen.

Die entwickelten Maßnahmen wurden in mehreren Terminen bei der Gemeinde Alfter am 16. Januar 2013 und 11. April 2013 vorgestellt. In Anlage 3 befindet sich ein Übersichtsplan mit allen vorgeschlagenen Maßnahmen.

Im Folgenden werden die verwendeten Symbole weiter erläutert.



Neben den im Flächennutzungsplan vorgesehenen Beckenstandorten wurden drei weitere potentielle Standorte in die Liste der Maßnahmenvorschläge aufgenommen (Details siehe Abschnitt 8)



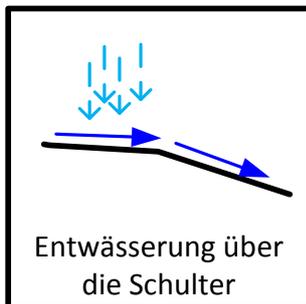
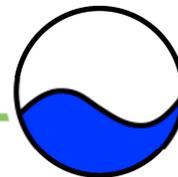
Vorhandene Baulücken oder Freiflächen sollten dahingehend geprüft werden, ob diese einen potentiellen Raum für Notwasserwege oder für Wasserrückhalt bieten.

Details siehe Abschnitt 8.2.3

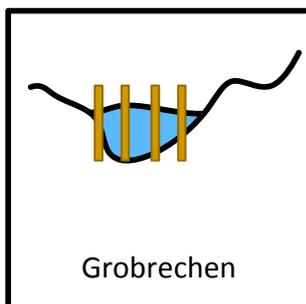


In einzelnen Bereichen ist es ggf. möglich, das Wasser von der Straße, welches bei Starkregenereignissen nicht mehr durch die Kanalisation abgeführt werden kann, über geeignete Rinnen von der Straße abzuleiten. Dies können z.B. freie Grundstücke oder Rückhaltebecken sein.

Details siehe Abschnitt 8.2.3



An Hängen, an denen zum Beispiel durch eine Straße eine Unterbrechung der natürlichen Oberflächenabflusswege vorhanden ist, kann durch Ableitung des Niederschlagswassers über die Schulter der Abfluss auf der querenden Straße reduziert werden (siehe Abschnitt 12.6)



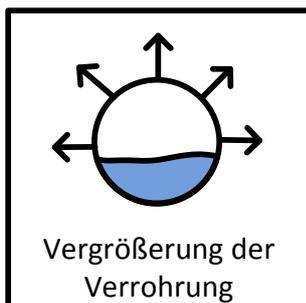
Totholz und Geschwemmsel in Gewässern sorgt bei Hochwasser im Bereich von Durchlässen und Verrohrungen für erhöhte Gefahr. Es gilt, verschiedene Interessen des Natur- und Umweltschutzes aber auch des Hochwasser-schutzes zu berücksichtigen. Eine Möglichkeit bieten Grobrechen (siehe Abschnitt 0)



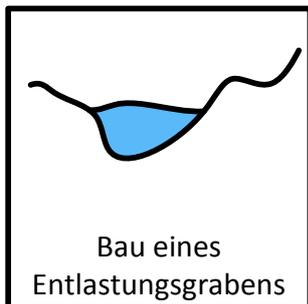
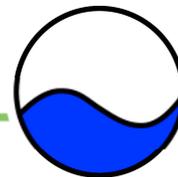
Trotz aller Maßnahmen wird weiterhin eine Überflutungsgefahr bestehen. In besonders kritischen Bereichen sollten Maßnahmen ergriffen bzw. vorhandene Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit hin überprüft werden (siehe Abschnitt 12.7 und 12.8)



Bereiche, die sich auf Grund der Topografie als Rückhalteraum für Niederschlagswasser bei Starkregen eignen würden (Beispiel siehe Abschnitt 12.2)



Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit wurde auch die Möglichkeit, Verrohrungen zu vergrößern, theoretisch in Betracht gezogen. Auf Grund der örtlichen Verhältnisse wurde diese Maßnahme nicht weiter betrachtet.



Der Entlastungsgraben „Schloßweg“ wurde im Rahmen des Konzepts berücksichtigt.



Kennzeichnung der Bereiche mit hohem Gefahrenpotential und daraus resultierendem erhöhten Informationsbedarf; generell ist eine Information aller Anwohner sinnvoll (siehe Abschnitt 12.8).



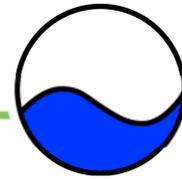
Jede Verrohrung an einem Gewässer stellt eine Engstelle dar. Am Mirbach gibt es eine Vielzahl an Verrohrungen. Im Rahmen der Gewässerentwicklung sollten die vorhandenen Durchlässe auf ihre Notwendigkeit und Dimensionierung hin überprüft werden.



Der ausgewiesene Bereich stellt beispielhaft einen Bereich dar, in dem durch Anpassungen im Forstbereich ein Beitrag zur Abflussreduzierung erzielt werden kann (Details siehe Abschnitt 12.2).



Im Straßenbereich ist eine gut funktionierende Entwässerung anzustreben, um einen möglichst großen Anteil des Oberflächenabflusses der Kanalisation zuzuführen. Besonders in gekennzeichneten Bereiche sind die Straßeneinläufe ggf. zu kontrollieren (Details siehe Abschnitt 12.3).



8 Maßnahmenplanung technische Maßnahmen

In das verfeinerte Niederschlags-Abfluss-Modell wurden verschiedenste Varianten bzw. Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen eingebunden und deren Auswirkung auf den Abfluss und das Überschwemmungsverhalten beurteilt. Dabei wurden insbesondere die bereits im Flächennutzungsplan eingetragenen Beckenstandorte berücksichtigt. Zudem wurden weitere Standorte geprüft, die sich im Rahmen der Ortsbegehung und der Auswertung der Fließwege und Kanalnetzdaten als besonders geeignet herausgestellt haben.

Mögliche weitere Standorte sind:

- HRB Stühleshof
- HRB Broichpark
- HRB Tonnenpütz-Olsdorf

Die Standorte „Broichpark“ und „Tonnenpütz-Olsdorf“ bieten den Vorteil, dass weitere befestigte Flächen an die Becken angeschlossen werden können.

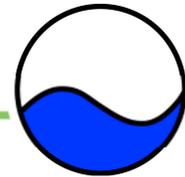
Bei der Berechnung der notwendigen Kenndaten der HRB wurde mit der Gemeinde Alfter ein Schutzgrad HQ_{100} abgestimmt und die Dimensionierung der Becken darauf ausgerichtet. Bei stärkeren Regenereignissen kann es immer noch zu einem Überstau der Becken und daraus resultierend zu lokalen Überflutungen kommen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die verrohrten Gewässerstrecken (Bachkanäle) nicht auf ein HQ_{100} ausgelegt sind. Die vorgeschalteten Becken geben immer einen Teil ihres Zuflusses in die unterhalb gelegene Bachverrohrung weiter, so dass es bei Starkregenereignissen zu einem lokalen Überstau aus den Bachverrohrungen kommen kann, da nicht alle Oberflächenabflüsse über Becken gedrosselt werden können.

Auch die Ortskanalisation ist nicht für ein HQ_{100} Ereignis ausgelegt, sodass ebenfalls weiterhin mit Überflutungen aus überstauenden Mischwasserkanälen zu rechnen ist.

Mit den Maßnahmen wird daher eine Verbesserung der jetzigen Situation erzielt, ein 100%-iger Schutz für jedes beliebige Niederschlagsereignis kann nicht gewährleistet werden

Bei allen Berechnungen wurde die Maßnahme „Entlastungsgraben Schloßweg“ berücksichtigt.



8.1 Ausgangssituation

In dem aktuellen Flächennutzungsplan der Gemeinde Alfter sind bereits sechs potentielle Standorte für mögliche Hochwasserrückhaltebecken (HRB) außerhalb und oberhalb der Ortslage Alfter ausgewiesen (siehe Abbildung 8.1).

Die Becken sollen im Wesentlichen die verschiedenen Quellzuflüsse von Görresbach und Mirbach (HRB 6) fassen. An die jeweiligen Becken wären hauptsächlich natürliche Einzugsgebiete angeschlossen. Die befestigten Flächen innerhalb dieser Beckeneinzugsgebiete entwässern entweder diffus über die Oberfläche oder werden den Bachkanälen in der Ortslage Alfter zugeleitet.

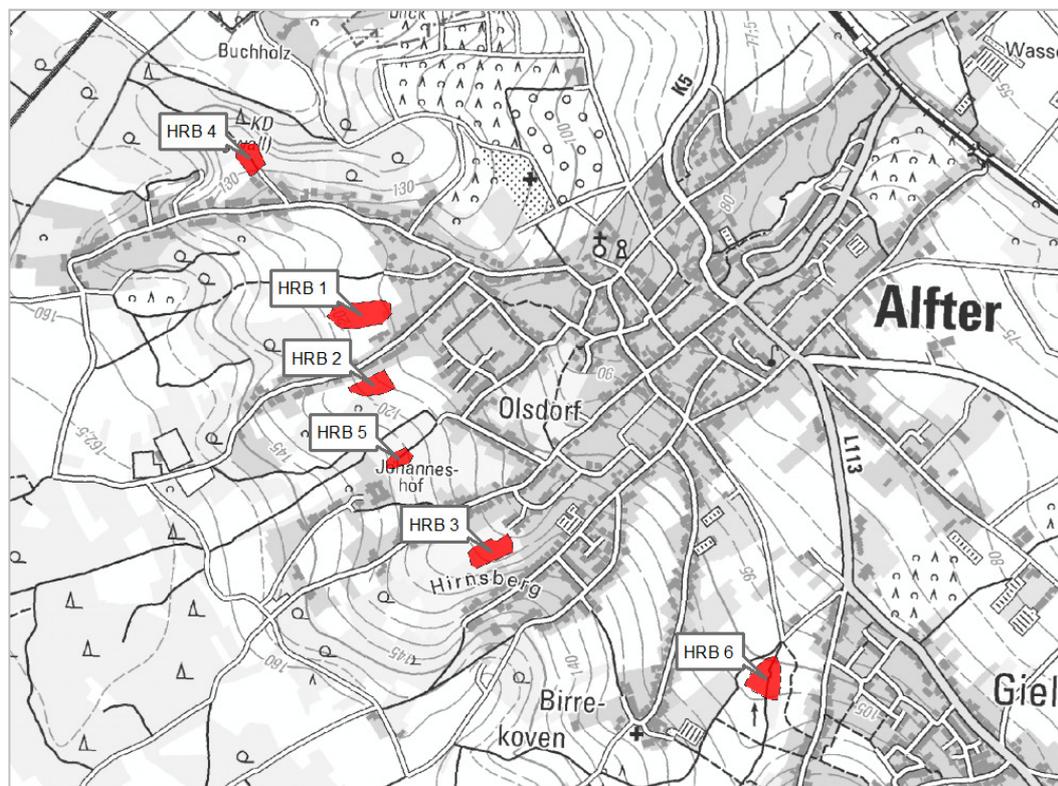
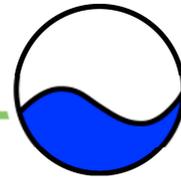


Abbildung 8.1: Im aktuellen Flächennutzungsplan (FNP) für Hochwasserrückhaltebecken vorgesehene Standorte



8.2 Konzeptionelle Einzelbetrachtung der Hochwasserrückhaltebecken

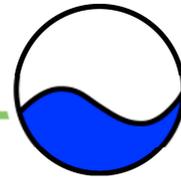
Bei der Einzelbetrachtung der Hochwasserrückhaltebecken wurde der mögliche Standort für jedes der Becken näher untersucht. Die „Vorgaben“ aus dem Flächennutzungsplan hinsichtlich des Standortes wurden an die vorhandenen topografischen Verhältnisse angepasst, so dass sich bezogen auf den Standort einige kleinere räumliche Verschiebungen für die Becken ergeben haben.

Für jeden Beckenstandort aus dem Flächennutzungsplan wurde mittels des digitalen Geländemodells das oberirdische natürliche Einzugsgebiet ermittelt. Dieses diente als Grundlage für die weiteren Arbeiten im NA-Modell. Mit den Einzugsgebietsflächen wurde zudem geprüft, welche Flächen überhaupt an die Becken angeschlossen sind und wie diese Flächen im Bezug auf ihre derzeitige Nutzung (Wald, Wiese, Acker, bebaute Fläche) zu bewerten sind.

Die erste Analyse hatte weiterhin zum Ziel, ein mögliches zu realisierendes Beckenvolumen zu bestimmen. Die im Folgenden gemachten Angaben zu den Beckenvolumina stellen demnach nicht das rechnerisch ermittelte benötigte Volumen dar, sondern vielmehr das in der Örtlichkeit verfügbare Volumen. In einem ersten Schritt wurde dieses Volumen ermittelt, ohne dass Maßnahmen wie z.B. Abgrabungen usw. berücksichtigt worden wären. Hierauf wurde zunächst verzichtet. Erst zum Zeitpunkt der vertieften Betrachtung wurde dieser Aspekt wieder aufgegriffen.

Zur Bestimmung der Volumina wurde zudem ein fiktiver Erddamm erzeugt und mit dem Geländemodell verschnitten. Dieser Damm entspricht noch nicht den planerischen Grundsätzen und nimmt noch keinen Bezug zu möglichen Vorgaben aus späteren Baugrundgutachten.

Der Damm wurde daher für jeden Standort als erste Näherung erzeugt, um einen rechnerischen Aufstau hinter dem Damm erzeugen zu können und damit anschließend in einem zweiten Schritt ein Volumen für die eingestaute Fläche ermitteln zu können.



8.2.1 HRB 1

Das HRB 1 liegt im Bereich der Görreshöhle im nordwestlichen Teil des untersuchten Gebiets. Das HRB 1 besitzt eine Einzugsgebietsfläche A_{EO} von 23,7 ha.

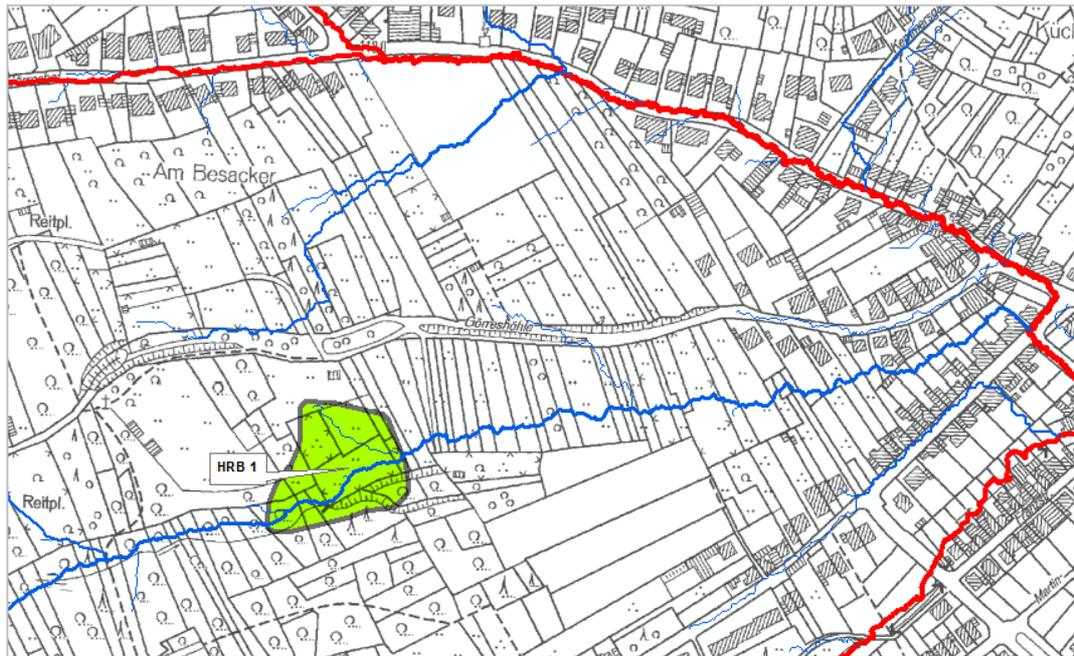


Abbildung 8.2: Lage des HRB 1 mit berechneten Fließwegen

Zur besseren Visualisierung eines solchen Beckens in der umgebenden Landschaft wurde der Erddamm auf das Geländemodell aufgetragen und zusammen mit den als Klötzchenmodell vorhandenen Gebäuden als dem ALK-Bestand eingezeichnet. Die Abbildung 8.3 zeigt die optische Wirkung dieses Dammes auf den Betrachter.

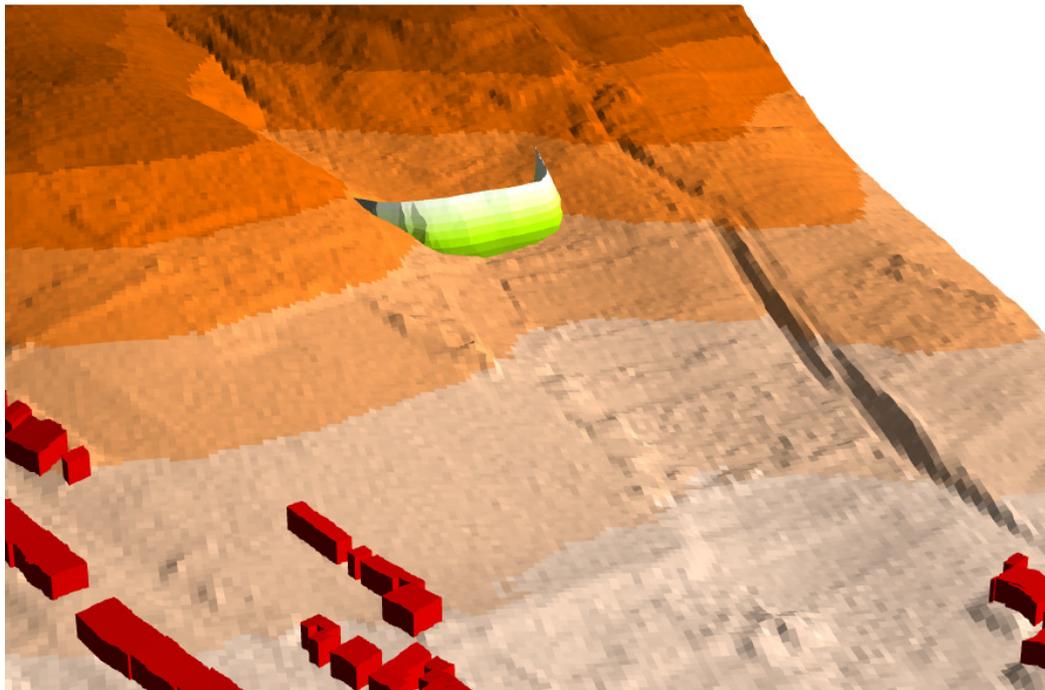
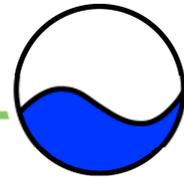


Abbildung 8.3: Ansicht auf einen möglichen Erddamm des HRB 1 aus östlicher Richtung

Füllkurve HRB1 ohne Geländeangepassung

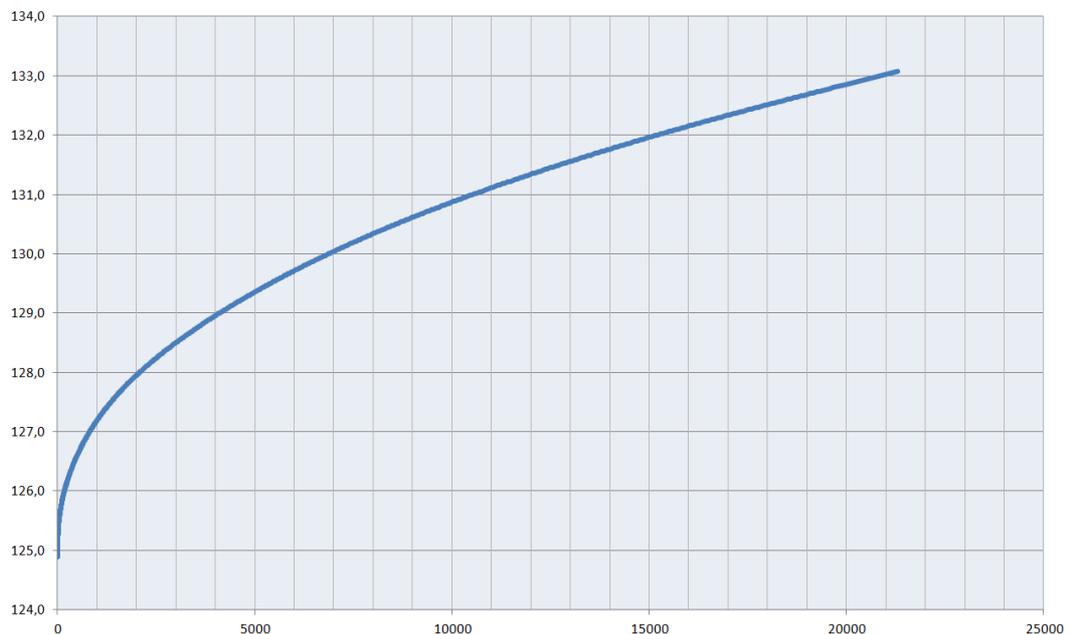
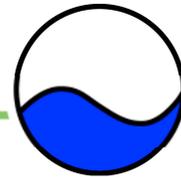


Abbildung 8.4: Füllkurve des HRB 1 ohne weitere Geländeangepassungen

Nach der ersten Volumenermittlung wäre an diesem Standort ein Rückhaltevolumen von 20 Tsd. m³ zu realisieren. Diese Zahl sagt noch nichts über das tatsächlich benötigte Volumen aus, welches sowohl kleiner als auch größer ausfallen kann.



8.2.2 HRB 2

Der mögliche Standort für das HRB 2 liegt oberhalb des geplanten Neubaugebiets Olsdorfer-Kirchweg und umfasst ein natürliches Einzugsgebiet A_{EO} von 19,7 ha.

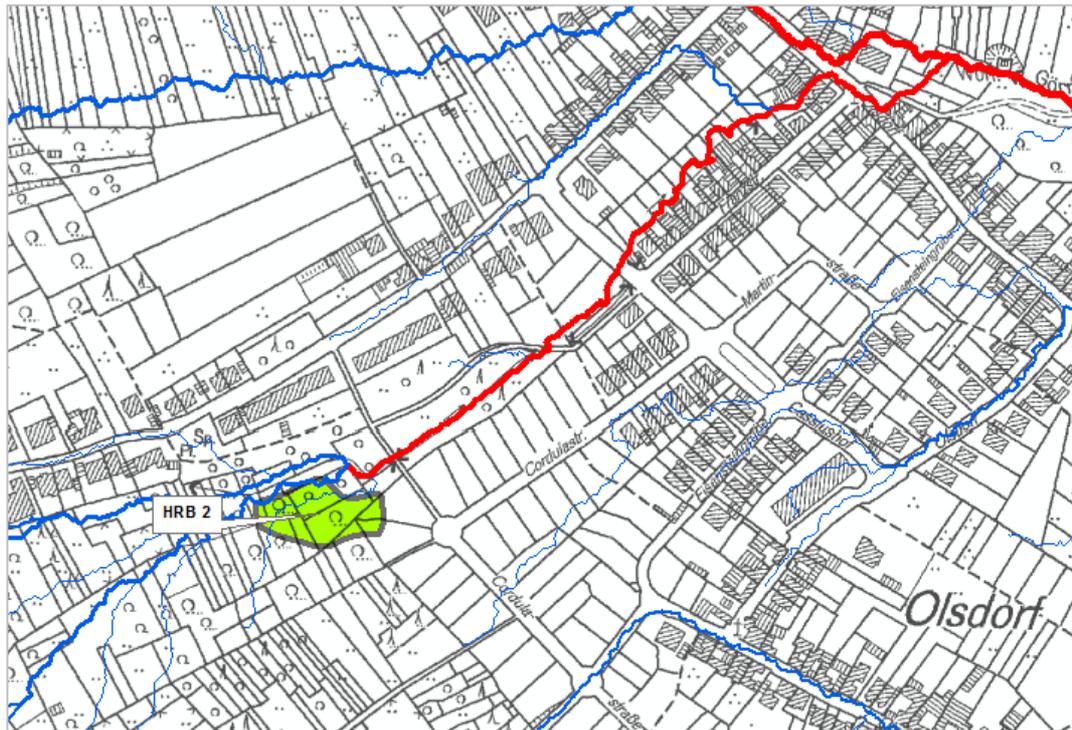


Abbildung 8.5: Lage des HRB 2 mit berechneten Fließwegen

Das HRB 2 könnte an dem vorgesehenen Standort als Becken im Nebenschluss ausgeführt werden. Die topografische Situation und die Lage des Gewässers bieten diese Möglichkeit an.

Ohne weitere Geländeangepassung könnte mit dem Becken ein Rückhaltevolumen von rund 3400 m³ bereitgestellt werden.

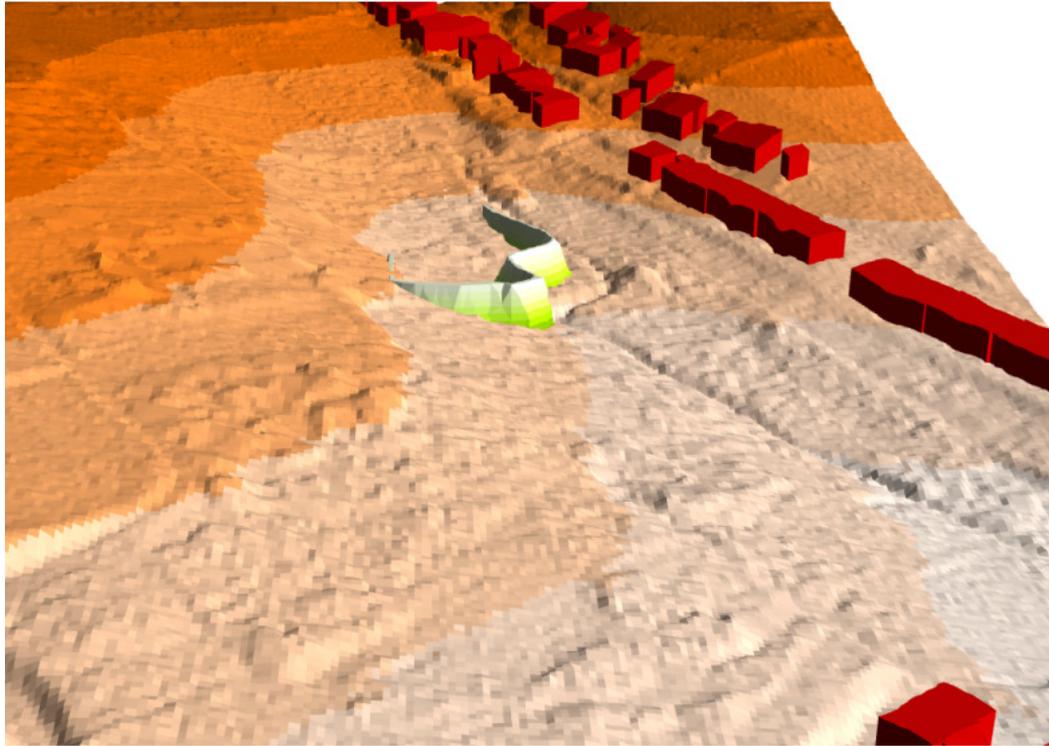
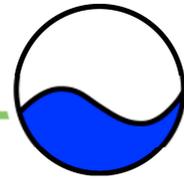


Abbildung 8.6: Lage des HRB 2 aus westlicher Richtung gesehen

Füllkurve HRB2 ohne Geländeangepassung

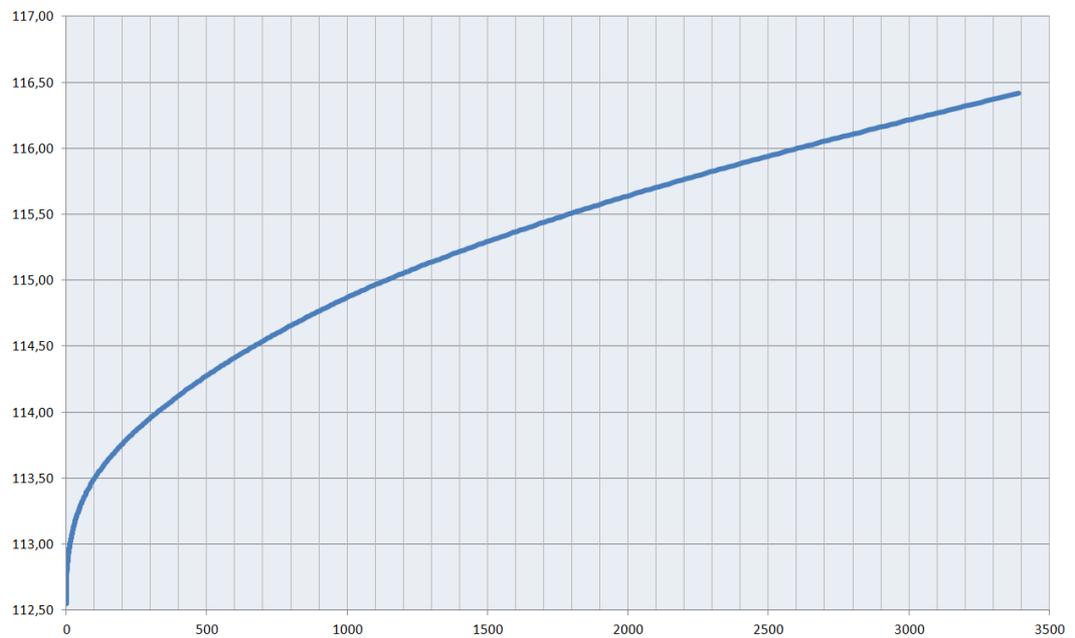
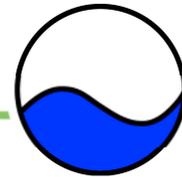


Abbildung 8.7: Füllkurve HRB 2 ohne zusätzliche Geländeangepassung



8.2.3 HRB 3

Das HRB 3 liegt im Bereich Hirnsberg unterhalb des Jakob-Wahlen-Parks zwischen den beiden Straßen Lohheckenweg und Am Domplatz.

Aufgrund der günstigen Talform des Geländes in diesem Bereich könnte an diesem Standort mit relativ geringem Aufwand ein großes Beckenvolumen erzeugt werden.

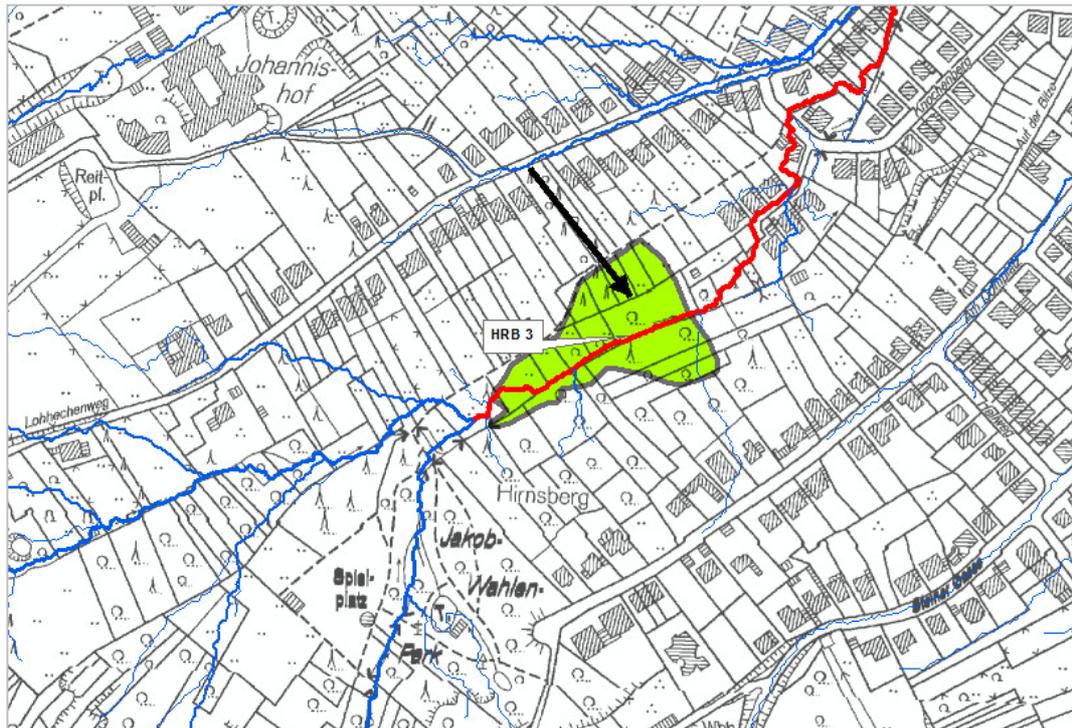


Abbildung 8.8: Lage des HRB 3 mit Zuleitungsmöglichkeit von Niederschlagswasser des Lohheckenwegs und berechneten Fließwegen

Darüber hinaus ist dieser Standort der einzige der sechs im Flächennutzungsplan bereits vorgesehenen Beckenstandorte, an welchen zusätzliche befestigte Flächen angeschlossen werden könnten.

Hierzu könnte über die freie Grundstücksfläche neben dem Lohheckenweg 35 eine Zuleitung für Niederschlagswasser zum Becken gebaut werden. Für den Fall, dass der Regenwasserkanal bzw. Bachkanal im Lohheckenweg die Wassermengen nicht mehr aufnehmen kann, wäre es möglich, die dann über die Straße fließenden Wassermengen über eine geeignete Linienentwässerung quer zur Fahrbahn aufzunehmen und dem Becken zuzuleiten. Die Zuleitung würde daher nur bei extremen Niederschlägen Wasser führen, für den Fall, dass die bestehenden Entwässerungseinrichtungen im Lohheckenweg ihre Kapazität überschritten hätten.

Da es sich bei der Zuleitung um eine Einleitung von Niederschlagswasser von Straßenflächen in ein Gewässer handelt, wären im Einzelfall die Belange des Trennerlasses zu prüfen.

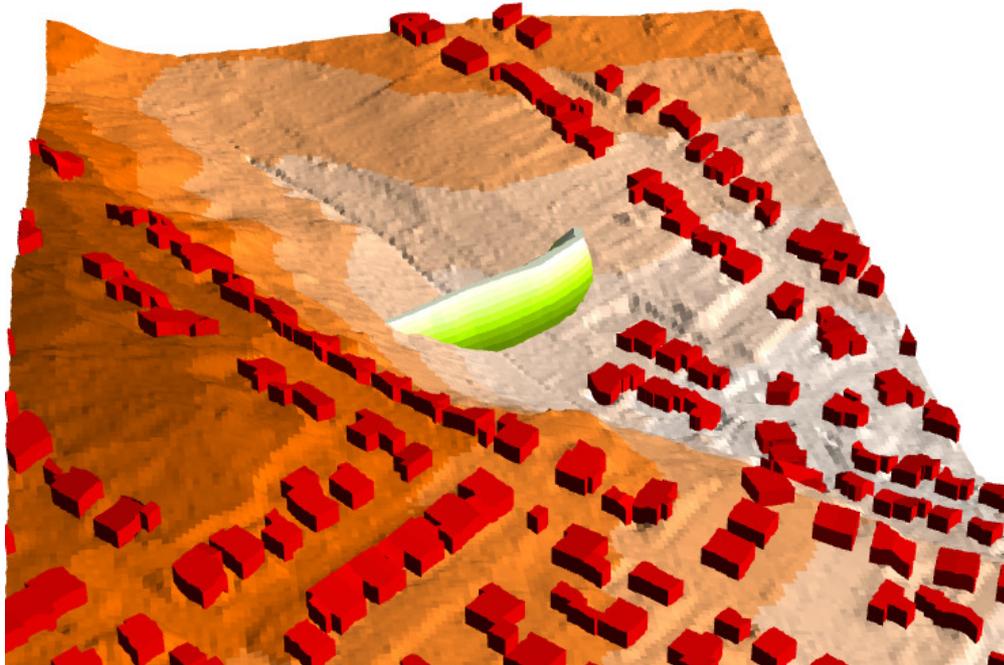
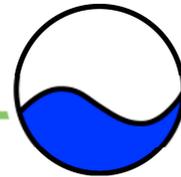


Abbildung 8.9: Lage des HRB 3 aus südwestlicher Richtung gesehen



Abbildung 8.10: Baulücke neben Lohheckenweg 35

Der Anschluss weiterer befestigter Flächen von der gegenüberliegenden Seite der Straße Am Domplatz wurde ebenfalls geprüft. Aufgrund der extremen Gefälleverhältnisse von der Straße zum Beckenstandort und der geringen befestigten Fläche, die dort angeschlossen werden könnte, wurde diese Variante nicht weiter verfolgt.

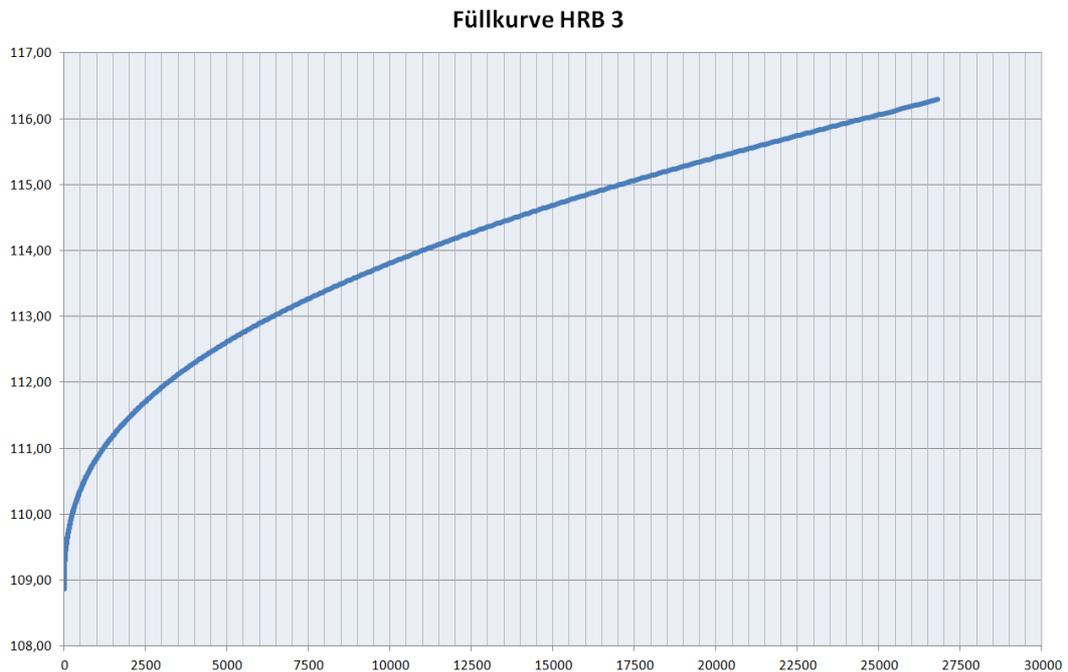
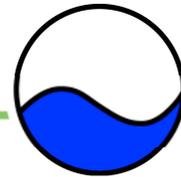


Abbildung 8.11: Füllkurve HRB 3 ohne zusätzliche Geländeanpassung

Am Standort des HRB 3 könnte ein Rückhaltevolumen von 25 – 27 Tsd. m³ ohne weitere Geländeanpassungen geschaffen werden. Dieses Volumen stellt zunächst lediglich das Volumen dar, welches nur mit einem zusätzlichen Erddamm geschaffen werden kann. Ob dieses Volumen tatsächlich an dieser Stelle benötigt wird, wurde nachfolgend mittels der Niederschlags-Abfluss-Modellierung ermittelt.

8.2.4 HRB 4

Der vorgesehene Standort des HRB 4 liegt oberhalb des Nachtigallenwegs und umfasst ein natürliches Einzugsgebiet von rund 54,36 ha.

Im Gegensatz zu den anderen Standorten ist die natürliche Topografie an dieser Stelle für den Bau eines Rückhaltebeckens eher weniger geeignet, da ein natürlicher Taleinschnitt fehlt. Dies führt in direkter Konsequenz zu einem geringeren Rückhaltevolumen, welches ohne weitere Geländeanpassungen zur Verfügung gestellt werden kann. Auf Basis des digitalen Geländemodells wurde für das HRB 4 ein Volumen von ca. 900 m³ ermittelt.

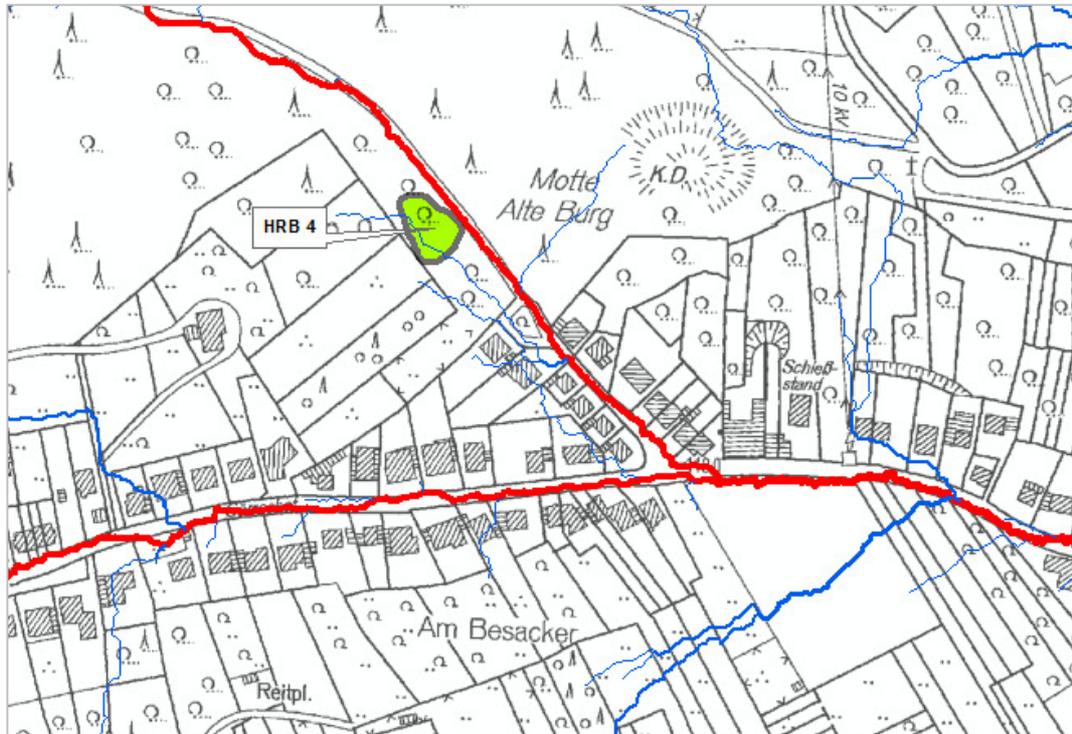
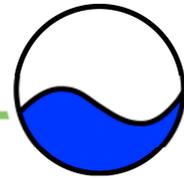


Abbildung 8.12: Lage des HRB 4 oberhalb des Nachtigallenwegs mit berechneten Fließwegen

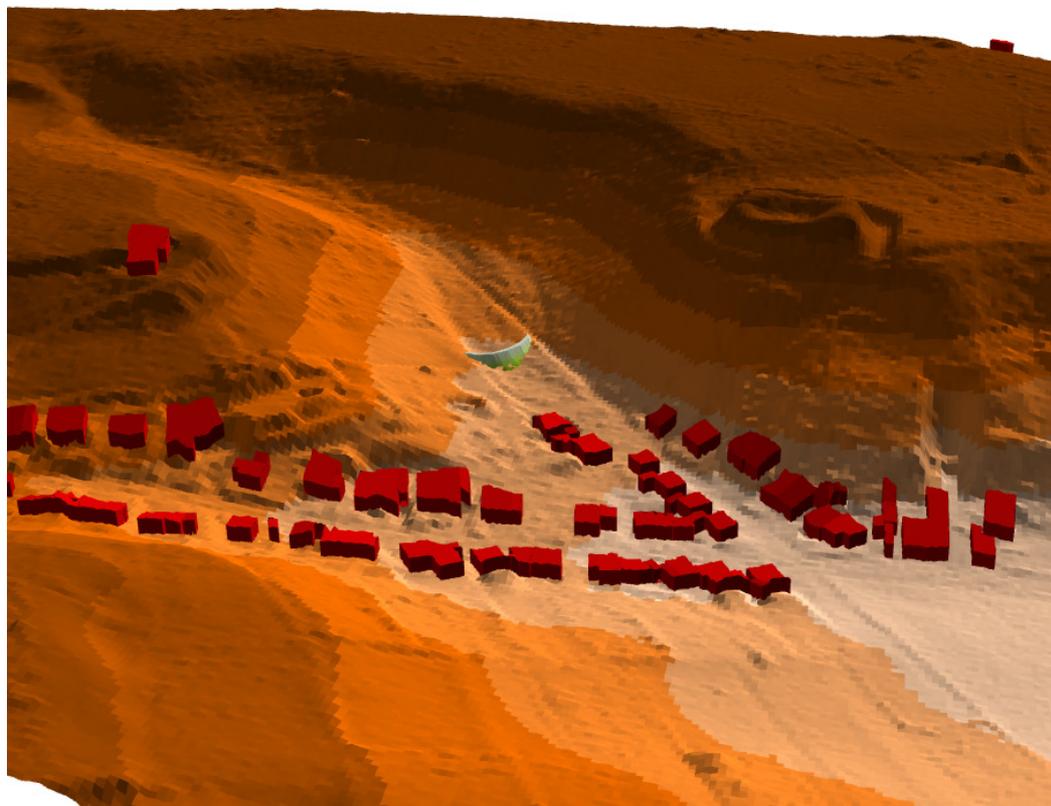


Abbildung 8.13: Lage des HRB 4 aus südlicher Richtung gesehen

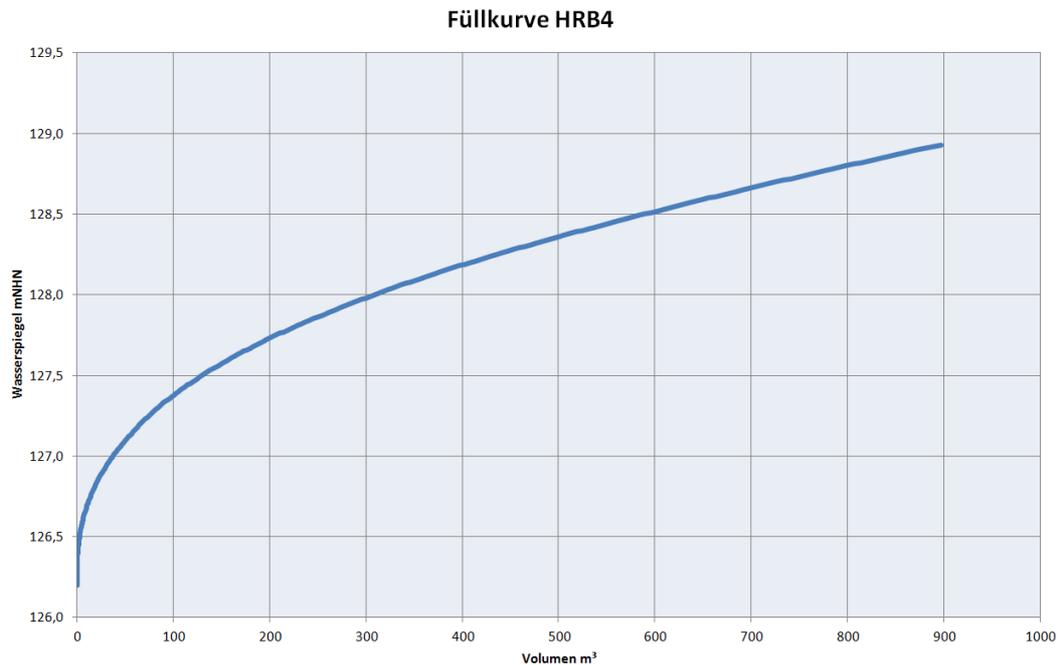
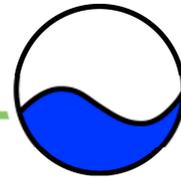


Abbildung 8.14: Füllkurve HRB 4 ohne zusätzliche Geländeanpassung

8.2.5 HRB 5

Eine Fläche für das HRB 5 wurde im Flächennutzungsplan unterhalb des Johannishofs vorgesehen.

Das natürliche Einzugsgebiet zu diesem Becken ist mit 6 ha im Vergleich zu den anderen Einzugsgebieten sehr klein. Das zufließende Gewässer wird zudem noch über einen Teich geführt, der bereits eine retendierende Wirkung auf den Abfluss besitzt.

Ohne weitere Geländeanpassungen könnte an diesem Standort ein Rückhaltevolumen von 900 m³ realisiert werden.

Aufgrund des sehr kleinen Einzugsgebiets ist bereits ohne weitere Berechnungen abzusehen, dass der Bau eines Hochwasserrückhaltebeckens an diesem Standort für kaum merkbare Verbesserungen in Bezug auf den Überflutungsschutz der Ortslage Alfter sorgen wird.

Eine endgültige Einschätzung kann allerdings erst nach Auswertung aller Berechnungsergebnisse gegeben werden, so dass auch dieses Becken in den weiteren Betrachtungen zunächst mit eingebunden wird.

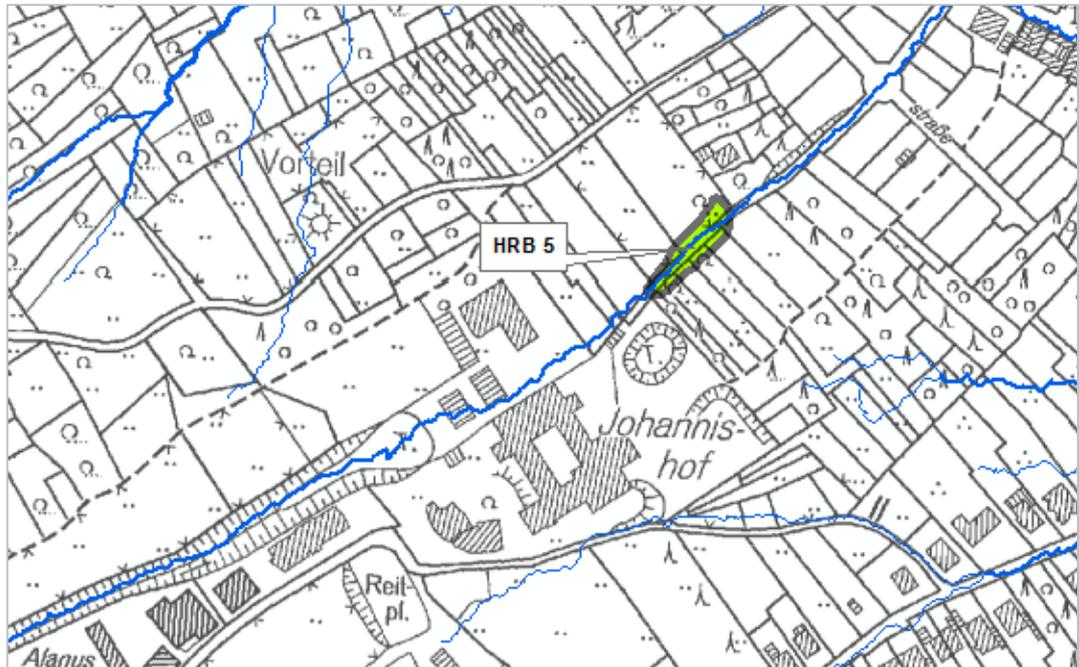
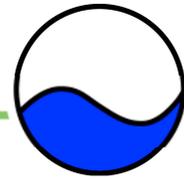


Abbildung 8.15: Möglicher Standort des HRB 5 unterhalb des Johannishofs mit berechneten Fließwegen

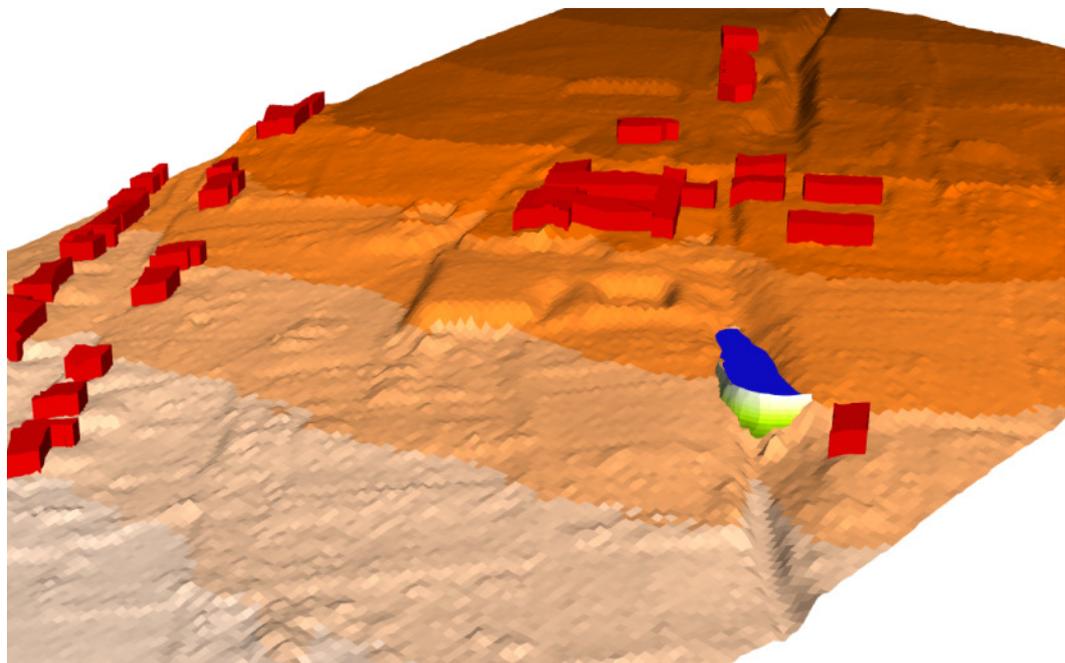


Abbildung 8.16: Lage des HRB 5 aus nordwestlicher Richtung gesehen

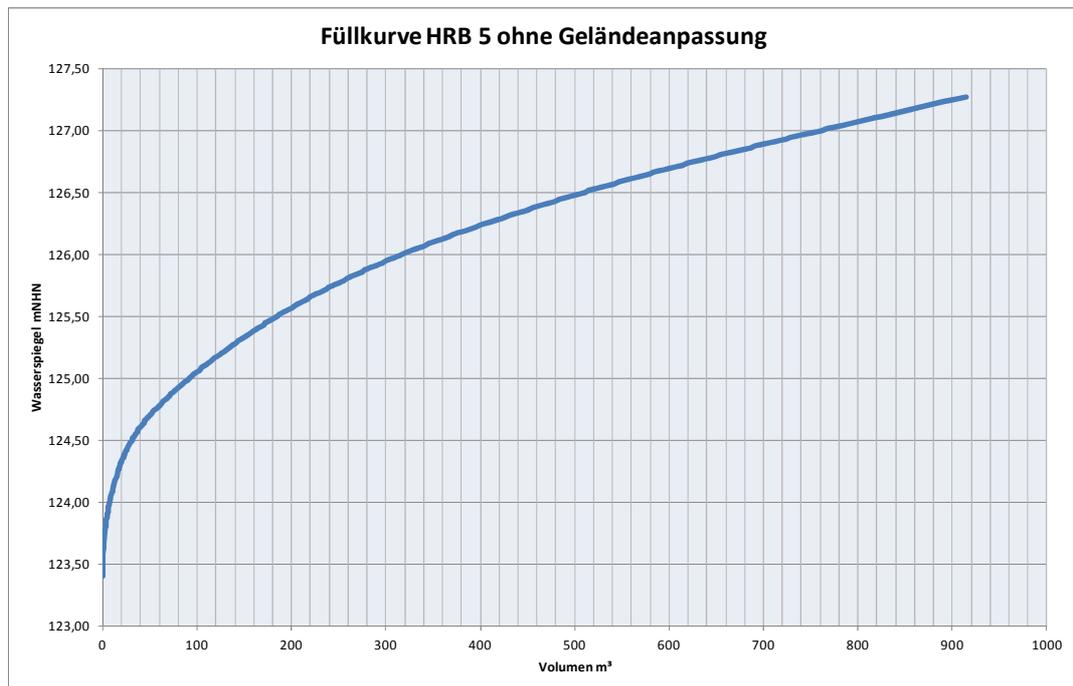
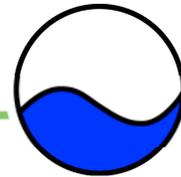


Abbildung 8.17: Füllkurve HRB 5 ohne zusätzliche Geländeanpassung

8.2.6 HRB 6

Das HRB 6 liegt im Hauptschluss zum Mirbach unterhalb der Ortslage Birrekoven. Das HRB 6 hat das vorrangige Ziel den Abfluss des Mirbachs auf ein Maß zu drosseln, so dass es einerseits zu keiner Überflutung der rechtsseitig des Mirbachs gelegenen Flächen kommt und andererseits der Abfluss des Mirbachs die Leistungsfähigkeit der Verrohrung beginnend in der Mirbachstraße nicht überschreitet.

Das HRB 6 umfasst ein Einzugsgebiet A_{EO} von 124,5 ha. Damit besitzt das HRB 6 das größte natürliche Einzugsgebiet der bisher untersuchten Standorte.

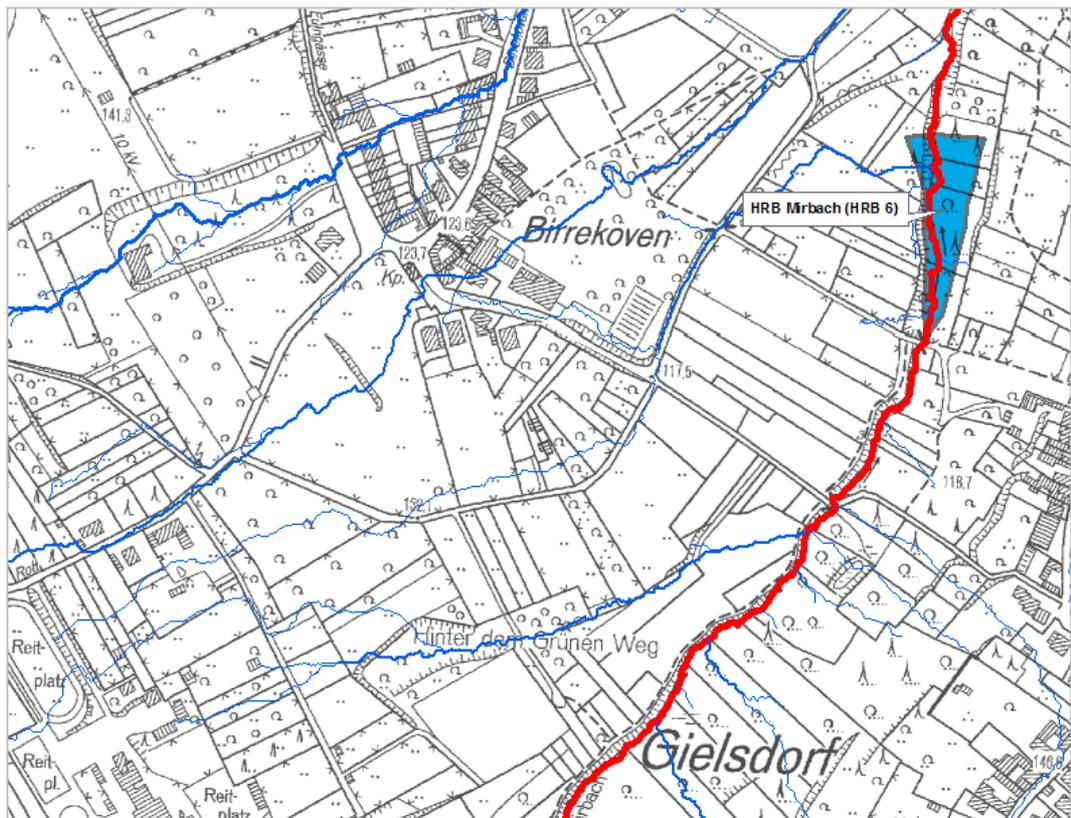
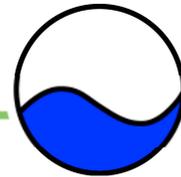


Abbildung 8.18: Möglicher Standort des HRB 6 unterhalb der Ortschaft Birrekoven mit berechneten Fließwegen

Der Standort des HRB 6 wurde so gewählt, dass mit möglichst geringem Aufwand ein möglichst großes Rückhaltevolumen realisiert werden kann. Dabei wurde die bestehende Geländetopografie weitestgehend vollständig ausgenutzt.

Der im Bereich des Schleibendgeswegs verlaufende Graben westlich von Birrekoven könnte bei Bedarf ganz oder teilweise über ein entsprechendes Abschlagsbauwerk dem HRB zugeführt werden.

Wie bei den anderen Rückhaltebecken auch, könnte mittels eines Erddammes der Mirbach zurückgehalten werden. Ohne weitere Geländeanpassungen in Form von Abgrabungen durchzuführen, stünde damit ein Beckenvolumen von 2.500 m^3 zur Verfügung.

Das tatsächlich benötigte Volumen an dieser Stelle wurde nachfolgend mittels der Niederschlags-Abfluss-Modellierung ermittelt.

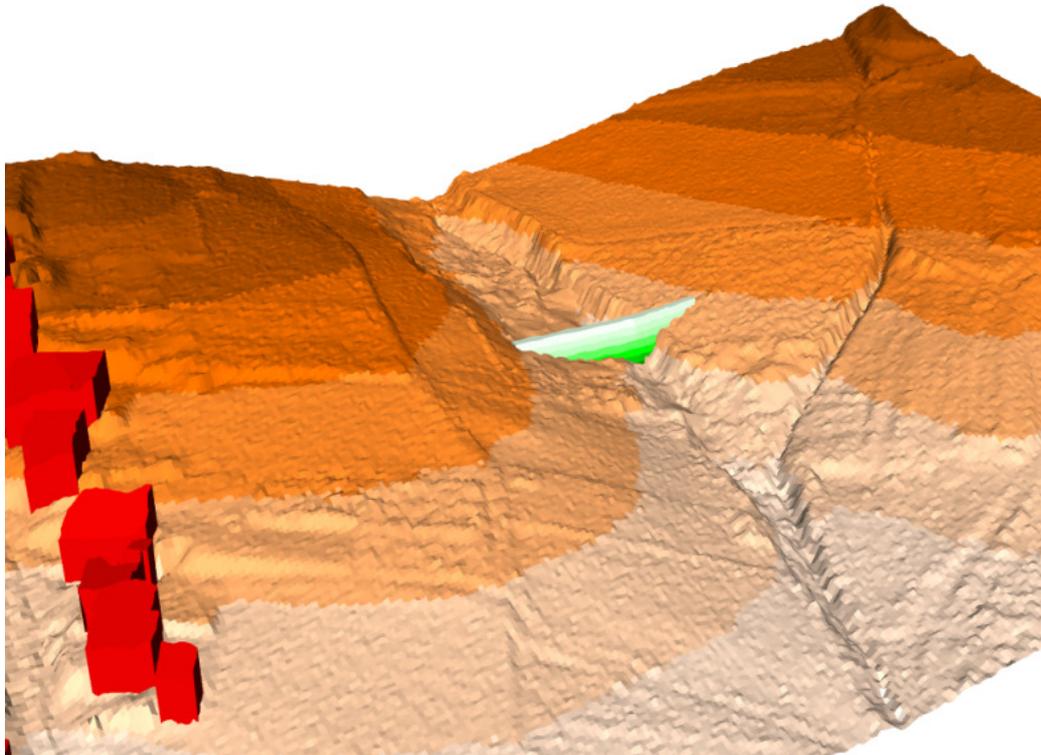
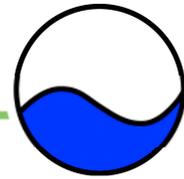


Abbildung 8.19: Lage des HRB 6 aus nördlicher Richtung gesehen

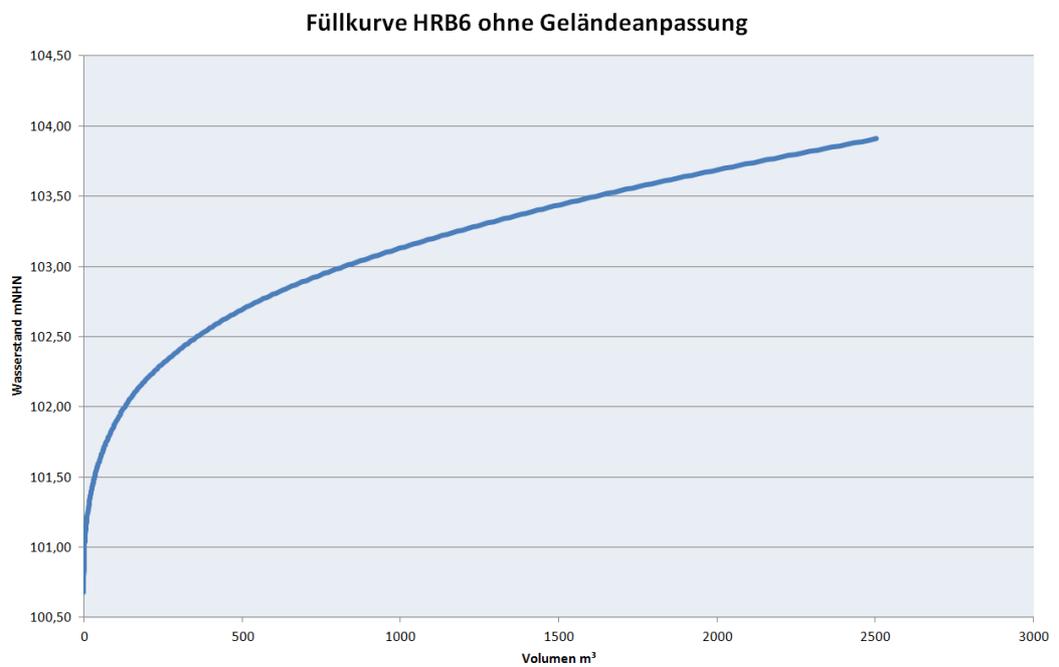
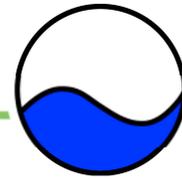


Abbildung 8.20: Füllkurve HRB 6 ohne zusätzliche Geländeangepassung



8.3 Weitere identifizierte Standorte für Hochwasserrückhaltebecken

Im vorherigen Abschnitt wurden die einzelnen Standorte der Hochwasserrückhaltebecken betrachtet, welche bereits in dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Alfter eingetragen sind.

Bei der Ortsbegehung aber auch bei der Auswertung der Daten, hier insbesondere der Auswertung der Fließwege auf der Geländeoberfläche, kristallisierten sich drei weitere potentielle Standorte heraus, welche aufgrund der topografischen Verhältnisse ebenfalls gut für einen Beckenstandort geeignet erscheinen.

Zudem bieten die Standorte „Broichpark“ und „Olsdorf“ den Vorteil, dass weitere befestigte Flächen an die Becken angeschlossen werden können. Teilweise sind bereits entsprechende Rohrleitungen wie im Fall des Broichparks vorhanden, die entweder weiter genutzt werden können oder die gegen größere Dimensionen ausgetauscht werden müssten.

Im Allgemeinen können an ein Rückhaltebecken nur die Flächen angeschlossen werden, die oberhalb dieses Beckens liegt.

Da die drei folgenden Standortvorschläge deutlich tiefer in der Ortslage angesiedelt sind als die Becken aus dem Flächennutzungsplan, besteht die Möglichkeit über entsprechende Bauwerke den Abfluss größerer Flächen diesen Becken zuzuleiten.

8.3.1 HRB Broichpark

Im Hauptort Alfter liegt zwischen den Straßen Olsdorf und Görreshof der Broichpark. In der Parkanlage befinden sich mehrere Teiche und eine Quelle des Görresbachs. Das Pumpenhaus im Broichpark diente in früherer Zeit der Wasserversorgung mit Trinkwasser.

Die Pflege des Parks wird teilweise von den Broich-Paten übernommen. Hierbei handelt es sich um eine Gruppe von Anliegern, die ehrenamtlich den Broichpark sauber halten und pflegen.

Das Gelände des Broichparks ist stark eingeschnitten. Die seitlichen Hänge sind nicht bebaut. Im Fußweg, welcher von der Straße Olsdorf abzweigt, liegt bereits die Bachverrohrung des Görresbachs. Das oberirdische Einzugsgebiet A_{EO} umfasst eine Fläche von rund 184 ha.

Die Fläche des Broichparks ist für die Belange des Hochwasserschutzes besonders interessant. Es handelt sich dabei um eine der wenigen Freiflächen im Gemeindegebiet, welche sich zudem in Gemeindebesitz befindet und aufgrund seiner Topografie mit kalkulierbarem Aufwand in ein Hochwasserrückhaltebecken umgeformt werden kann.

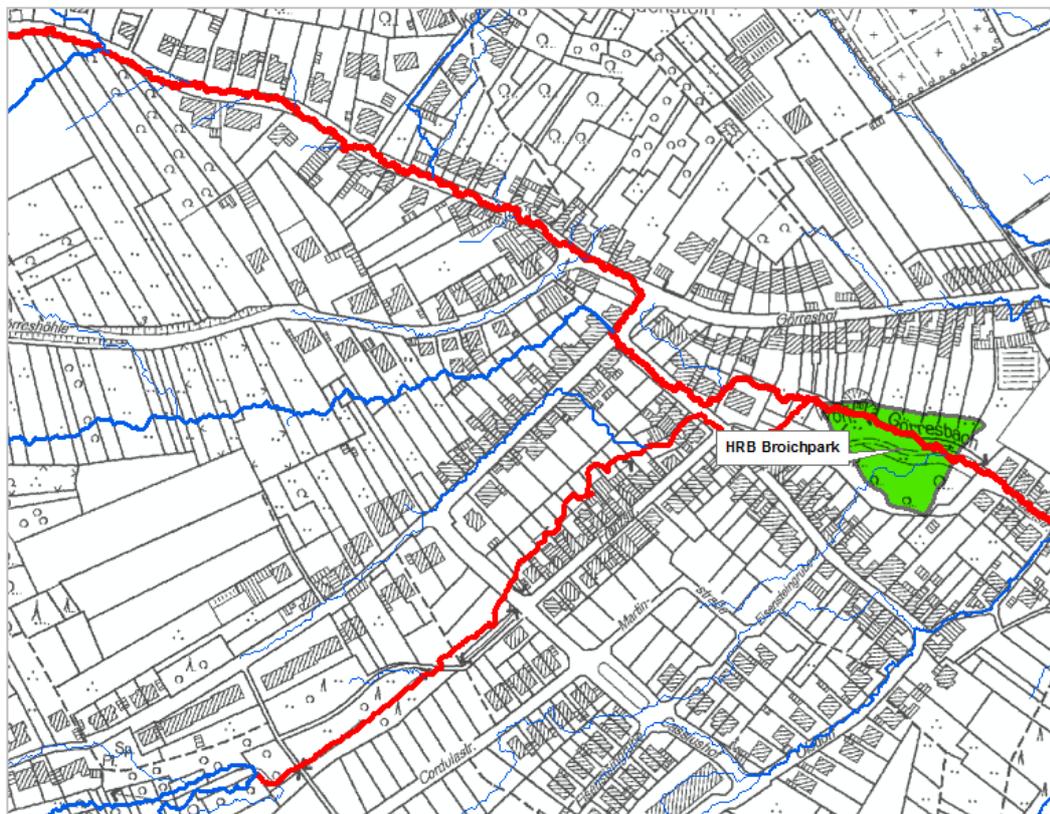
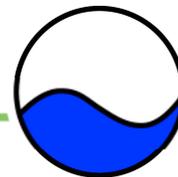


Abbildung 8.21: Möglicher Standort des HRB Broichpark im jetzigen Broichpark mit berechneten Fließwegen

Der größte Vorteil dieses Beckenstandortes ist, dass nicht nur das Wasser aus dem verrohrten Görresbach dem Becken zugeführt werden kann, sondern es zudem über geeignete Baumaßnahmen im Straßenbereich möglich ist, bei extremen Regenereignissen Teile des Abflusses von versiegelten Flächen dem Becken zuzuführen. D.h. in diesem Becken kann der Abfluss von natürlichen und versiegelten Flächen zwischengespeichert werden.

Die Zuleitung zum Becken könnte im Bereich des bestehenden Fußwegs realisiert werden (siehe Abbildung 8.22 und Abbildung 8.23). An dieser Stelle liegt bereits die Bachverrohrung, welche jedoch baulich an das Becken anzupassen ist.

Die genauen Rohrdimensionen und Trassenverläufe wurden im vorliegenden Konzept nicht ermittelt und sind im Rahmen einer weitergehenden Planung zu erarbeiten. Dies betrifft ebenso die Maßnahmen zur Fassung des Abflusses der versiegelten Flächen.

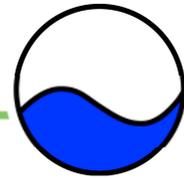


Abbildung 8.22: Fußweg von der Straße Olsdorf zum Broichpark (Blickrichtung zum Park)



Abbildung 8.23: Fußweg von der Straße Olsdorf zum Broichpark (Blickrichtung zur Straße Olsdorf)

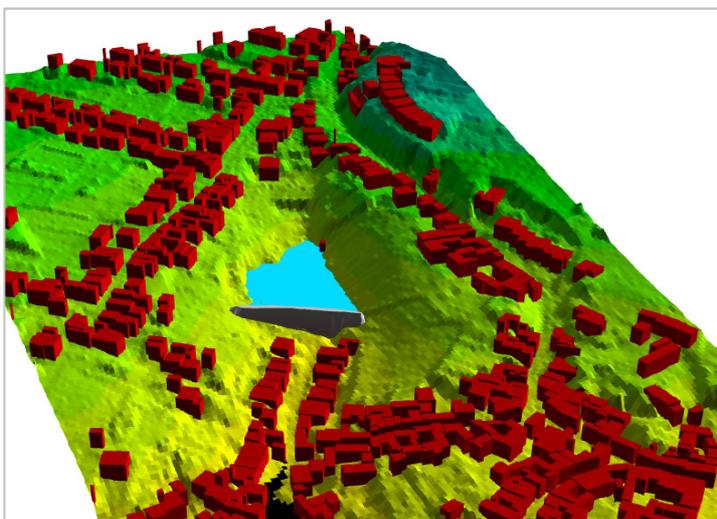
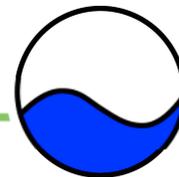


Abbildung 8.24: Ansicht aus östlicher Richtung auf das vollgefüllte HRB Broichpark



Um ein Rückhaltebecken an dieser Stelle zu bauen, ist im Wesentlichen ein Erddamm mit Drossel- und Überlaufbauwerk zu konzipieren und zu errichten. Dabei könnte ein Rückhaltevolumen von 8200 m³ ohne Geländeanpassungen realisiert werden.

Die Abbildung 8.24 zeigt die Lage des Beckens und des Erddamms aus östlicher Richtung. Das Becken wäre im Regelfall trocken und würde nur bei Niederschlagsereignissen einstauen, die zu einem Zufluss führen, welcher größer ist als die Drosselabgabe aus dem Becken. Die in der Abbildung dargestellte Wasserfläche stellt also den Zustand bei Vollfüllung des Beckens dar. Die Nutzung der Fläche als Parkanlage müsste zu Gunsten des Hochwasserschutzes aufgegeben werden. Ebenso wäre wahrscheinlich aus Sicherheitsgründen eine Zaunanlage um das Becken zu errichten, so dass eine Betretung der Beckenfläche auch in Trockenzeiten nicht möglich ist.

Ob ein Fußweg als Weg um das Becken herum erstellt werden kann und ob Teile des Beckens auch unter ökologischen Gesichtspunkten gestaltet werden können, ist im Rahmen eines Vorentwurfes zu prüfen.

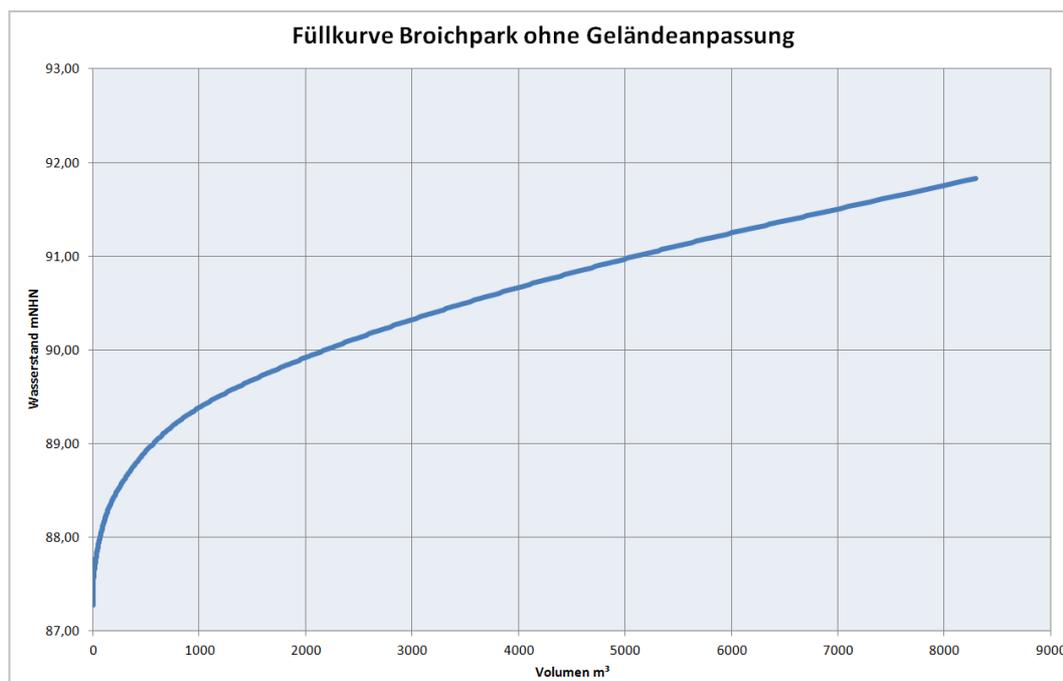
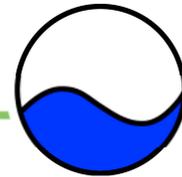


Abbildung 8.25: Füllkurve HRB Broichpark ohne zusätzliche Geländeanpassung



8.3.2 HRB Olsdorf

Neben der Freifläche im Broichpark wurde im Rahmen der Suche nach möglichen Standorten für Hochwasserrückhalteflächen eine Fläche im Bereich Olsdorf identifiziert.

Die Fläche liegt zwischen den Straßen Olsdorf und Tonnenpütz, oberhalb der Straße „Am Pützberg“. Die Abbildung 8.27 zeigt die Fläche von der Straße „Am Pützberg“ aus gesehen. An diese Fläche könnte ein Einzugsgebiet A_{EO} von rund 88 ha angeschlossen werden.

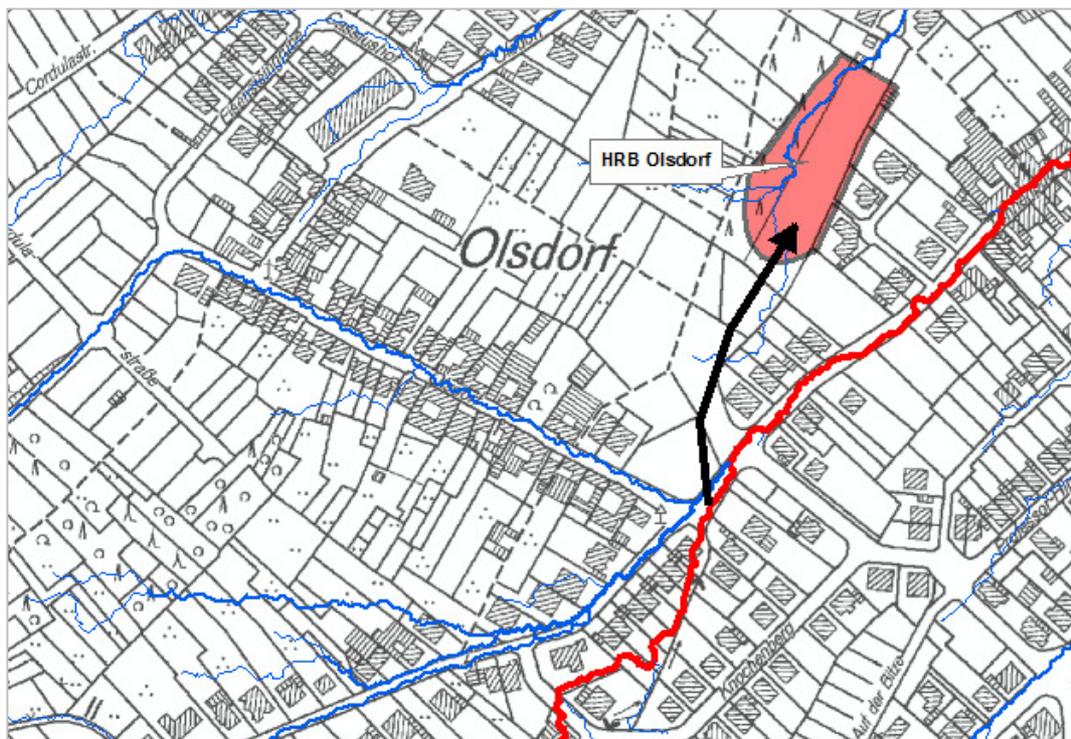
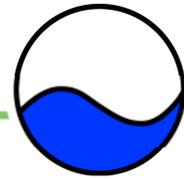


Abbildung 8.26: Lage des HRB Olsdorf mit möglicher Zuleitung von der Ecke Olsdorf/Tonnenpütz

Darüber hinaus bietet sich bei dieser Fläche die Möglichkeit, wie auch schon bei der Fläche im Broichpark, Niederschlagswasser, welches nicht mehr durch die Regenwasser- und Bachkanäle aufgenommen werden kann, dem Becken zuzuleiten.

Hierin besteht zudem der hauptsächliche Zweck des Beckens, da das sonstige natürliche Einzugsgebiet nur sehr klein ist und keinen nennenswerten Beitrag zur Verringerung der Überflutungsgefahr beitragen würde.

Die Auswertung der Fließwege auf den versiegelten Flächen haben gezeigt, dass sich ein Großteil des Niederschlagswassers von den Flächen Olsdorf, Lohheckenweg, Am Domplatz und Knochenberg im Bereich der Kreuzung Olsdorf/Tonnenpütz zusammenfließt.



An dieser Stelle besteht die Chance, dieses Wasser zu fassen und einem Rückhaltebecken in der beschriebenen Freifläche zuzuführen.



Abbildung 8.27: Blick auf die mögliche Fläche für das HRB Olsdorf von der Straße Am Pützberg nach Südwesten gesehen



Abbildung 8.28: Kreuzung Olsdorf/Tonnenpütz, im Hintergrund erstreckt sich die Fläche für das Rückhaltebecken

Die Topografie des Geländes, welches für ein Hochwasserrückhaltebecken genutzt werden könnte, weist bereits eine gewisse Talform auf, welche sich dem Gefälle folgend bis zum Bereich der Straße „Am Pützberg“ schließt. Kurz oberhalb dieser Straße ließe sich daher mit einem Erddamm das Tal absperren, so dass ein Becken entsteht. In dieser Konstellation ist das Becken jedoch nicht groß genug dimensioniert, so dass je nach benötigtem Volumen Abtragungen des Geländes in der Beckenfläche notwendig wären. Inwieweit sich dieses Material für den Bau des Erddammes nutzen ließe oder abtransportiert werden müsste, kann erst sicher beantwortet werden, wenn entsprechende bodenkundliche Untersuchungen vorliegen.

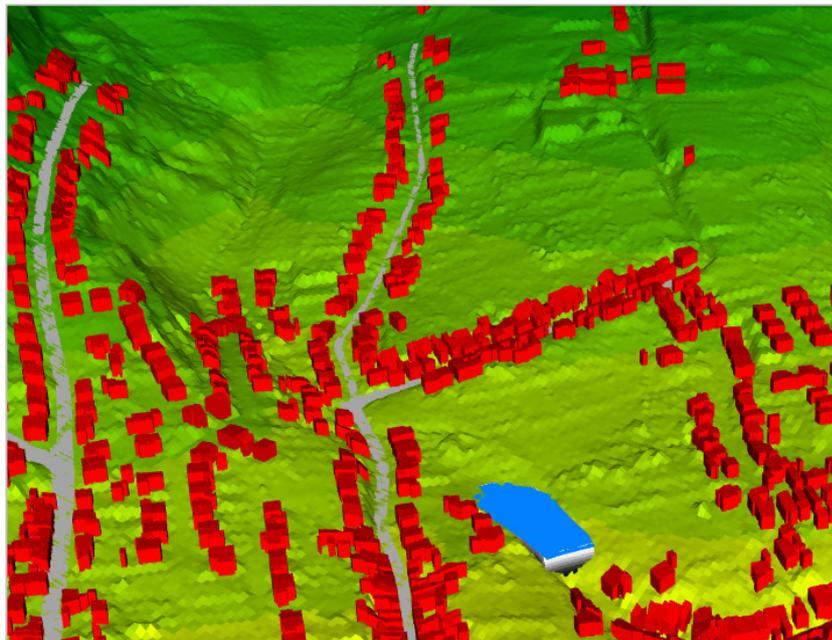
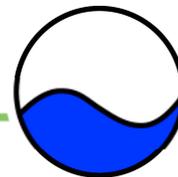


Abbildung 8.29: Lage des HRB Olsdorf oberhalb der Straße Am Pützberg

Die Abbildung 8.29 zeigt noch einmal die Lage des HRB Olsdorf und die optische Wirkung bei Vollfüllung des Beckens. Analog zur Fläche des HRB Broichpark würde die Fläche nur bei Vollfüllung des Beckens eingestaut werden. Das Becken befindet sich nicht im Dauerstau.

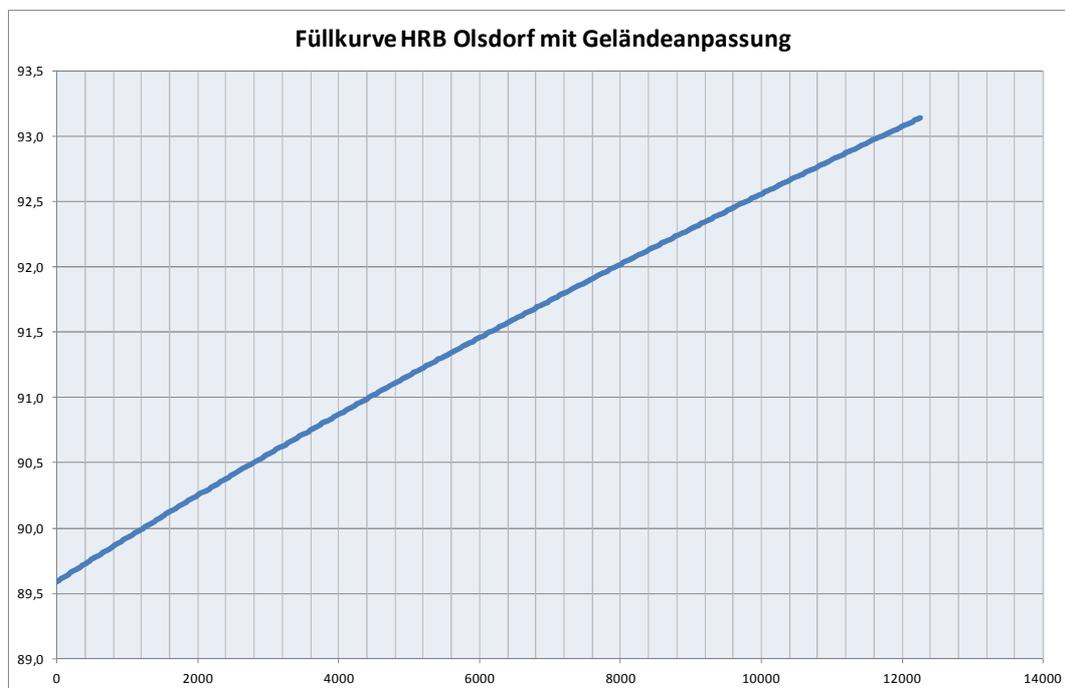
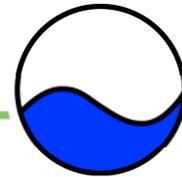


Abbildung 8.30: Füllkurve des HRB Olsdorf mit Geländeangepassung



Die Fläche eines Beckens kann für keine anderen Zwecke genutzt werden und muss in den meisten Fällen aus Sicherheitsgründen mit einer Zaunanlage gegen unbefugtes Betreten umschlossen werden. Dies ist besonders wichtig, da sich Rückhaltebecken bei Starkniederschlägen innerhalb kürzester Zeit mit Wasser füllen können, so dass hiervon eine unmittelbare Gefahr für Personen entstehen würde, welche sich in dem Becken aufhalten. Details hierzu sind im Rahmend der Planung bzw. Genehmigungsplanung mit den Behörden abzustimmen.

Neben dem Bau des Beckens muss eine entsprechende Zuleitung zum Becken von der Kreuzung Olsdorf/Tonnenpütz zum Becken gebaut werden. Hierzu muss das in Hochlage befindliche Gelände (siehe Abbildung 8.28) gekreuzt werden, um einen Anschluss an das Becken herstellen zu können.

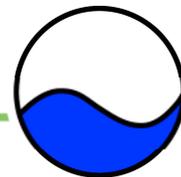
Die bestehende Regenwasser- bzw. Bachverrohrung vom Lohheckenweg kann hier an das Becken angeschlossen werden. Zusätzlich soll bei extremen Ereignissen das Niederschlagswasser, welches nicht mehr durch die Kanäle abgeführt werden kann, dem Becken zugeleitet werden. D.h. es muss das Niederschlagswasser, welches bei Starkregenereignissen direkt auf der Straßenoberfläche fließt, abgefangen und dem Becken bzw. der Beckenzuleitung zugeführt werden.

Dies könnte durch den Einsatz von Linientwässerung geschehen, welche das Wasser auf der gesamten Straßenbreite aufnehmen und abführen könnten. Über eine entsprechende Drosseleinrichtung erfolgt die Steuerung, ab welchen Abflussmengen das Niederschlagswasser dem Becken zugeführt wird. Die Abbildung 8.31 zeigt beispielhaft die Anordnung einer Linientwässerung in einer Straße.

Eine genaue Dimensionierung dieser Entwässerungseinrichtung ist bei einer konkreten Planung des Beckens zu berücksichtigen.



Abbildung 8.31: Beispiel für eine Linientwässerung zur Ableitung des Straßenabflusses



8.3.3 HRB Stühleshof

Im Bereich der Straße Stühleshof befindet sich das unterirdische Rückhaltebecken RRR 414/Stühleshof. Dieses dient zur Entlastung der Mischwasserkanalisation und wurde in den vergangenen Jahren um 4.700 m³ auf nun 11.500 m³ erweitert. Das vergrößerte Becken wurde am 25. Januar 2013 offiziell in Betrieb genommen.

Beim Starkregenereignis im Juli 2008 stand daher das vergrößerte Beckenvolumen noch nicht zur Verfügung.

Für den Fall, dass das Beckenvolumen des RRR 414 nicht ausreicht, entlastet das Becken über entsprechende Auslassorgane in den angrenzenden Görresbach (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)

Bei extremen Regenereignissen trifft der Abfluss aus dem Görresbach auf eine mögliche Entlastung aus dem RRR 414 und führt im Bereich des Einlaufs des Görresbachs in die Verrohrung am Stühleshof (Abbildung 3.7). Dort kommt es aufgrund der Leistungsfähigkeit der Verrohrung zu weiteren Überflutungen der angrenzenden Straße und des weiter hangabwärts gelegenen Gebiets an den Bahngleisen.

Zur Reduzierung der Überflutungsgefahr für den unteren Stühleshof wurde daher der Standort für ein Hochwasserrückhaltebecken gegenüber dem bestehenden RRR 414 überprüft. Der Standort ist nicht nur aus wasserwirtschaftlicher und topografischer Sicht günstig, sondern auch Fragen des Grunderwerbs sind bereits geklärt. Die wesentlichen, für ein Hochwasserrückhaltebecken notwendigen Flächen sind bereits im Eigentum der Gemeinde Alfter.

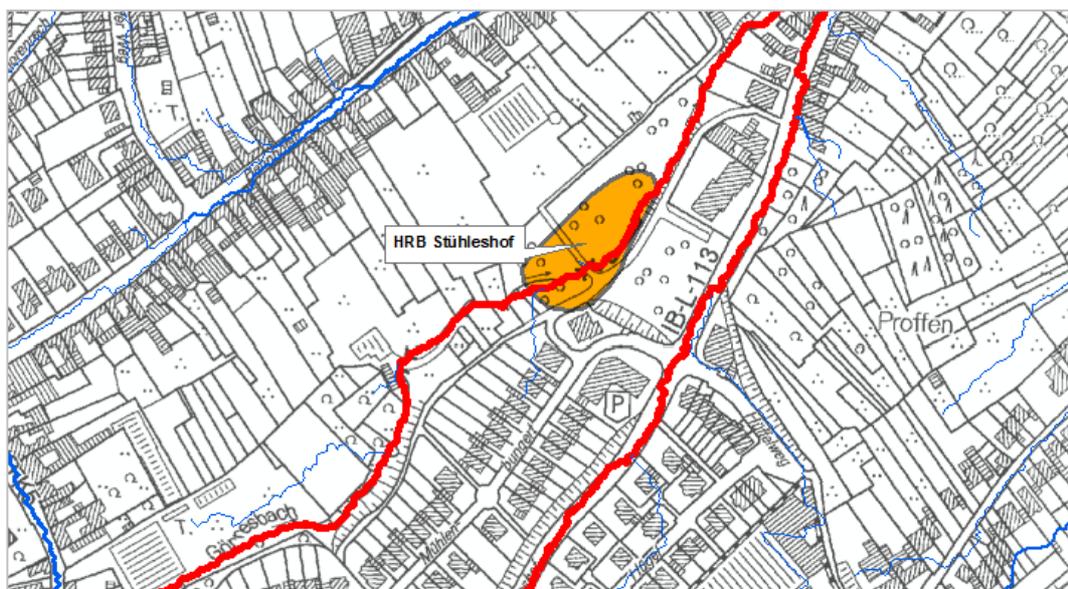


Abbildung 8.32: Möglicher Standort HRB Stühleshof mit berechneten Fließwegen

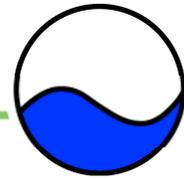


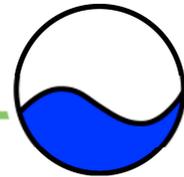
Abbildung 8.33: Teilfläche im Bereich gegenüber dem RRR 414/Stühleshof (im Bild ganz links), welche für das HRB genutzt werden könnte

Aufgrund der Lage des HRB Stühleshof entwässert eine Fläche von 436,8 ha über dieses Becken. Dabei ist zu bemerken, dass in dieser Zahl die an die übrigen Beckenstandorte angeschlossenen Flächen enthalten sind.



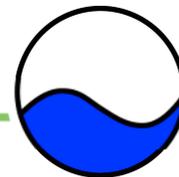
Abbildung 8.34: Gewässerabschnitt des Görresbachs zwischen Kronenstraße und Einlauf in die Verrohrung am unteren Stühleshof

Sofern an dieser Stelle ein Hochwasserrückhaltebecken gebaut wird, muss der Görresbach im Hauptschluss durch das Becken geführt werden. Damit stellt das Becken ein Wanderungshindernis für Lebewesen dar.



Es wäre möglich, das Becken mit einem ökologischen, d.h. durchwanderbaren Drosselbauwerk auszustatten, dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Görresbach oberhalb des Beckenstandorts im Bereich der Kronenstraße vollständig verrohrt ist.

Es gilt daher abzuwägen, ob der oberhalb des Beckens vorhandene Gewässerabschnitt des Görresbach als „Opferstrecke“ anzusehen ist, oder ob das Becken so zu gestalten ist, dass es die Möglichkeit der Durchwanderbarkeit bietet. Diese Fragestellung ist vor einem Planungsbeginn mit den zuständigen Fachbehörden zu klären. Ebenso wie bei den anderen Becken kann es erforderlich werden, das Beckenareal einzuzäunen.



8.4 Maßnahmengruppen

Geprüft wurden nicht nur die Einzelmaßnahmen selbst, sondern auch die Kombination der verschiedenen Maßnahmen. Ziel sämtlicher Untersuchungen war es bereits im Vorfeld herauszufinden, welche Maßnahmen welche Auswirkungen auf das Abflussverhalten haben und mit welcher Maßnahmenkombination sich die Überflutungsgefahr möglichst weit reduzieren lässt.

Im Vorfeld der Arbeiten wurden dazu Maßnahmengruppen identifiziert und festgelegt. Bei Betrachtung des oberirdischen Einzugsgebiets der Ortslage Alfter kann im Wesentlichen eine Dreiteilung der Zuflüsse zum Hauptort aus den Hanggebieten festgestellt werden. Aus diesem Grund wurden die Zuflussbereiche wie folgt unterteilt:

Der nördliche Bereich beinhaltet die Becken HRB 1, 2 und 4 aus dem Flächennutzungsplan sowie das HRB Broichpark. Der mittlere Bereich wird durch das HRB 3, 5 und das HRB Olsdorf abgedeckt. Im südlichen Bereich am Mirbach befindet sich das HRB 6. Dazu kommt noch das HRB Stühleshof am Görresbach.

Eine Sonderstellung nimmt der Entlastungsgraben am Schloßweg ein; diese Maßnahme wurde bei allen Berechnungen berücksichtigt. Durch die Maßnahmengruppen sollen die möglichen Maßnahmenkombinationen verringert und das Ergebnis der Auswertungen anschaulicher werden. Die Abbildung 8.35 stellt noch einmal die Maßnahmengruppen und deren räumliche Beziehung zueinander dar.

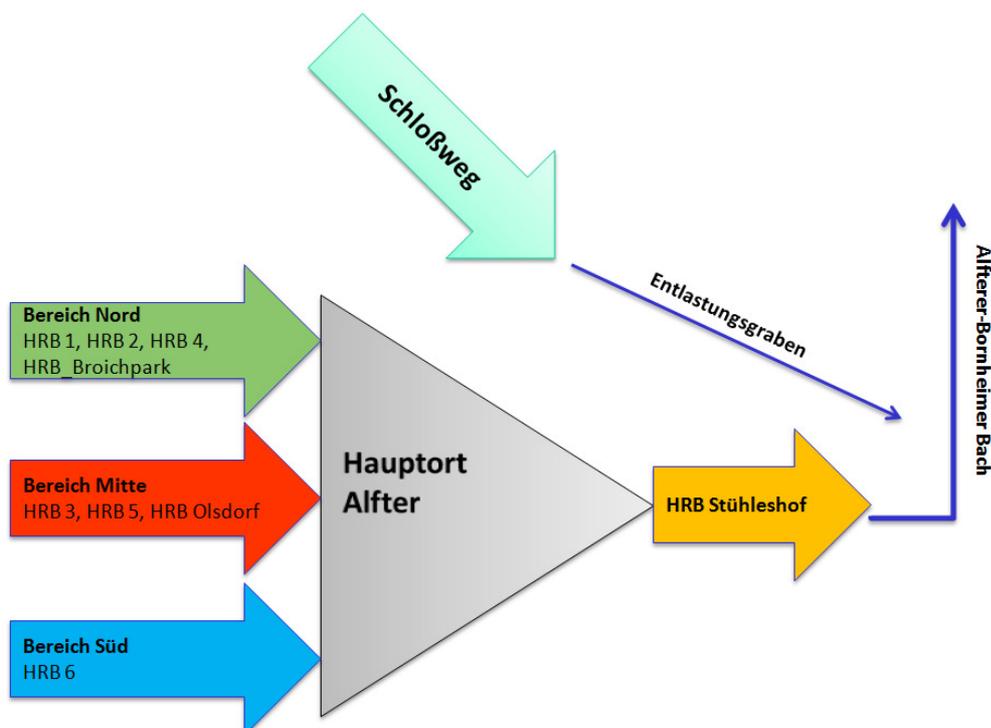
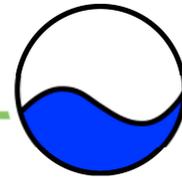


Abbildung 8.35: Maßnahmengruppen



8.5 Ergebnisse der Variantenuntersuchung

Es wurde sich darauf geeinigt, zunächst alle angedachten Maßnahmen modelltechnisch zu untersuchen. Die Maßnahmen werden dabei zu drei Maßnahmengruppen zusammengefasst, um die Auswirkungen anschließend beurteilen zu können. Für die im Flächennutzungsplan angedachten Hochwasserrückhaltebecken wurde jedoch zunächst eine Einzelbetrachtung durchgeführt.

8.5.1 Ergebnisse der Einzelbetrachtung der Hochwasserrückhaltebecken aus dem Flächennutzungsplan

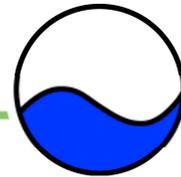
Die angedachten Beckenstandorte aus dem Flächennutzungsplan haben mit Ausnahme des HRB 3 alle natürliche Zuläufe. Vom HRB 3 könnten ggf. die bei Starkregen auftretenden Wassermassen aufgenommen werden, die durch die Straßenentwässerung nicht mehr gefasst werden können.

Das erforderliche Volumen eines Beckens hängt im Wesentlichen von der möglichen Drosselwassermenge ab. Diese Angaben wurden aus dem GEP in das NA-Modell übernommen. Die ermittelten erforderlichen Beckenvolumina wurden dem potentiell vorhandenen Volumen im Gelände gegenübergestellt.

Tabelle 8.1: Vergleich des potentiell vorhandenen mit dem erforderlichen Volumen an den im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Beckenstandorten

Name	Angenommene Dammhöhe	Potentiell vorh. Volumen	Erforderliches Volumen	Drosselwassermenge
HRB 1	8,0 m	21.000 m ³	-	100 l/s
HRB 2	4,0 m	3.400 m ³	-	100 l/s
HRB 3	7,0 m	26.500 m ³	3.600 m ³	100 l/s
HRB 4	3,0 m	900 m ³	4.500 m ³	69 l/s
HRB 5	3,5 m	900 m ³	-	100 l/s
HRB 6	3,5 m	2.500 m ³	9.400 m ³	190 l/s

An den Standorten HRB1, HRB2 und HRB5 ergibt sich, dass die auftretenden Abflüsse theoretisch durch die nachfolgenden Bachverrohrungen aufgenommen werden können. Somit ergibt sich rechnerisch kein Einstau. Aus diesem Grund wird in Tabelle 8.1 für die genannten Becken kein erforderliches Volumen angegeben. Da sich am HRB 6 am Mirbach das größte Einzugsgebiet befindet, ergibt sich hier das größte erforderliche Beckenvolumen.



8.5.2 Ergebnisse unter Berücksichtigung der Maßnahmengruppen

Bei der Auswertung der Ergebnisse der Modellberechnungen wurden zunächst die Maßnahmen innerhalb einer Gruppe bewertet und die daraus geeignetste Maßnahme zur Reduzierung der Überflutungsgefahr ausgewählt. Nachdem diese für jede Gruppe feststand, wurden die Maßnahmen gruppenübergreifend bewertet und zueinander in Beziehung gesetzt.

Der gesamte Prozess zur Bemessung der Bauwerke wurde iterativ durchgeführt, da sich die Bauwerke in ihrer Wirkungsweise gegenseitig beeinflussen. Daraus resultiert auch, dass der berechnete Schutzgrad der einzelnen Bauwerke nur im Gesamtverbund aller Maßnahmen erreicht werden kann. D.h. bis zur endgültigen Realisierung aller Maßnahmen wird nur ein kleinerer Schutzgrad erreicht.

Nach Auswertung der Berechnungsergebnisse und unter Berücksichtigung der möglichen Realisierbarkeit der Maßnahmen wurden als wesentliche technischen Hochwasserschutzmaßnahmen folgende Standorte für Hochwasserrückhalte-becken vorgeschlagen:

- HRB Stühleshof
- HRB Broichpark
- HRB Tonnenpütz-Olsdorf
- HRB Mirbach (HRB 6)



Abbildung 8.36: Lage der Becken Olsdorf und Broichpark mit Darstellung der möglichen Wasserflächen bei Einstau

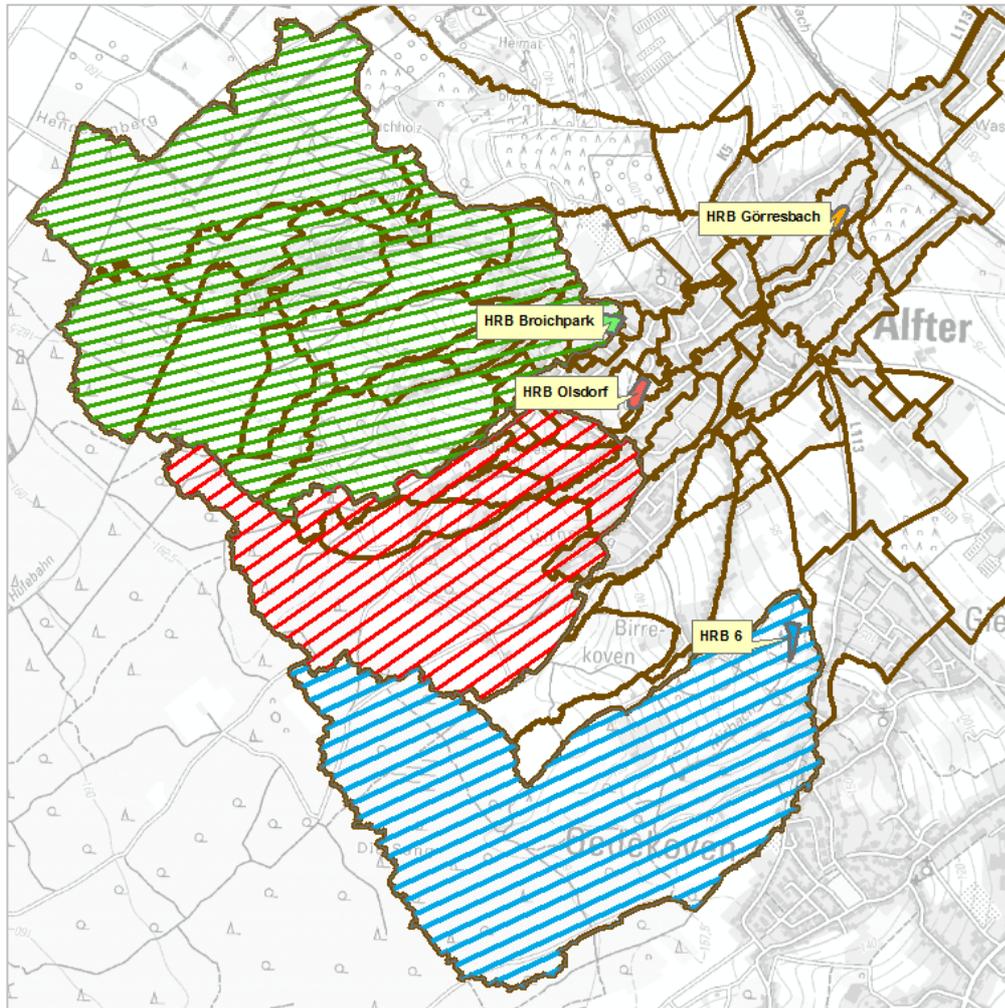
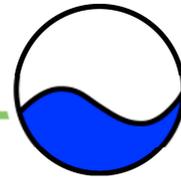


Abbildung 8.37: Darstellung der vorgeschlagenen Maßnahmen und deren Einzugsgebiete

Die Drosseleinstellungen der Rückhaltebecken wurden so ausgelegt, dass das unterhalb gelegene Bachverrohrungssystem die anfallenden Wassermengen ableiten kann. Diese wurden in dem zuvor beschriebenen iterativen Prozess aufeinander abgestimmt, sodass Beckenvolumen, Drosselwassermenge und vorhandenes Geländevolumen im Einklang sind.

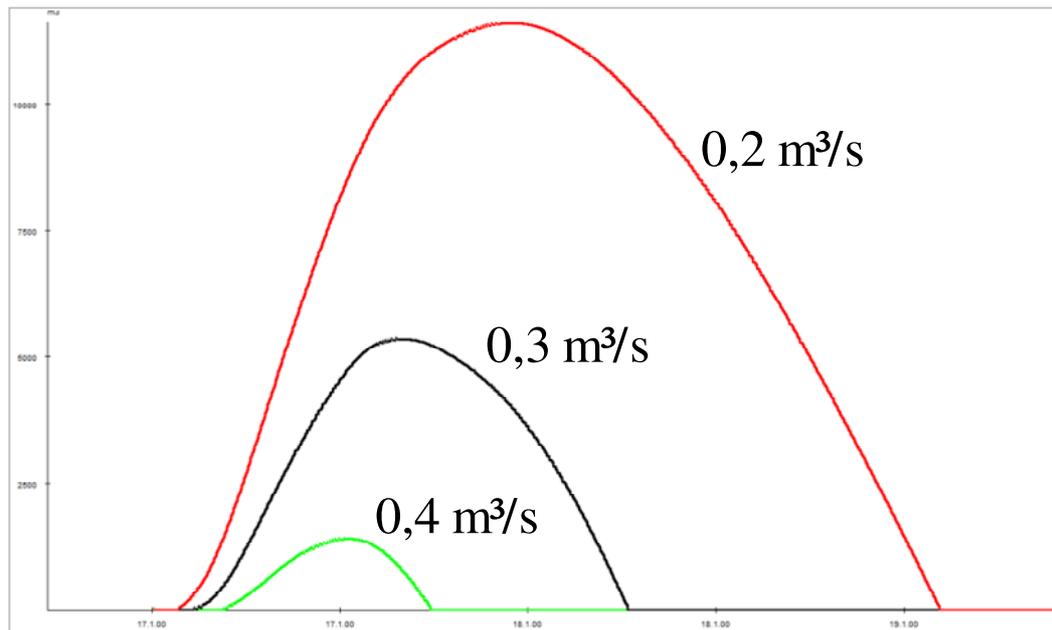
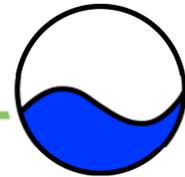


Abbildung 8.38: Resultierende Beckenvolumina in Abhängigkeit der Drosseleinstellung

Für jedes Becken wurde mit dem NA-Modell die Beckeninhaltslinie ermittelt. Aus dieser kann unmittelbar das benötigte Beckenvolumen abgelesen werden.

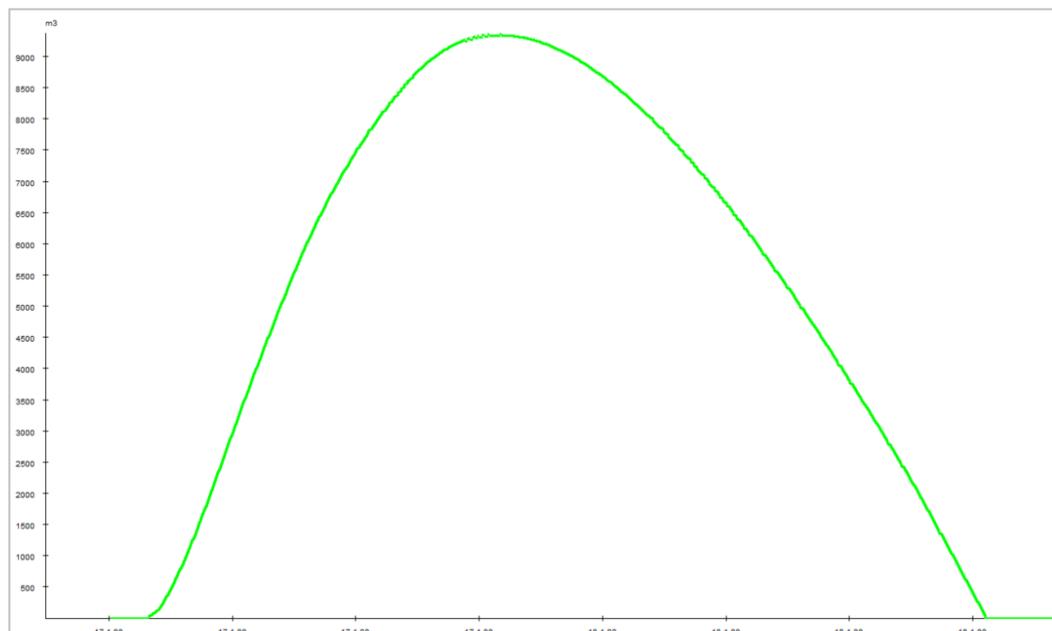


Abbildung 8.39: Beckeninhaltslinie HRB Mirbach (HRB 6)

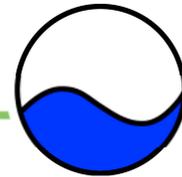


Tabelle 8.2: Ermittelte Beckenvolumina der empfohlenen Maßnahmenkombination

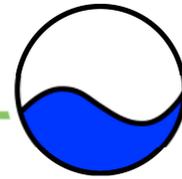
Name	Erforderliches Volumen	Drosselabgabe
HRB Stühleshof	4.500 m ³	1.000 l/s
HRB Broichpark	5.400 m ³	300 l/s
HRB Olsdorf	1.300 m ³	200 l/s
HRB Mirbach (HRB 6)	9.400 m ³	190 l/s

Sollte sich im Zuge der zukünftigen Umsetzung herausstellen, dass einzelne Maßnahmen nicht wie im Konzept beschrieben umsetzbar sind, so muss das gesamte Konzept neu bearbeitet werden.

Die Vorteile der ermittelten Maßnahmenkombination lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Große Flächen oberhalb der Becken
- Geländeform bietet Potential für Rückhaltung
- Flächen z.T. gemeindeeigen
- Oberflächenabfluss von Straßen kann zugeführt werden
- Zuwegung zu den Becken bereits vorhanden
- Versorgungsleitungen in unmittelbarer Umgebung vorhanden
- Gefahrenpotential geringer (Potential besteht nur unterhalb der Becken)

Im Rahmen der Einzelbetrachtung wurde festgestellt, dass auch an den Standorten HRB 3 und HRB 4 eine Rückhaltung sinnvoll wäre. Das HRB 3 kann bei der empfohlenen Maßnahmenkombination entfallen, da das dort ankommende Wasser dem HRB Olsdorf zugeführt werden kann. Der Standort HRB 4 ist auf Grund der topografischen Lage eher weniger geeignet (vgl. Abschnitt 8.2.4). Da jedoch bei stärkeren Niederschlägen in diesem Bereich Überschwemmungen zu erwarten sind, wurde im Rahmen des Konzepts nach alternativen Möglichkeiten gesucht (siehe Abschnitt 12.2).



8.6 Risikoabschätzung

Im Rahmen der Konzepterstellung wurde eine Risikoabschätzung für die vorgeschlagene Maßnahmengruppe durchgeführt. Ziel der Analyse soll es sein, mögliche Risiken, die durch den Bau der HRB entstehen können, aufzuzeigen.

Zunächst einmal muss festgehalten werden, dass die Dimensionierung der Hochwasserrückhaltebecken für ein HQ_{100} erfolgte. Ein HQ_{100} ist ein Hochwasserabfluss, der statistisch gesehen einmal in 100 Jahren erreicht oder überschritten wird. Das heißt nicht, dass ein solches Ereignis nicht auch mehrfach in einhundert Jahren auftreten kann.

Bezogen auf die Hochwasserrückhaltebecken bedeutet dies, dass diese bei dem Überschreiten des HQ_{100} Abflusses bzw. einer HQ_{100} -Welle mit einem entsprechenden Wasservolumen überlaufen können.

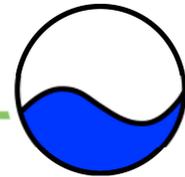
Der stetige Drosselabfluss aus den HRB wird in die unterhalb gelegene Bachverrohrung geleitet. Sollte ein HRB überstauen, kann die untere Bachverrohrung den zusätzlichen Abfluss nicht mehr aufnehmen. Der Abfluss, welcher nun über die Notentlastung des Beckens läuft, kann nur noch über die angrenzenden, unterhalb gelegenen Straßenflächen abgeführt werden.

Auch die HRB selbst stellen ein Risiko dar. Ein mögliches Szenario stellt dabei ein Dammbbruch dar. Abhängig von der zum Zeit des Dammbrechts im Becken befindlichen Wassermenge, kommt es zu einer Überflutung der unterhalb gelegenen Ortslage. Bei einem Bau des Beckens sind daher die technischen Vorschriften zum Bau von Hochwasserrückhaltebecken einzuhalten. Darüber hinaus sollte das gesamte Bauwerk regelmäßigen Kontrollen und Wartungen unterliegen.

Zu erwähnen sind hierbei:

- Lage- und Höhenmessungen am Absperrbauwerk
- Sickerwasserbeobachtung
- Grundwasserstandsbeobachtung luftseitig des Absperrbauwerks
- Zustand aller Bauteile, Ufer, Beckenbereiche
- Zustand und Funktionstüchtigkeit aller maschinellen Teile, Schalteinrichtungen und Messeinrichtungen

Für den potenziellen Standort des HRB 4 oberhalb des Nachtigallenwegs wurde eine gesonderte Betrachtung durchgeführt. Die Ergebnisse dieser lokalen Betrachtung sind in Kapitel 12.2 beschrieben.



8.7 Priorisierung der technischen Maßnahmen und Kostenschätzung

Nach Berechnung aller Maßnahmen und Abwägung der Vor- und Nachteile der Standorte und Auswertung der Ergebnisse in den Maßnahmengruppen kann festgehalten werden, dass sich folgende technische Maßnahmen aus konzeptioneller Sicht empfehlen:

- HRB Stühleshof
- HRB Broichpark
- HRB Tonnenpütz-Olsdorf
- HRB Mirbach (HRB 6)

Von den im Flächennutzungsplan eingetragenen Standorten ist nur das HRB Mirbach (HRB 6) zu empfehlen.

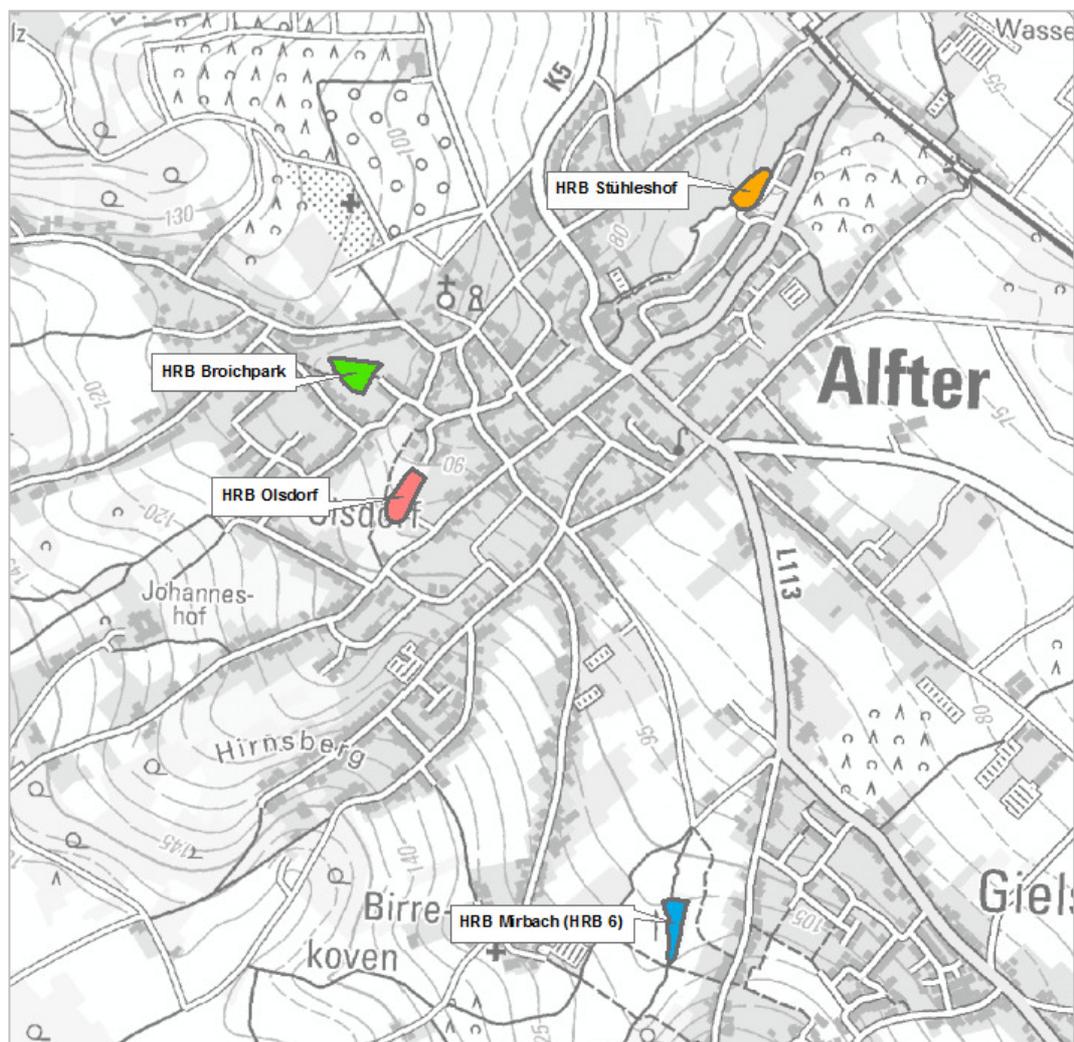
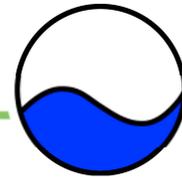


Abbildung 8.40: Standorte der vorgeschlagenen Hochwasserrückhaltebecken



Die rechnerische Dimensionierung der HRB ist so ausgelegt, dass alle Becken im Verbund vorhanden sind. Nur so kann der angestrebte HQ100-Schutzgrad erreicht werden. Jedes Becken für sich genommen besitzt zwar auch eine gewisse Wirkung, erzielt aber erst gemeinsam mit den anderen seinen vollen Schutzgrad. Würden die Becken nicht in dieser Konstellation gebaut werden können, müssten neue Berechnungen angestellt werden.

Als konzeptionelle Priorisierung wurde folgende Reihenfolge festgelegt:

1. HRB Stühleshof und HRB Broichpark – möglichst zeitgleicher Planungsbeginn
2. HRB Tonnenpütz-Olsdorf
3. HRB Mirbach

Der Bau der Becken wird nicht zeitgleich erfolgen können, so dass der Schutzgrad für ein HQ₁₀₀ erst nach Abschluss aller Arbeiten gegeben ist.

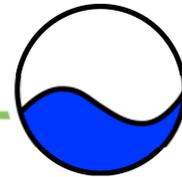
Tabelle 8.3: Beckenvolumina und Kostenschätzung der Hochwasserrückhaltebecken

Name	Erforderliches Volumen	Drosselabgabe	Kostenschätzung (Netto)
HRB Stühleshof	4.500 m ³	1.000 l/s	675.000 €
HRB Broichpark	5.400 m ³	300 l/s	810.000 €
HRB Olsdorf	1.300 m ³	200 l/s	195.000 €
HRB Mirbach	9.400 m ³	190 l/s	1.410.000 €

Es handelt sich bei den genannten Kosten um eine erste grobe Kostenschätzung. Diese Kosten enthalten die Drosselbauwerke/Drosselorgane, die Zaun- und Toranlagen sowie die Erd- und Abdichtungsarbeiten.

Weitere, in der Kostenschätzung nicht enthaltene Kosten entstehen durch:

- Haltungaustausch
- Zu- und Ableitung
- Versorgungsleitungen (Wasser, Strom, Steuerkabel)
- Messeinrichtungen und Beckensteuerung
- Grunderwerb
- Ingenieurhonorare (Planung, Statik, Baugrundgutachten)
- Entsorgung von kontaminiertem Boden
- Anpassung der Straßenentwässerung
- etc.



9 Hydrodynamische Kanalnetzhydraulik

Im Rahmen der Erarbeitung der aktuellen Generalentwässerungsplanung durch die Regionalgas Euskirchen wurde durch das Ingenieurbüro Dobelmann & Kroke ein Kanalnetzmodell zum Nachweis der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Kanalisation und der Bachverrohrungen aufgestellt. Das Modell wurde für die weiteren Arbeiten durch die Regionalgas Euskirchen zur Verfügung gestellt.

Die Netzgeometrie, die modelltechnische Abbildung der Sonderbauwerke, sowie sämtliche Berechnungseingangsgrößen (Flächen, Einwohner, Fremdwasseranfall etc.) wurden übernommen. Die fiktiven Haltungen für die Simulation des Abflusses aus Außengebieten wurden gelöscht und durch Ansetzen der Maximalwerte aus dem NA-Modell ersetzt

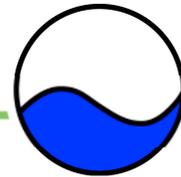
Der Nachweis der Haltungen im Planungsgebiet erfolgte mit dem Oberflächen- und Kanalabflussmodell HYSTEM/EXTRAN.

Das hydrologische Oberflächenabflussmodell HYSTEM beschreibt die Abflussvorgänge an der Oberfläche, vom Auftreffen des Regens auf den Boden bis zum Eintritt des Wassers in das Kanalnetz infolge von Modellregen oder statistischen Regenreihen. Die Abflussbildung für undurchlässige Flächen wird nach der Grenzwertmethode bestimmt, für durchlässige Flächen wird das Infiltrationsmodell von Neumann verwendet.

Grundlage für das hydrodynamische Transportmodell EXTRAN ist das Saint Venant'sche partielle hyperbolische Differentialgleichungssystem, bestehend aus der Bewegungs- und der Kontinuitätsgleichung. Dadurch lassen sich Einstau, Rückstau, Verzweigungen und Sonderbauwerke weitgehend exakt berechnen.

Die Berechnung des Oberflächenabflusses erfolgte durch die Belastung des Systems mit Modellregen mittels der im Programm implementierten Standardparameter. Für den Nachweis der Rohrleitungen wird ein entsprechender Niederschlag durch das Programm KOSTRA-DWD des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH in Hannover ermittelt. Diese Software enthält die vollständigen im KOSTRA-Atlas 2000 dargestellten Karteninformationen der Starkniederschlagshöhen für Deutschland in Abhängigkeit von Dauerstufe und Wiederkehrzeit. Sie ermöglicht effizient und unmittelbar alle sinnvollen und erlaubten Inter- und Extrapolationen im Bereich der Dauerstufen D zwischen 5 Minuten und 72 Stunden sowie im Bereich der jährlichen Wiederkehrzeiten zwischen $T = 0,5$ a und $T = 100$ a. Darüber hinaus sind für alle mit Starkniederschlagsdaten belegten KOSTRA-Rasterfelder zusammenfassende Informationen wie tabellarische Auswertungen und die automatische Generierung von Modellregen für Bemessungszwecke in Entwässerungssystemen auswählbar.

Für den Nachweis der Bachverrohrung wurde ein Modellregen auf Grundlage ortsgültiger Regenspenden verwendet. Die Aufstellung des Modellregens erfolgte gemäß EULER, Typ II. Hierbei wurden folgende Lastfälle untersucht:



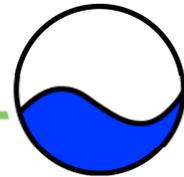
- Regendauer 180 Minuten, Wiederkehrzeit alle 5 Jahre
- Regendauer 180 Minuten, Wiederkehrzeit alle 20 Jahre
- Regendauer 180 Minuten, Wiederkehrzeit alle 100 Jahre

Entwässerungssysteme bebauter Gebiete sind so zu konzipieren und zu bemessen, dass die im ATV³ -Arbeitsblatt 118 formulierten Grundsätze nach der Aufrechterhaltung hygienischer Verhältnisse, der weitgehenden Vermeidung von Schäden durch Überflutung und Vernässung und der weitgehenden Aufrechterhaltung der Nutzbarkeit von Siedlungsflächen möglichst optimal erfüllt werden. Aus wirtschaftlichen Gründen können sie jedoch nicht so ausgelegt werden, dass bei Regen ein absoluter Schutz vor Überflutungen und Vernässungen gewährleistet ist. Es müssen daher Zielgrößen für einen angemessenen "Entwässerungskomfort" definiert werden, deren Einhaltung durch die gewählten Kanalquerschnitte und sonstigen Entwässerungselemente sicherzustellen ist.

Von der Europäischen Norm DIN EN 752 wird die Überflutungshäufigkeit als Maß für den Überflutungsschutz von Entwässerungssystemen vorgegeben. In der deutschen Entwässerungspraxis wird Überflutung mit auftretenden Schädigungen bzw. einer Funktionsstörung (z.B. bei Unterführungen) aufgrund des Wasseraustrittes oder des nicht möglichen Wassereintrittes in das Entwässerungssystem infolge Überlastung in Verbindung gebracht.

Die Anforderungen an den Überflutungsschutz sind in Abhängigkeit der jeweiligen Örtlichkeit zu wählen. Dabei ist zunächst zu differenzieren nach Art der baulichen Nutzung (ländliche Gebiete, Wohngebiete, Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete) und besonderen zu entwässernden Einrichtungen (unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen). Daneben sind die örtlichen Gegebenheiten, das Niederschlagsgeschehen, die örtlich unterschiedliche Gefährdung bei auftretender Überlastung des Entwässerungssystems, die topographische Lage des Gebietes, Vorflutsituation, Hochwassergefährdung des Gewässers und Ableitungsmöglichkeiten im Straßenraum bzw. über unbebautes Gelände sowie das jeweilige Schadenspotential zu berücksichtigen.

³ ATV - AbwasserTechnische-Vereinigung



10 Hydraulische Berechnung Mirbach

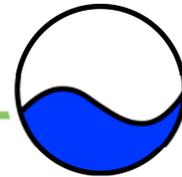
Im Rahmen der Erstellung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für den Alfterer-Bornheimer Bach wurde ein eindimensionales (1D) Wasserspiegellagenmodell mit der Software JABRON erstellt. Dieses wurde von der Bezirksregierung Köln für die Verwendung im Rahmen dieses Projektes freigegeben.

Verwendet wurde das 1D-Modell zur Ermittlung der neuen TAPE 18 Datei (siehe Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) sowie zum Nachweis der Abflüsse im Bereich Mirbach, die sich aus dem überarbeiteten Konzept ergeben.

Auf Grund der Topografie im Bereich des Mirbachs ist das Modell ausschließlich dazu geeignet, Abflüsse bis maximal bordvoll zu rechnen; für darüber hinausgehende Abflüsse müssen andere Modellansätze verwendet werden.

Der Drosselabfluss für das HRB 6 „Mirbach“ wurde aus dem Generalentwässerungsplan (GEP) übernommen. Dieser ist auf die maximale Leistungsfähigkeit der Bachverrohrung ausgelegt; also nicht auf die Leistungsfähigkeit des offenen Gerinnes. Aus diesem Anlass wurde der Gerinneabschnitt mit den neuen Abflussdaten neu berechnet.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Gerinne theoretisch leistungsfähig genug ist. Dabei muss jedoch bedacht werden, dass bei dem hydraulischen Modell die Annahme getroffen wurde, dass bei allen Durchlässen der volle Abflussquerschnitt zur Verfügung steht. In der Realität sind viele der Durchlässe stark verlandet, sodass es bei höheren Abflüssen zu Ausuferungen kommt. Aus diesem Grund sollte in der Zukunft die vorhandene Situation überdacht werden (siehe Abschnitt 12.1.1).



11 Auswirkungen aktueller Bebauungspläne

Zum Stand der Bearbeitung wurde eingehend über 3 Bebauungspläne (B-Pläne) diskutiert. Im Einzelnen waren dies:

- B-Plan 026 „Olsdorfer Kirchweg“ – Fläche, die im Trennsystem entwässert werden soll
- B-Plan 072 „Auf der Mirbache“
- B-Plan 089 „Bahnhofstraße/Görresbach“

Grundlage für die Konzepterstellung war unter anderem der aktuelle Generalentwässerungsplan (GEP). In diesem sind bereits sogenannte Prognoseflächen für die betreffenden B-Pläne 026 und 072 enthalten, so dass diese Flächen ebenfalls mit in die weiteren Modelle und damit auch in das Konzept und die Bemessung der Rückhalteräume eingeflossen sind.

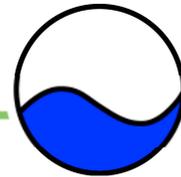
Der B-Plan 089 „Bahnhofstraße/Görresbach“ ist im vorliegenden GEP noch nicht enthalten, so dass diese Fläche im Niederschlag-Abfluss-Modell als natürliches Einzugsgebiet enthalten ist.

Würde diese Fläche bebaut und der Abfluss der versiegelten Flächen an den Görresbach angeschlossen, hätte dies vermutlich Auswirkungen auf das benötigte Beckenvolumen des HRB Stühleshof. Grundsätzlich wäre es daher wünschenswert – und auch nach § 51a LWG zunächst grundsätzlich gefordert –, wenn die Abflüsse von den versiegelten Flächen nicht in das Gewässer eingeleitet sondern möglichst vor Ort versickern würden. Sollte dies aufgrund ungünstiger Bodenverhältnisse nicht möglich sein, ist in Abhängigkeit der versiegelten, abflusswirksamen Fläche über eine entsprechende Rückhaltung mit einer dann zu dimensionierenden Drossel nachzudenken.

Da es sich in diesem Fall um eine punktuelle Einleitung in ein Gewässer handelt, sind zudem die Belange nach BWK-M3 bzw. BWK-M7 hinsichtlich der Gewässerbelastung zu prüfen.

Um die Überflutungsgefahr bei Starkregen in einem neuen Bebauungsgebiet zu minimieren, sind entsprechende (Schutz-)Vorkehrungen zu treffen. Gründe für eine Gefährdung können die Überlastung des Kanalnetzes oder wild abfließendes Hangwasser sein. Es ist auf die Höhenlage von Hauseingängen, Lichtschächten, Tiefgaranzufahrten, außen liegenden Kellertreppen o.ä. zu achten. Diese sollten möglichst hoch (mindestens oberhalb der Rückstauenebene) liegen, um bei Starkregen einen Schutz gegen Überflutung der tiefliegenden Räume zu bieten.

Konkrete, auf das jeweilige Baugebiet abgestimmte Maßnahmen sind in den weiteren Bauleitverfahren und in der späteren Umsetzung zu prüfen und bei den weiteren Planungen zu berücksichtigen.



12 Unterstützende und ergänzende Maßnahmen

Eine Minimierung der Überflutungsgefahr kann nicht nur durch große technische Bauwerke erfolgen. Es sind daneben viele kleine weitere Bausteine notwendig, die in ihrer Gesamtheit für eine Verbesserung der Situation sorgen. Dabei darf man jedoch nicht vergessen, dass jede technische Maßnahme auf einen bestimmten Wert, einen bestimmten Schutzgrad bemessen ist. Dieser kann jederzeit überschritten werden, so dass jede technische Maßnahme nicht mehr wirksam ist.

Daher ist es besonders wichtig, die betroffenen Bürgerinnen und Bürger genau hierfür zu sensibilisieren und über weitere ergänzende Maßnahmen zur Minimierung der Überflutungsgefahr nachzudenken und diese umzusetzen.

Im Folgenden werden aus verschiedenen Bereichen Maßnahmen (ohne Priorisierung) vorgeschlagen und Problemstellen benannt, an denen in der Zukunft ebenso weiter gearbeitet werden sollte.

12.1 Begleitende Maßnahmen am Gewässer

Neben den technischen Maßnahmen wurden weitere, begleitende Maßnahmen am Gewässer erdacht, die einen positiven Effekt auf die Reduzierung der Überflutungsgefahr haben.

12.1.1 Rückbau von Verrohrungen und Gewässerrenaturierung



Abbildung 12.1: Renaturierter Gewässerabschnitt am Mirbach

Am Mirbach wurde der Unterlauf bereits renaturiert. Zur weiteren Verbesserung der Abflusssituation am Mirbach sollen, soweit möglich, ein Rückbau der noch vorhandenen Durchlässe und eine Gewässerrenaturierung erfolgen.

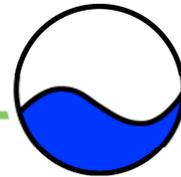


Abbildung 12.2: Durchlässe am Mirbach

Die bisherige Situation sorgt im Hochwasserfall für einen nicht kontrollierbaren Abfluss in den rechtsseitigen Vorlandbereich.

Durch den Rückbau der Verrohrungen könnte dieser Zustand aufgelöst werden. Dadurch kann ein größerer Abflussanteil Richtung Alfter fließen und erhöht zunächst die Hochwassergefahr für das Neubaugebiet „An der Mirbache“.

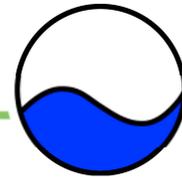
Um dies zu verhindern, kann an einer geeigneten Stelle im Oberlauf durch ein Abschlagsbauwerk dafür gesorgt werden, dass es zu einem kontrollierten und definierten Abfluss in das rechtsseitige Vorland kommt. Dabei werden immer auch private Flächen durch das Hochwasser betroffen und je nach Ausprägung der Welle können davon auch die weiter unten am Hang liegenden Bebauungen betroffen sein.

12.1.2 Grobrechen als Schutz für Verrohrungen und Durchlässe

Im Bereich des RRB Stühleshof wurden bereits Gewässerunterhaltungsmaßnahmen durchgeführt. Ebenso wurde eine Pfahlreihe zum Treibholzurückhalt eingebaut. Auch am Mirbach sollte über den Einbau von Pfahlreihen nachgedacht werden.



Abbildung 12.3: Blick gegen Fließrichtung des Görresbachs kurz oberhalb des RRR 414/Stühleshof



12.1.3 Einlaufbereiche der Außengebiete in die Bachverrohungen

Bei den Zuläufen aus den Außengebieten in die Bachverrohrung handelt es sich im Trockenwetterzustand um kleine Rinnsale oder trockene Rinnen. An den Einlaufstellen besteht auf Grund von anstehendem Bewuchs die Gefahr des Zusetzens. Diese sind daher regelmäßig zu kontrollieren.

In Abbildung 12.4 ist der Einlauf in die Bachverrohrung unterhalb des im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Standortes für das HRB 5 im Bereich Olsdorf abgebildet. Die Zuführung des Oberflächenwassers erfolgt über eine ausgeformte Betonrinne. Diese wurde kurz vor dem Aufnahmezeitpunkt des Fotos gereinigt. Bei starken Regenfällen ist hier jedoch damit zu rechnen, dass das Wasser auf die Straße fließt.



Abbildung 12.4: Einlauf in die Bachverrohrung

12.2 Frühzeitiger Wasserrückhalt/Flutmulde

Neben dem Standort den HRB 6 (Mirbach) besitzt der Standort des HRB 4 (oberhalb des Nachtigallenwegs) eines der größten natürlichen Einzugsgebiete der potentiellen Becken oberhalb der Ortslage Alfter.

Da die für ein Hochwasserrückhaltebecken benötigte Fläche bzw. das benötigte Volumen auf Grund der ungünstigen topografischen Verhältnisse an dieser Stelle nur mit größerem technischen und wirtschaftlichen Aufwand herstellbar wäre, wurde auf ein HRB an diesem Punkt verzichtet.

Auf Grund der Einzugsgebietsgröße ist hier jedoch eine erhöhte Überflutungsgefahr gegeben. Zur Zeit sammelt sich bei stärkeren Niederschlägen das Wasser im Tiefpunkt – dem Fußweg – und fließt oberhalb des Wendehammers am Nachtigallenweg über mehrere Gitter in die Gewässerverrohrung. Auf Grund des relativ geringen Einlauf-Querschnitts und der begrenzten Leistungsfähigkeit der weiterführenden Verrohrung, fließt bei stärkeren Niederschlagsereignissen das Wasser auf die Straße in Richtung Nachtigallenweg.

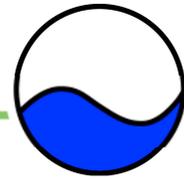


Abbildung 12.5: Linienentwässerung oberhalb des Wendehammers am Nachtigallenweg



Abbildung 12.6: Nachtigallenweg Richtung Görreshof

Gelangt das Wasser einmal auf die Straße, fließt dieses bis in die Ortslage hinein und sorgt für einen Teil der Überflutung im Bereich Kronenstraße. Unterhalb des Kreuzungsbereichs Nachtigallenweg/Görreshof befindet sich rechts von der Straße eine Grünfläche mit einer ausgeprägten Mulde. Diese könnte in Abstimmung mit den Eigentümern, nach Anpassung des Bordsteins sowie des Banketts als „Flutmulde“ genutzt werden. Hier könnte das abfließende Oberflächenwasser, welches über die Straße fließt und bei Auslastung der Kanalisation nicht mehr unterirdisch abgeführt werden kann, mit verhältnismäßig geringen Folgen zwischengespeichert werden.

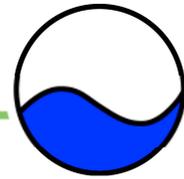


Abbildung 12.7: Kreuzungsbereich Nachtigallenweg / Görreshof mit angrenzender Grünfläche



Abbildung 12.8: Grünfläche am Görreshof gegenüber Schützenhaus

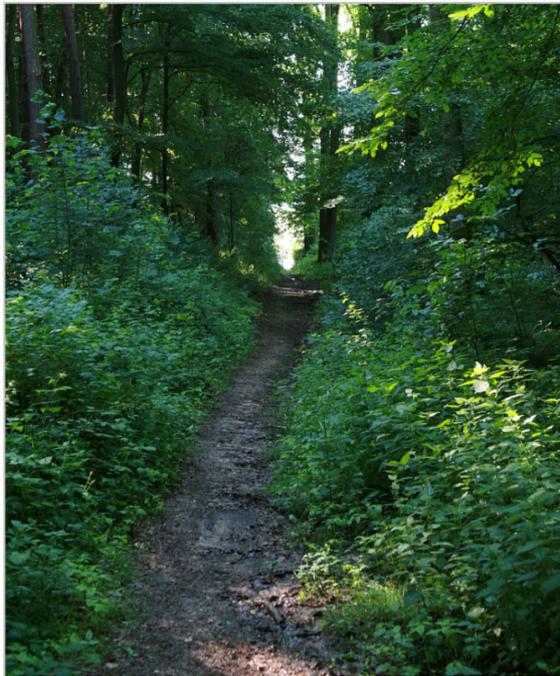
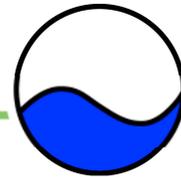


Abbildung 12.9: Fußweg im Wald oberhalb des Nachtigallenwegs (Blickrichtung zum Nachtigallenweg)

12.3 Maßnahmen im Straßenbereich

Im Straßenbereich ist eine gut funktionierende Entwässerung anzustreben, um einen möglichst großen Anteil des Oberflächenabflusses der Kanalisation zuzuführen.

Hierzu sind zunächst ausreichend viele und ausreichend groß dimensionierte Regeneinläufe vorzusehen. Über eine entsprechende Wasserführung im Straßenbereich muss sichergestellt sein, dass den Straßeneinläufen das Oberflächenwasser zugeführt wird.

Verstopfungen an Einläufen in die Kanalisation sind zu vermeiden bzw. durch regelmäßige Kontrolle und Reinigung zu verhindern.

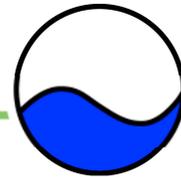


Abbildung 12.10: Beispiel für einen gut dimensionierten, doppelt ausgeführten Regeneinlauf in Alfter

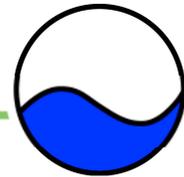
Die Abbildung 12.10 zeigt einen bzw. zwei ältere Regeneinläufe in Alfter. Die beiden Regeneinläufe nehmen das Oberflächenwasser einer daran angeschlossenen Straße auf. Augenscheinlich kann mit dieser Konstruktion eine große Menge des zufließenden Wassers gefasst und der Kanalisation zugeführt werden.



Abbildung 12.11: Beispiel für einen modernen Regeneinlauf in Alfter

Demgegenüber ist in Abbildung 12.11 ein moderner Regeneinlauf zu sehen. Um ein Einfädeln von Radfahrern in die Abdeckung zu verhindern, ist diese mit Längsstegen versehen.

Dies führt zwar zu der gewünschten Sicherheit für Verkehrsteilnehmer, hat aber zur Folge, dass aufgrund des verminderten offenen Eintrittsquerschnitts nur ein geringerer Abflussanteil durch den Einlauf aufgenommen werden kann. Bei extremen Ereignissen wird ein großer Abflussanteil über die Abdeckung schießen und weiter hangabwärts fließen.



An besonders kritischen Punkten können zudem Bergeinläufe benutzt werden. Diese besitzen eine ausgeprägte Form der Abdeckung und sind von der Einbaurichtung an den Fließweg gebunden.



Abbildung 12.12: Bergeinlauf

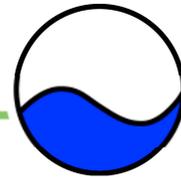
Dadurch wird erreicht, dass Wasser nicht über den Einlauf schießt, sondern von den leicht schräg gestellten Streben des Aufsatzes abgebremst und in den Sinkkasten eingeleitet wird. Es ist darauf zu achten, die Anbindung an den Kanal entsprechend groß zu dimensionieren und auf die durchströmbare Fläche des Aufsatzes auszulegen.

Als mögliche Alternative zu herkömmlichen Punktentwässerungen in Form von Regeneinläufen können Bordsteinentwässerungen eingesetzt werden, die über die gesamte Länge eine Entwässerungsfunktion besitzen und neben der Entwässerung auch die Funktion des Bordsteins übernehmen.



Abbildung 12.13: Monolithische Bordsteinentwässerung

Vor der Entscheidung für das ein oder andere System sind deren bauartbedingten Vor- und Nachteile abzuwägen.



12.4 Entwässerung von Dach- und Hofflächen

Betrachtet man die Hochwasserproblematik bei Starkniederschlägen, so sind es hier die versiegelten und abflusswirksamen Flächen, die in ihrer Summe für einen verschärften Hochwasserabfluss und damit für eine Überflutungsgefahr sorgen. Bei der Betrachtung der Flächen darf der Fokus dabei nicht nur auf die bodennahen Flächen gerichtet werden, es müssen auch die Entwässerungseinrichtungen der Dächer mit in Betracht gezogen werden.

Eine weitere Gefahrenquelle neben überlaufenden Dachrinnen aufgrund von Verstopfungen sind dabei Fallrohre, die nicht an die allgemeine Ortsentwässerung angeschlossen sind, sondern die direkt auf dem Gehweg und der Straße enden.

Diese sorgen bereits zu Beginn eines Regenereignisses für eine Flutung der Straße. In der Abbildung 12.14 sind zwei Beispiele aus Alfter gezeigt, welche im Rahmen einer Ortsbegehung gesehen wurden.



Abbildung 12.14: Direkte Ableitung von Dachwasser auf die Straße (Beispiele aus Alfter)

Neben den zuvor beschriebenen Dachflächen führen auch versiegelte Hofflächen oder Einfahrten zu einer Verschärfung der Überflutungsgefahr bei lokalen Starkregenereignissen.

Die Abbildung 12.15 zeigt eine gepflasterte Garageneinfahrt mit Gefälle in Richtung der angrenzenden Straße. Bei einem Starkregenereignis gelangt der Abfluss von dieser Fläche ungehindert auf die Straße und führt zu einer weiteren Belastung der Kanalisation.

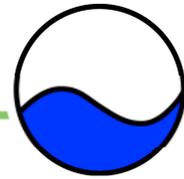


Abbildung 12.15: Garageneinfahrt mit Gefälle zur Straße ohne Entwässerung

Die Abbildung 12.16 hingegen zeigt eine ähnliche Situation. Die Hofffläche ist ebenfalls befestigt und weist ebenso ein Gefälle zu Straße hin auf. Im Gegensatz zu dem vorherigen Beispiel sorgt hier jedoch eine Entwässerungsrinne zwischen Hofffläche und Gehweg/Straße für eine gewisse Entlastung. Zumindest ein Teil des Abflusses kann über eine solche Rinne abgefangen und im Idealfall vor Ort versickern.

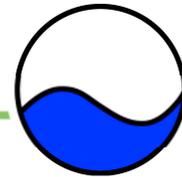
Wie auch bei Sinkkästen und Regeneinläufen die Gemeinde, ist an dieser Stelle der Hauseigentümer gefordert, diese Rinnen turnusmäßig zu reinigen.

Kann keine Versickerung auf Grund fehlender Grünflächen erfolgen, kann darüber nachgedacht werden, diese Rinnen an die Ortsentwässerung anzuschließen.



Abbildung 12.16: Hofffläche mit Gefälle zur Straße und Entwässerungsrinne

Die Abbildung 12.16 zeigt eine Hofffläche, welche über eine Rinne entwässert. Der Oberflächenabfluss wird also zunächst durch die Rinne aufgenommen und abgeführt, so dass auch bei Starkregen zu mindestens ein Teil dieses Abflusses nicht auf die Straße gelangt.



Natürlich lassen sich diese Vorschläge nicht auf alle Gebäude in Alfter anwenden. Hier kann nur im Einzelfall geprüft und entschieden werden, ob ein nachträglicher Einbau technisch möglich und sinnvoll ist.

Etwas anders ist die Situation bei Neubaugebieten. Hier bestehen oftmals die Möglichkeiten frühzeitig in der Planungsphase entsprechende Entwässerungseinrichtungen vorzusehen und sich ebenso Gedanken über die Ableitung, Versickerung oder Retention des gesammelten Wasser zu machen.

12.5 Einfluss der Landwirtschaft auf den Überflutungsschutz

Neben dem Oberflächenabfluss von befestigten Flächen kann auch ein Oberflächenabfluss von natürlichen, unbefestigten Flächen erfolgen. Dabei Verhalten sich nicht alle natürlichen Flächen gleich, sondern es spielen eine Vielzahl von Faktoren eine Rolle, ob es sich auf einer natürlichen Fläche eine Sturzflut entwickelt oder nicht.

Maßgeblich ist hier zum einen das Gefälle des anstehenden Geländes. Bei fehlendem oder gerade in der Entwicklung befindendem Bewuchs ist bei ein Starkregenereignis der Boden nur unzureichend in der Lage, die in kurzer Zeit anfallenden Wassermengen aufzunehmen. Der Niederschlag gelangt daher verzögert zum Abfluss auf der Oberfläche und nimmt dabei Geröll und Sediment mit sich.

Aber auch Flächen mit Bewuchs z.B. Maisfelder ohne Untersaat stellen eine Gefährdung dar. Zwischen den Maispflanzen entwickeln sich Rinnsale, die unter ungünstigen Bedingungen zusammenfließen können und zu großen Schäden bei den Unterliegen führen können.

Hier sind die Landwirte zu sensibilisieren und es ist gemeinsam zu überlegen, ob sich auf den betroffenen Flächen die Anbaumethoden bzw. die Flächennutzung verändern lässt.

Als Beispiel für eine erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen im Kartoffelanbau sei auf die Querdammhäufelung verwiesen. Die Querdammhäufelung ist vorzugsweise auf Feldern mit geringem Gefälle (<15 %) einzusetzen, weil ansonsten ein Wasserdurchbruch größere Schäden verursachen kann als bei gleichmäßigem Wasserabfluss ohne Querdämme.

Die Querdammhäufelung kann z.B. beim Kartoffel- oder beim Spargelanbau angewandt werden. Zielsetzung dabei ist, durch die quer zum Hang verlaufenden „Dämme“ Wasser auf der Fläche zurückzuhalten und zwischen zu speichern. Es kommt zu keinem direkten Abfluss auf der Oberfläche und auch der Abtrag des Oberbodens durch Erosion wird reduziert.

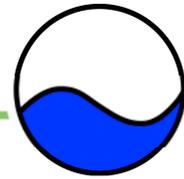


Abbildung 12.17: Querdämme halten das Wasser bei Starkregen zurück, wie hier im Feldversuch (Fotoquelle: B. Lambert)

Weitere Beispiele enthält der Ratgeber „Landwirtschaftlicher Hochwasserschutz“ vom Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Hohenheim.

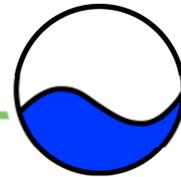
12.6 Bankettpflege

Am Schloßweg wird derzeit der Entlastungsgraben geplant. Dabei wird das Hangwasser, welches über den Schloßweg Richtung Alfter strömt, abgefangen und dem Alfterer-Bornheimer Bach zugeleitet.

Die an den Schloßweg angrenzenden Flächen werden im Wesentlichen landwirtschaftlich genutzt. Als ergänzende Maßnahme zum Entlastungsgraben wäre es sinnvoll, das östliche Bankett mit einer Bankettfräse zu schleifen, um so einen Querabfluss des Niederschlagswassers vom Schloßweg auf die natürlichen Flächen zu ermöglichen.



Abbildung 12.18: Ausschnitt aus GoogleEarth für den Bereich Schloßweg



Zur Zeit hat führt das erhöhte Bankett zu einer Kanalsituation am Schloßweg. Das Wasser kann nicht mehr von der Straße breitflächig in die angrenzenden Flächen, sondern wird konzentriert dem Ortskern zugeführt.

Auf der Internetseite der Nachbarkommune Bornheim⁴ ist zu lesen, dass dort über die Anschaffung und den Einsatz einer Bankettfräse nachgedacht wurde. Evtl. kann man hier Synergien nutzen und dieses teure Spezialgerät für beide Kommunen einsetzen oder auch schon erste Erfahrungen mit dem Einsatz ableiten.



Abbildung 12.19: Einsatz einer Bankettfräse

Durch den Einsatz einer Bankettfräse und das Abtragen des Banketts unter Straßenniveau kann die Entwässerung der Straße über die Schulter wieder ermöglicht werden. Dadurch kann erreicht werden, dass das Oberflächenwasser nicht mehr zentral an einer Stelle abläuft, sondern über die gesamte mögliche Länge der Straße. Die Gefahr der Erosion wird vermindert, da das Wasser mit geringerer Fließtiefe abläuft als vorher.

Je nach Bodenbeschaffenheit kann weiterhin eine Versickerung des Abflusses vor Ort erfolgen. Dies wirkt sich ebenfalls positiv auf den Gesamtabfluss aus.

Neben dem Bereich Stühleshof, wirkt sich das Bankett im Begleitweg zum Mirbach negativ aus.

⁴ <http://www.bornheim.de/aktuelles/news-einzelansicht/article/massnahmen-des-buergermeisters-nach-den-starkregenereignissen-vom-juli-2008.html> (abgerufen am 15.04.2013)

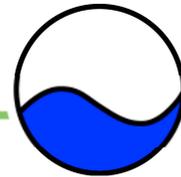


Abbildung 12.20: Bankett am Mirbach (Blick gegen Fließrichtung, Bankett im linken Bildbereich)

Hier muss jedoch beachtet werden, dass durch das Entfernen des hohen Bankettstreifens keine nachteiligen Folgen für die Unterlieger am Hang entstehen.

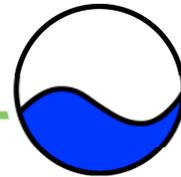
12.7 Objektschutz

Nach der Sturzflut aus dem Jahr 2011 wurden an einigen Gebäuden bereits Maßnahmen aus dem Bereich Objektschutz durchgeführt. Einige dieser Maßnahmen sind am Ende der Straße „Stühleshof“ zu finden. Im Wesentlichen dienen sie dazu, Gebäude gegen das Eindringen von Wasser abzudichten.

Es stellen sich dabei aus fachlich technischer Sicht folgende Fragen:

1. Wurden die Maßnahmen technisch korrekt ausgeführt?
2. Sind die Anschlüsse an Untergrund und Mauerwerk wirklich dicht?
3. Sind alle Öffnungen an dem jeweiligen Gebäude berücksichtigt worden?
4. Gibt es ergänzende Maßnahmen im Inneren des Gebäudes, die bei einem Versagen der äußeren Maßnahme greifen? (z.B. Sicherung gegen Aufschwimmen eines Öltanks, Verlegung der Haupteinspeisung der Elektroinstallation)

Die Abbildung 12.21 zeigt eine Maßnahme in der Straße „Stühleshof“. Drei Lichtschächte wurden mit entsprechenden Abdeckungen versehen, die das Eindringen von Wasser in das Gebäude bei einer Überflutung verhindern sollen.



Bei genauerer Betrachtung stellen sich an dieser Stelle 2 Fragen:

Sind die Anschlüsse an das Gebäude und den Untergrund wirklich dicht und wurde dies in einem einfachen Versuch geprüft? Ist auch die Toreinfahrt in den Objektschutz mit einbezogen worden?

Die Dichtheit der umgesetzten Maßnahme kann einfach geprüft werden, indem z.B. ein kleiner Ringwall aus Sandsäcken um die Metallverblendung gelegt wird. Zwischen Wall und Gebäude kann dann mit ein paar Litern Wasser die Dichtheit überprüft werden.



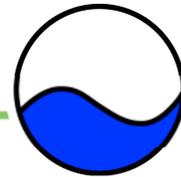
Abbildung 12.21: Objektschutz im unteren Bereich des Stühleshofs – Lichtschächte verschlossen

Wurden diese Maßnahmen bei der Gebäudeversicherung als Schutzmaßnahme angegeben, sollte die Dichtheit in jedem Fall nachgewiesen werden, um nicht in einem erneuten Schadensfall einen Teil der Kosten nicht erstattet zu bekommen.

Auf der gleichen Straßenseite wie im vorherigen Beispiel hat ein Gebäudeeigentümer ebenfalls seine Lichtschächte gesichert (siehe Abbildung 12.22). Zwischen den Steinpalisaden ist eine Abdichtung mit Silikon eingebracht. Neben der Frage der Dichtheit des Systems und der Anschlüsse an den Untergrund (Silikon – Erdreich) und das Gebäude ist hier die Frage nach der Bemessung der baulichen Höhe der Schutzmaßnahme zu stellen.

Ist die Höhe ausreichend oder kann die Palisadenreihe überströmt werden, so dass doch wieder Wasser durch die Lichtschächte in die Kellerräume eindringen kann?

Im Bildhintergrund ist zudem der Anschluss des Fallrohres der Dachentwässerung zu sehen. Da dieses Fallrohr vermutlich an die Kanalisation angeschlossen ist, besteht zu befürchten, dass bei einem Rückstau und Aufstau des Oberflächenwassers auf der Straße der Bereich hinter den Steinpalisaden dennoch geflutet wird.



An dieser Stelle müsste demnach noch der Bereich zwischen Steinpalisade und Gebäude ebenfalls verschlossen werden.



Abbildung 12.22: Objektschutz im unteren Bereich des Stühleshofs – Palisaden mit dazwischen angebrachter Silikondichtung

Auf der anderen Straßenseite sah die Situation im Jahr 2010 an einem Gebäude wie folgt aus (siehe Abbildung 12.23). Im Bestand ist bereits eine Mauer zwischen Gebäude und Görresbach vorhanden. Ob die Mauer zum Schutz gegen Überflutungen aus dem Görresbach errichtet wurde, lässt sich nicht mehr klar nachvollziehen. Einen Schutz gegen eine Überflutung aus Richtung des Görresbachs ist jedoch gegeben.

Problematisch ist die Maueröffnung (hier mit einem einfachen Holztor verschlossen), welche einen ungehinderten Eintritt des Wassers zum Gebäude ermöglicht.

An dieser Stelle ist sicher eine Maßnahme aus dem Bereich Objektschutz sinnvoll. Dabei kommen grundsätzlich verschiedene Techniken zum Einsatz:

- Sandsäcke
- Dammbalken
- automatisch schließendes, druckdichtes System
- Öffnung dauerhaft verschließen

Betrachtet man nun den Görresbach sowie das daran angeschlossene Einzugsgebiet und zieht die Erfahrungen aus vergangenen Hochwasserereignissen am Görresbach hinzu, kann ein sinnvoller Objektschutz nur aus einem selbstschließenden, druckdichten System bestehen. Eine weitere Alternative wäre die Aufgabe dieser Öffnung.

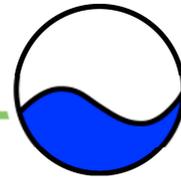


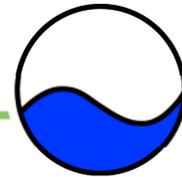
Abbildung 12.23: Gebäude im unteren Bereich des Stühleshofs vom Görresbach aus gesehen

Für den Görresbach existiert nahezu keine Vorwarnzeit. Das bedeutet, dass sich eine Flutwelle sehr rasch den Görresbach abwärts bewegt und damit kaum Zeit für entsprechende Gegenmaßnahmen bietet. Zudem muss sichergestellt sein, dass eine Maßnahme auch dann funktioniert, wenn niemand zu Hause ist oder es nachts zu einer Flutwelle kommt.

Somit scheiden alle Maßnahmen, die ein aktives menschliches Einwirken im bzw. vor dem Hochwasserfall voraussetzen, aus. Es kann nur ein System einen Schutz bieten, welches automatisch funktioniert (siehe Abbildung 12.24).



Abbildung 12.24: Beispiel für eine selbstschließende magnetische Tür (Quelle: Weber Hochwasserschutz Systeme)



Die vorangegangenen Beispiele machen deutlich, dass für jedes Gebäude eine unterschiedliche Strategie in Bezug auf den Objektschutz erforderlich sein kann, auch wenn die einzelnen Gebäude räumlich eng beieinander stehen.

Im Konzept wurden Beispiele für bereits umgesetzte Maßnahmen aufgezeigt und deren Wirkungsweise analysiert. Die Beispiele machen deutlich, dass es keine allgemeingültigen Empfehlungen in Bezug auf den Objektschutz geben kann. Jedes Objekt muss einzeln betrachtet werden, um die notwendigen Maßnahmen abzuleiten. Hier ist eine Beratung der Anlieger erforderlich, damit diese die geeigneten Maßnahmen ergreifen und sich nicht bei einer ungünstigen Auswahl in trügerischer Sicherheit wiegen.

Im Rahmen der Maßnahmenplanung wurden die Bereiche gekennzeichnet, für die zum aktuellen Zeitpunkt eine besonders hohe Gefährdung und somit ein großer Bedarf an Schutzmaßnahmen besteht. In Abhängigkeit von weiteren Maßnahmen in der Ortslage, können sich diese Bereiche verändern.

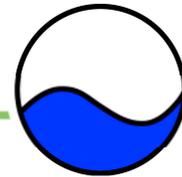
Einen 100 %igen Überflutungsschutz für alle Bürger in der Ortslage Alfter wird man auch mit größten technischen und wirtschaftlichen Anstrengungen durch die Gemeinde nicht herstellen können. Jede technische Maßnahme ist auf ein bestimmtes Regenereignis bemessen und ausgelegt und es kann immer ein Ereignis kommen, welches zu noch größeren Abflüssen führt. Daher bleiben in der Ortslage einige Gebiete mit einem erhöhten Restrisiko bestehen. Im Wesentlichen sind dies die Bereiche um die Kronenstraße und am Stühleshof. Gerade dort spielt daher die Eigenvorsorge der Bürger eine wesentliche Rolle im Schutz vor den Schäden durch Überflutungen.

12.8 Risikovorsorge, Sensibilisierung

Überflutungen und urbane Sturzfluten sind keine Phänomene unserer Zeit, sondern traten auch in der Historie immer wieder auf. In der jüngsten Vergangenheit hat sich jedoch die Wahrnehmung in Bezug auf Überflutungen geändert. Zudem hat sich die Nutzung der Wohnräume im Laufe der letzten Jahrzehnte ebenfalls drastisch geändert. Waren früher z.B. Kellerräume lediglich Abstellraum für Geräte und Lagerraum für feste Brennstoffe (Kohle usw.) und Lebensmittel, so sind heutzutage Keller oftmals zu Wohnräumen ausgebaut oder es werden hochwertige und entsprechend teure Geräte im Keller genutzt (Waschmaschine, Trockner, Heizung).

Nahezu jeder Gebäudeeigentümer kann zudem im Rahmen einer Elementarschadenversicherung auch eine Versicherung gegen Hochwasser abschließen. Bei Gebäuden, welche rechnerisch sehr häufig überflutet werden können, kann die Versicherung dies jedoch ablehnen. Eine Versicherbarkeit von Schäden durch den Eintritt von Grundwasser in das Gebäude ist derzeit ausgeschlossen.

Es ist demnach zunächst einmal jedem Hausbesitzer zu empfehlen seine Versicherungsgesellschaft auf eine Elementarschadenversicherung mit dem Baustein Hochwasser anzusprechen. Gleiches gilt natürlich auch für die Hausratversicherung.



Allerdings sind hier auch die Mieter in der Pflicht, da die Hausratversicherung bei Mietwohnungen i.d.R. dem Mieter obliegt.

Darüber hinaus ist es wichtig, die Bürger für das Thema Hochwasser zu sensibilisieren. Nur wenigen ist das richtige Verhalten bei Hochwasser bekannt, nur wenige wissen, wie Hochwasser entstehen kann, wie man sich schützen kann und welche Möglichkeiten der weiteren Vorsorge bestehen.

Zum Thema Starkregen und den sich daraus entwickelnden urbanen Sturzfluten ist die allgemeine Informationslage dünner. Nicht jede Vorgehensweise für den Umgang mit Hochwasser aus Gewässern ist auf die Problematik urbaner Sturzfluten zu übertragen. Hier ist eine Sensibilisierung der Bevölkerung für dieses Thema besonders wichtig. Dies gilt vor allem für neu hinzu gezogene Menschen, die bislang keine Erfahrung mit vergangenen Sturzflutereignissen in Alfter hatten.

Auch bei bereits Betroffenen besteht das Problem, dass das Thema Hochwasser im Laufe der Zeit in Vergessenheit gerät, wenn es zu keinen weiteren Hochwasserereignissen kommt.

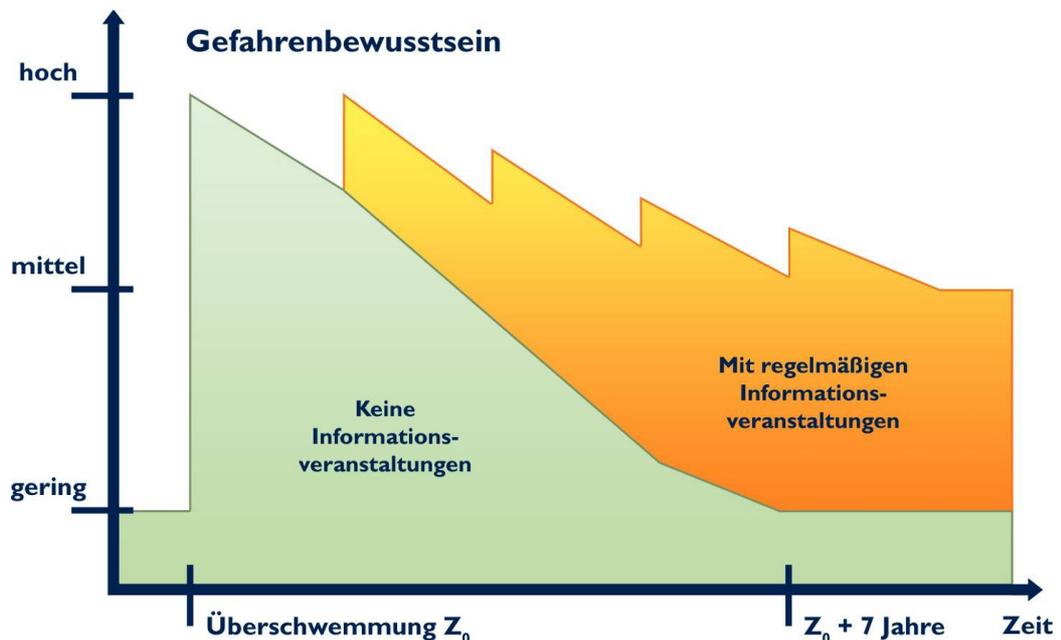
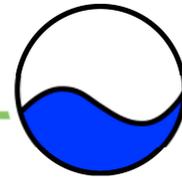


Abbildung 12.25: Gefahrenbewusstheit mit und ohne Informationsveranstaltungen (Quelle: IKSR – Aktionsplan Hochwasser 1995 - 2010: Handlungsziele, Umsetzung und Ergebnisse)

Die Abbildung 12.25 macht deutlich, wie sich das Gefahrenbewusstsein der Bevölkerung nach einem Hochwasserereignis entwickelt. Man kann davon ausgehen, dass nach 7 Jahren das Bewusstsein für Hochwasser wieder gering ist.

Als Gegenmaßnahme können z.B. regelmäßige Informationsveranstaltungen dazu dienen, das Bewusstsein über einen möglichst langen Zeitraum hoch zu halten.



13 Zusammenfassung/Ausblick

Das vorliegende Konzept zur Minimierung der Überschwemmungsgefahr für die Ortslage Alfter beschreibt Möglichkeiten und zeigt Maßnahmen auf, die für eine Verbesserung der Überflutungssituation sorgen können.

Um zu den einzelnen Maßnahmen zu gelangen, wurden umfangreiche Untersuchungen im Ortsgebiet durchgeführt, mit dem Ziel

- Abflusswege zu identifizieren
- Gefahrenpunkte zu erkennen
- Schwachstellen aufzudecken
- Abwehrmaßnahmen zu prüfen

Dabei wurde eine Betrachtungsweise ausgehend von der Entstehungsorten der Sturzfluten zu den Auswirkungen derselben gewählt. Die Entstehung von Sturzfluten kann dabei nicht auf einen Verursacher allein zurückgeführt werden. Vielmehr müssen eine Vielzahl von Faktoren gegeben sein, damit es zu einer Entwicklung von Sturzfluten kommt. Entstehungsorte können daher befestigte Siedlungsflächen, landwirtschaftliche Flächen aber auch Flächen im Forst sein.

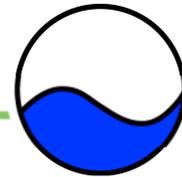
Neben den Sturzfluten können sich von land- oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen Schlammlawinen entwickeln, welche neben dem Oberflächenwasser Schlamm, Geröll und weiteres Treibgut mit sich führen können.

Daher sind auch Maßnahmen zur Vermeidung von Sturzfluten nicht nur auf einen Verursacher oder einen Entstehungsort auszurichten, sondern es sind alle Bereiche zu berücksichtigen. Im Rahmen des Konzepts wurden für die verschiedenen Bereiche Möglichkeiten zur Minimierung der Entwicklung einer Sturzflut aufgezeigt.

Der Focus der Maßnahmen liegt dabei nicht nur auf dem technischen Hochwasserschutz. Zwar werden insgesamt vier Hochwasserrückhaltebecken vorgeschlagen, aber erst in Kombination mit weiteren nicht technischen Hochwasservorsorgemaßnahmen kann eine nachhaltige Verbesserung der Situation herbeigeführt werden.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind bisher konzeptionell untersucht worden. Details zu einer möglichen Ausführung der Maßnahmen müssen in einer weiteren Planungsphase erarbeitet werden.

Der Gemeinde Alfter wird ein Konzept an die Hand gegeben, mit dessen Hilfe sich Entscheidungen zum Schutz für Überschwemmungen für die Gemeinde ableiten lassen.



13.1 Informationsvorsorge

Die Informationsvorsorge bezieht sich nicht, wie vielfach angenommen, auf das Einholen von Informationen durch die Bürger, sondern bezeichnet die eigenverantwortliche Vorsorge der Gemeinde durch Frühwarnung, Kommunikation, Meldewege und Einsatzpläne.

Eine möglicher Ablauf bei drohendem Starkregen kann wie folgt aussehen:

- Frühzeitiges Erfassen gefährbringender Wettersituationen
- Prognose einer möglichen Gefährdung
- Warnen der potenziell Betroffenen, insbesondere der Entscheidungsträger und der Gefahrenabwehr
- Vereinbartes Reagieren der Entscheidungsträger
- Beeinflussung eines gefahrdämmenden Verhaltens der potenziell betroffenen Bevölkerung

Ein Notfallplan „Starkregen/Hochwasser“ kann helfen, im Falle eines Extremereignisses die Abwehrmaßnahmen gezielt und transparent umzusetzen.

13.2 Bürgerinformation

Mit den vorgestellten Maßnahmen wird eine Verbesserung der jetzigen Situation erzielt, ein 100%-iger Schutz für jedes beliebige Niederschlagsereignis kann nicht gewährleistet werden.

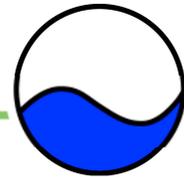
Es ist daher auch eine Aufgabe eines jeden Bürgers, seine persönliche Gefährdungssituation zu beurteilen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Es können zum Beispiel gezielte Maßnahmen zum Objektschutz sinnvoll sein, wenn diese gut durchdacht und fachmännisch ausgeführt werden. Ein weiteres probates Mittel stellt die Elementarschadenversicherung dar, mit der Schäden an Gebäude und Hausrat durch Hochwasser und Überflutungen abgesichert werden können.

Es wurde darüber nachgedacht, im Anschluss an die Konzeptvorstellung im Betriebsausschuss eine Informationsveranstaltung für interessierte Bürgerinnen und Bürger durchzuführen. Hierbei sollen die Vorhaben der Gemeinde vorgestellt, aber auch an die „Eigenvorsorge“ der Bürger appelliert werden. Denn irgendwann kommt der Regen, der die neuen Becken zum Überlaufen bringt.

13.3 Fortschreibung des Konzepts

Das Konzept und die darin durchgeführten Berechnungen basieren auf aktuellen Informationen zum Einzugsgebiet der Ortslage Alfter und bilden den Systemzustand 2012/2013 ab. Bekannte und in der Generalentwässerungsplanung als Prognoseflächen berücksichtigte Gebiete, wurden ebenfalls im Konzept berücksichtigt.

Damit stellen die Modelle eine fortschreibungsfähige Grundlage dar, um auf dieser Basis zukünftige Entwicklungen in der Ortslage mit den Modellen nachzubilden und deren Auswirkung auf das Abflussgeschehen bereits vor einer Realisierung abzuschätzen.



Aufgestellt:

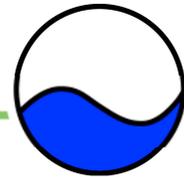
Nümbrecht, im Oktober 2013

INGENIEURBÜRO OSTERHAMMEL GMBH
Dr.-Schild-Straße 5 in 51 588 Nümbrecht

Ricarda Schulte

Martin Dörr

Stefan Hahmann



Verzeichnis der Anlagen und Pläne

Neben dem Erläuterungsbericht sind folgende Anlagen Teil des Konzepts:

Daten-CD

Anlage 1 - Maßnahmenplan

Anlage 2 – Übersicht der Einzugsgebiete der Hochwasserrückhaltebecken

Anlage 3 - Unterlagen der durchgeführten Termine

- 3.1 *Abstimmungstermin 16.01.2013 in Alfter (Präsentation und Besprechungsvermerk)*
- 3.2 *Abstimmungstermin 11.04.2013 in Alfter (Präsentation und Besprechungsvermerk)*
- 3.3 *Betriebsausschusssitzung 02.07.2013 in Alfter (Präsentation)*
- 3.4 *Bürgerinformationstermin 10.10.2013 in Alfter (Präsentation)*

Anlage 4 - NA-Modell Übersichtsplan Teilgebiete