



Wasserwirtschaftsamt Rosenheim



HOCHWASSERRÜCKHALTEBECKEN FELDOLLING

Projektbegründung

15.02.2012

Inhaltsverzeichnis

Planrechtfertigung		Seite
1	Hochwasserschutz an der Mangfall	3
2	Auswahl des optimalen Schutzkonzeptes für das Mangfalltal	5
2.1	Sonderplan Abfluss Mangfall 1972 [1]	5
2.2	Variantenvergleich des WWA Rosenheim (1986)	6
2.3	ROV für den Hochwasserschutz im unteren Mangfalltal (2000) [2,3]	7
2.4	ROV – Hochwasserausgleich Tegernsee (2005) [6]	10
2.5	Auswirkungen der Klimaänderung	12
2.6	Bemessung des HRB Feldolling	13
2.7	Gestaltung des HRB Feldolling zur Bereitstellung des Rückhaltevolumens	14
2.8	Flankierende Maßnahmen – Hochwasserrückhalt in der Fläche	17
3	Zusammenfassung	21

Verwendete Unterlagen

- (1) Sonderplan Abfluss Mangfall, Wasserwirtschaftliche Rahmenplanung; Bayerische Landesstelle für Gewässerkunde; 1972; Herausgegeben durch das Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und vom Bayer. Staatsministerium des Innern
- (2) Raumordnungsverfahren für den Hochwasserschutz im unteren Mangfalltal; Antragsunterlagen: Erläuterungsbericht, Zusammenfassung der Umweltverträglichkeitsstudie; WWA Rosenheim; April 2000
- (3) Landesplanerische Beurteilung für den Hochwasserschutz im unteren Mangfalltal in den Landkreisen Rosenheim und Miesbach; Regierung von Oberbayern; Oktober 2000
- (4) Vorplanung für das Hochwasserrückhaltebecken Feldolling; RMD CONSULT; August 2002
- (5) Baufachliche Stellungnahme der Regierung von Oberbayern zur Vorplanung; Regierung von Oberbayern; Februar 2003
- (6) Raumordnungsverfahren Hochwasserausgleich Tegernsee, Antragsunterlagen des WWA Rosenheim vom Dezember 2005 und landesplanerische Beurteilung der Regierung von Oberbayern vom 23.06.2006
- (7) Bemessung von Hochwasserschutzanlagen; Berücksichtigung von Klimaänderungen; MS vom 29.11.2004, 26.11.2007 und 11.11.2009
- (8) Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz, Hochwasser – Ursachen und Konsequenzen, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (1995)
- (9) Wirksamkeit von Hochwasservorsorge – und Hochwasserschutzmaßnahmen, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2000)
- (10) Tagungsband zum Seminar am 31. Juli/1. August 2008 in Laufen: Wasserrückhalt in der Fläche - Möglichkeiten und Grenzen des dezentralen Hochwasserschutzes; Universität der Bundeswehr München, Heft 100/2008

1 Hochwasserschutz an der Mangfall

Der Hochwasserschutz spielt für eine nachhaltige Entwicklung eines Gebietes eine bedeutende Rolle. Ein angemessener Hochwasserschutz war, ist und bleibt eine Grundvoraussetzung für eine prosperierende Gesellschaft. Das untere Mangfalltal von Feldkirchen-Westerham bis Rosenheim ist durch eine dichte und flussnahe Bebauung gekennzeichnet, die durch ein beinahe durchgehendes Deichsystem vor Hochwasser geschützt wird. Das Hochwasser im Mai 1999 führte vor Augen, welche Defizite beim Hochwasserschutz im Mangfalltal bestehen.

Das untere Mangfalltal wurde von früheren Generationen bis zu einem etwa 30-jährlichen Hochwasserereignis (HQ₃₀) durch Deiche geschützt. Durch verschiedene Umstände wie Setzungen der Deiche aber auch Verschärfung und Häufung der Hochwasserereignisse, ist der Schutz bis zu einem etwa 20-jährlichen Hochwasserereignis (HQ₂₀) gesunken. Dies bestätigen die Erkenntnisse aus dem „Pfungsthochwasser 1999“. Das etwa einem HQ₃₅ entsprechende Pfungsthochwasser konnte nur unter Aufbietung aller Kräfte ohne größere Überschwemmungsschäden bewältigt werden. Dabei musste auch der notwendige Freibord für den Hochwasserabfluss genutzt werden. Bei einem stärkeren Hochwasser ist der Talraum insgesamt Überschwemmungsgebietsfläche und fast schutzlos dem Hochwasser ausgeliefert, mit Folgen für Siedlungen, Wirtschaft und Naturhaushalt [3]. Bei einem Versagen der Schutzfunktion besteht im unteren Mangfalltal ein Schadenspotenzial von rund 1 Mrd. €. Etwa 42.000 Einwohner sind bei einem HQ₁₀₀ gefährdet. Darüber hinaus sind derzeit bereits beim Auftreten eines geringeren als hundertjährigen Hochwasserereignisses überregional bedeutende Verkehrswege gefährdet.

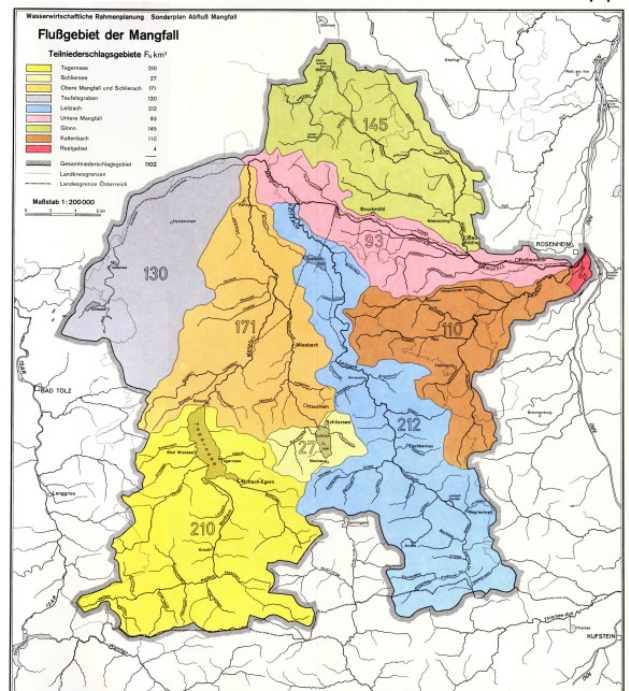
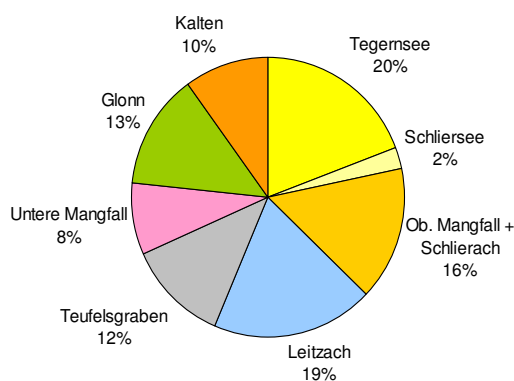


Abbildung 1: Einzugsgebiet der Mangfall

Vor diesem Hintergrund errichtet der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Rosenheim, eine Verbesserung des Hochwasserschutzes im Mangfalltal. Es wird dabei ein integrales Schutzkonzept verfolgt. Dieses folgt der EU-Richtlinie über das Management von Hochwasserrisiken und ist in die drei Bereiche Vorsorge, Schutz und Schadensbegrenzung unterteilt.

a. Vorsorge (Verminderung des Hochwasserrisikos)

- Hochwasserausgleich Tegernsee
- Deichrückverlegungen
- Rückhalt in der Fläche; dezentrale Rückhaltmaßnahmen werden im gesamten Einzugsgebiet/Oberläufen durchgeführt (siehe unter 2.8)

b. technischer Hochwasserschutz

- Ausbau der Deichstrecke zwischen Feldkirchen-Westerham und Rosenheim auf das Bemessungshochwasser unter Berücksichtigung eines Freibord von 1 Meter
- Bau des Hochwasserrückhaltebeckens Feldolling
- Errichtung von Wildholzrechen an Mangfall und Leitzach oberhalb des HRB Feldolling

c. Schadensbegrenzung

- Ausweisung Überschwemmungsgebiete
- Hochwassergefahrenkarten:
Gefahrenkarten können parzellenscharf Auskunft über Wassertiefen, Fließgeschwindigkeit und Fließrichtung geben. Die Bereitstellung der Daten im Internet ist so komfortabel aufbereitet, dass der jeweilige Grundstückseigentümer detailliert die Informationen für eine bestimmte Flurnummer bzw. Hausnummer finden kann
- Verbesserung des Hochwassernachrichtendienstes durch die Einrichtung einer Hochwasservorhersagezentrale
- Einführung eines Deichbruchmodells als wichtiges Werkzeug für den Katastrophenschutz
- Errichtung Übungsdeich für Katastrophendienst
- Schulung Katastrophendienst und Feuerwehren
- Bewusstseinsbildung: Um das Gefahrenbewusstsein dauerhaft zu erhalten wurden z.B. 120 Hochwassermarken in 5 Gemeinden angebracht.
- Hochwasserforum Mangfalltal und sonstige Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Informationsveranstaltungen zu Möglichkeit einer Versicherung im Überschwemmungsgebiet)

Es ist dabei essentiell, dass durch alle Maßnahmen das Risiko = Wahrscheinlichkeit des Auftretens x Schäden lediglich vermindert werden kann. Ein Restrisiko wird immer verbleiben. Alle Anstrengungen sind aber darauf gerichtet dieses Restrisiko zu minimieren.

2 Auswahl des optimalen Schutzkonzeptes für das Mangfalltal

2.1 Sonderplan Abfluss Mangfall 1972 [1]

Die im Jahr 1972 veröffentlichte Rahmenstudie befasste sich mit der Regelung der Abflussverhältnisse im Einzugsgebiet der Mangfall.

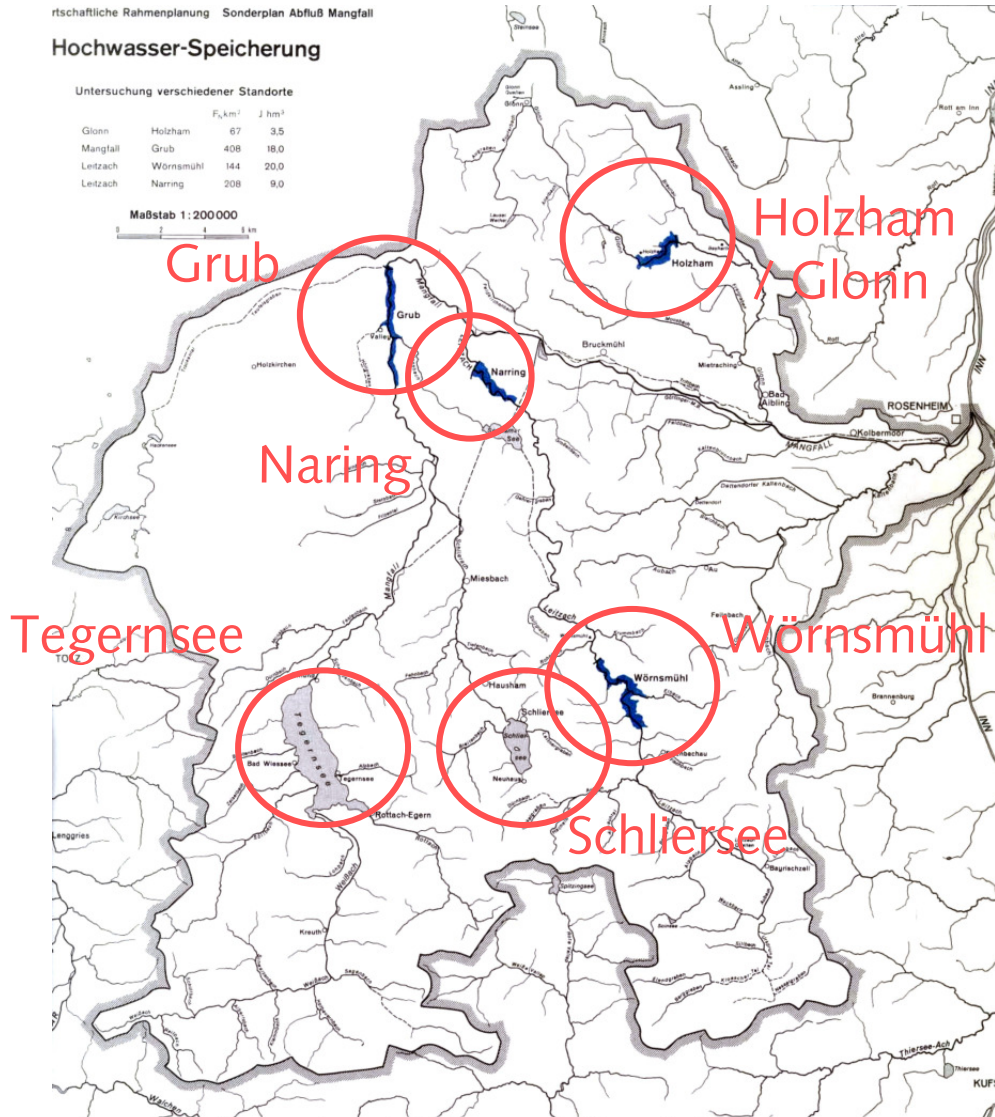


Abbildung 2: Untersuchte Maßnahmen im Sonderplan Abfluss Mangfall 1972

Die wesentlichen Ergebnisse des Sonderplans waren:

- Am Schliersee kommt eine Abflussregelung nicht in Betracht.
- Am Tegernsee wurde eine Abflussregelung aufgrund der seinerzeitigen Möglichkeiten der Abflussvorhersage verworfen. Es wurde aber empfohlen, dass ein zusätzlicher

Hochwasserausgleich vorteilhaft wäre, falls sich in Zukunft neue Gesichtspunkte und Beurteilungsmaßstäbe ergeben würden.

- Der Abfluss der oberen Mangfall bis zur Leitzachmündung wird durch den ausgeglichenen Abfluss des Tegernsees bestimmt. Ein Hochwasserrückhaltebecken (HRB) an der Mangfall bei Grub ist aufgrund der erforderlichen Umsiedlung und der rutschungsgefährdeten Hänge nicht realisierbar.
- Das HRB an der Leitzach bei Wörnsmühl ist aufgrund der rutschungsgefährdeten Hänge nicht realisierbar, außerdem erfasst es nur einen kleinen Teil des Leitzacheinzugsgebietes. Eine bessere Wirkung wird durch ein HRB an der Leitzachmündung bei Naring erzielt.
- Mit dem Bau eines HRB an der Glonn wird keine Wirkung auf die untere Mangfall erzielt.
- Als Vorzugslösung für die Verbesserung des Hochwasserschutzes an der unteren Mangfall wurde die Kombination eines HRB bei Naring in Verbindung mit dem Flussausbau der Unteren Mangfall auf ein HQ₅₀ abgeleitet.

2.2 Variantenvergleich des WWA Rosenheim (1986)

Die Kombination HRB Naring und Gewässerausbau auf ein HQ₅₀ erwies sich bei detaillierter Prüfung als unwirtschaftlich gegenüber dem Gewässerausbau auf ein HQ₁₀₀ (mit dem erforderlichen Retentionsraumausgleich). Vom WWA Rosenheim wurden außerdem weitere Möglichkeiten untersucht, um den Hochwasserschutz ausschließlich durch Rückhalt herzustellen. Die Ergebnisse und Varianten sind im Folgenden kurz zusammengefasst:

- Mangfallüberleitung aus dem Tegernsee über einen 12 km langen Stollen in den Teufelsgraben zur Versickerung in der Schotterebene und Bau des HRB in Naring. Das Konzept wurde verworfen, da eine Versickerung von 100 m³/s praktisch nicht durchführbar ist.
- Tegernseebewirtschaftung in Kombination mit dem HRB Naring: Dieses Konzept wurde 1986 nicht weiter verfolgt, da die Bewirtschaftung des Tegernsees aufgrund der damaligen Unsicherheiten bei der Hochwasservorhersage als sehr schwierig eingeschätzt wurde.
- Hochwasserrückhalt im Seehamer See und HRB Naring: Durch eine entsprechende Bewirtschaftung des Seehamer Sees können 2 Mio m³ Rückhaltevolumen gewonnen werden. Diese Lösung wurde aber verworfen, da durch Ausfall der Zuleitungen (Wartungsarbeiten, da der See das Oberwasserbecken der Leitzachwerke ist) der Retentionsraum im Bedarfsfall nicht zur Verfügung stehen kann.
- HRB Naring mit Mangfallüberleitung: Diese Variante wurde weiter verfolgt.
- HRB Naring mit Seitenpolder Feldolling: Diese Variante wurde weiter verfolgt.

2.3 ROV für den Hochwasserschutz im unteren Mangfalltal (2000) [2,3]

Zum Schutz der bebauten Flächen vor einem 100-jährlichen Hochwasserereignis wurden drei Alternativen im Raumordnungsverfahren geprüft:

Alternative 1: Mangfallausbau auf ein HQ₁₀₀ einschließlich des Seitenpolder Feldolling

Die Deiche im unteren Mangfall werden auf ein HQ₁₀₀ (zzgl. des Freibordes von 1 m) ausgebaut, wo möglich werden die Deiche zurückverlegt. Trotz der Deichrückverlegung werden auch unbesiedelte Räume vor einem HQ₁₀₀ geschützt. Nur dieser verloren gegangene Retentionsraum ist nach damaliger Rechtsauffassung auszugleichen. Im Antrag des ROV wird davon ausgegangen, dass gültige Bebauungspläne (vor 19.11.1996) und bebauten Ortsbereiche nicht auszugleichen sind (keine natürlichen Retentionsflächen). Für den Ist-Zustand wird das vorhandene Retentionsvolumen durch eine Volumenbetrachtung beim HQ₁₀₀ ermittelt und davon die bebauten Flächen bzw. das entsprechende Volumen abgezogen. Diese Volumendifferenz ist nach § 31 (5) WHG auszugleichen. Die Berechnungen erfolgten durch stationäre Wasserspiegellagenmodelle. Der so ermittelte verloren gegangene Retentionsraum wird durch den Seitenpolder Feldolling und die Deichrückverlegungen (Seitenpolder) kompensiert.

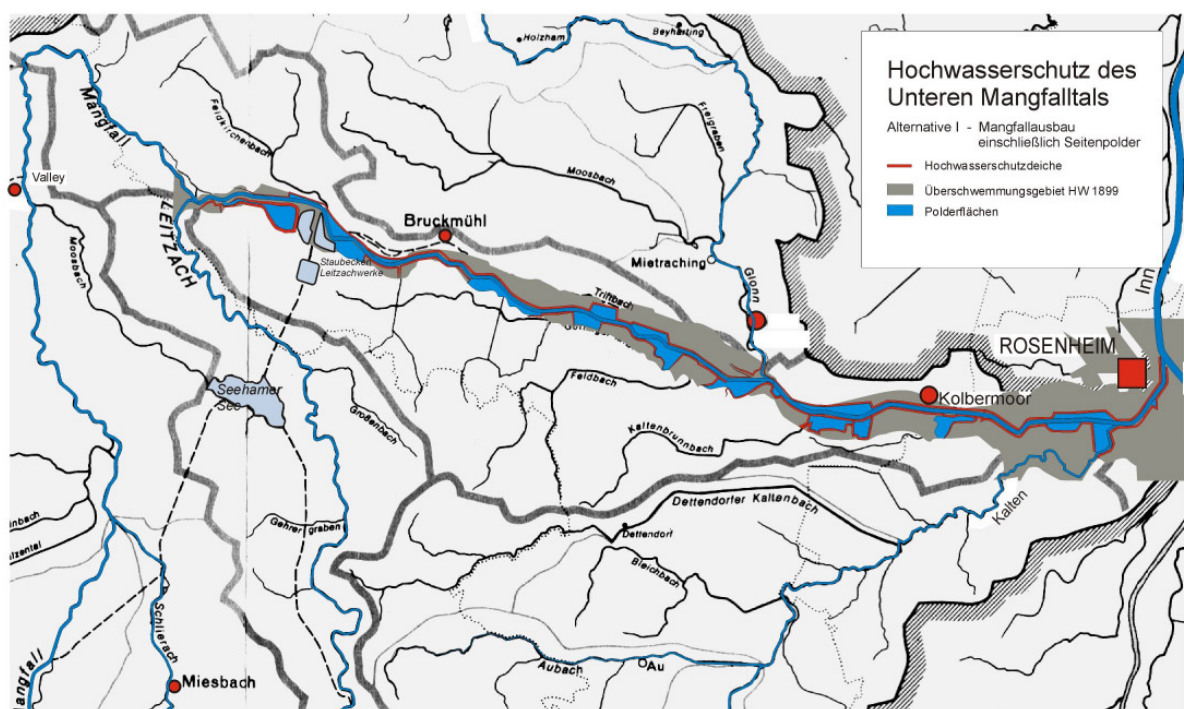


Abbildung 3: Alternative 1: Mangfallausbau einschließlich Seitenpolder

Der Seitenpolder Feldolling wird bei steigendem Hochwasser über ein Bauwerk an der Mangfall geflutet und weist ein Volumen von 2,9 Mio m³ (Stauziel 533 müNN) auf. Durch die realisierten und geplanten Deichrückverlegungen (= Seitenpolder) wird ein Retentionsvolumen von 1,1 Mio m³ erhalten.

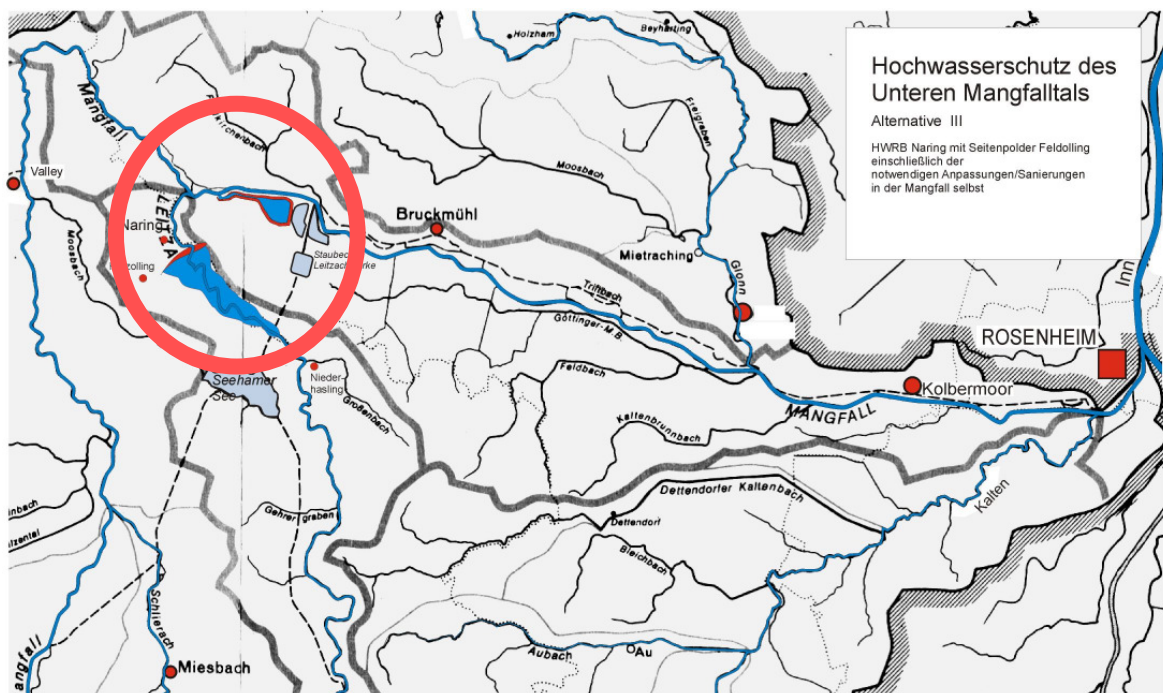


Abbildung 5: Alternative 3 - HRB Naring mit Seitenpolder Feldolling einschließlich der notwendigen Anpassungen/Sanierungen in der Mangfall selbst

In der landesplanerischen Beurteilung der Regierung von Oberbayern vom 30.10.2000 entsprechen die Alternativen 2 und 3 nicht den Erfordernissen der Raumordnung und werden verworfen.

Die Alternative 1 (HQ₁₀₀-Ausbau und Seitenpolder Feldolling) entspricht unter verschiedenen Maßgaben den Erfordernissen der Raumordnung. Wesentliche Maßgaben sind:

- Die Trinkwassergewinnung darf durch den Bau bzw. Einsatz des Polders nicht beeinträchtigt werden.
- Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume sind soweit wie möglich zu vermeiden.
- Die Anstrengungen Abflussextrême zu verringern sind auf das gesamte Einzugsgebiet auszudehnen.

Der Linienausbau der Deiche entlang der Mangfall zwischen Feldkirchen-Westerham und Rosenheim erfolgt gemäß der Alternative 1 auf das HQ₁₀₀ zzgl. 1 m Freibord. Dieser Höhenunterschied zwischen der berechneten Wasserspiegellage bei HQ₁₀₀ und der Deichoberkante ist zur sicheren Beherrschung des HQ₁₀₀ erforderlich, da bei Hochwasser vor allem durch stehende Wellen die tatsächlichen Wasserspiegellagen über den berechneten Wasserspiegellagen liegen können.

2.4 ROV – Hochwasserausgleich Tegernsee (2005) [6]

Der Fortschritt beim Aufbau eines automatischen Niederschlags-Online-Netzes, der Niederschlagsvorhersage, bei Optimierung des Abflusspegelmesswesens sowie bei rechnergestützten Niederschlags-Abflussmodellen ermöglicht es nun, den Tegernsee in das integrale Hochwasserschutzkonzept als Vorsorgemaßnahme (siehe unter 1.) einzubeziehen. Der Hochwasserausgleich sieht drei Szenarien vor:

- Im Normalfall wird in Zukunft die gleiche Steuerregel am Schuhmacherwehr wie bisher aufrecht erhalten.
- Vor extremen Hochwasserereignissen, die auf einen hohen Seewasserstand treffen, erfolgt bei entsprechenden Abflussverhältnissen eine Vorabsenkung (Abgabe von maximal 50 m³/s an die Mangfall).
- Während eines Hochwassers wird am Schuhmacherwehr auch künftig der gleiche Abfluss an das untere Mangfalltal abgegeben wie bei gleichem Seewasserstand im Ist-Zustand.

Durch die Vorabsenkung des Tegernsees wird zusätzlicher Rückhalteraum gewonnen, der genutzt werden kann den Seewasserspiegel zu senken und den Hochwasserscheitel in der Mangfall gegebenenfalls zu dämpfen.

In der landesplanerischen Beurteilung der Regierung von Oberbayern vom 21.06.2006 entspricht der Hochwasserausgleich Tegernsee den Erfordernissen der Raumordnung (siehe Abb. 6). Bestandteile der Maßnahme im weiterentwickelten Konzept aus dem Jahre 2010 bleiben:

- Umbau vorhandenes Schuhmacherwehr
- Eintiefung Mangfall (vom Seeauslauf bis zum Schumacherwehr)

Das bisher vorgesehene zusätzliche Wehr an der Eisenbahnbrücke entfällt. Aufgrund der Eintiefung der Mangfall würde sich bei höheren Abflüssen im Vergleich zum Ist-Zustand eine Abflussbeschleunigung nach unterstrom ergeben. Die Kompensation wird dadurch erreicht, dass das Schuhmacherwehr bei Hochwasser etwas höher gestaut wird als bisher. Dadurch wird sichergestellt, dass im Vergleich zum Ist-Zustand der gleiche Abfluss nach unterstrom weitergegeben wird. Zwischen Schumacherwehr und Eisenbahnbrücke werden zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich, um die höheren Wasserstände, die nur in diesem Bereich auftreten, bei Hochwasserabflüssen auszugleichen.

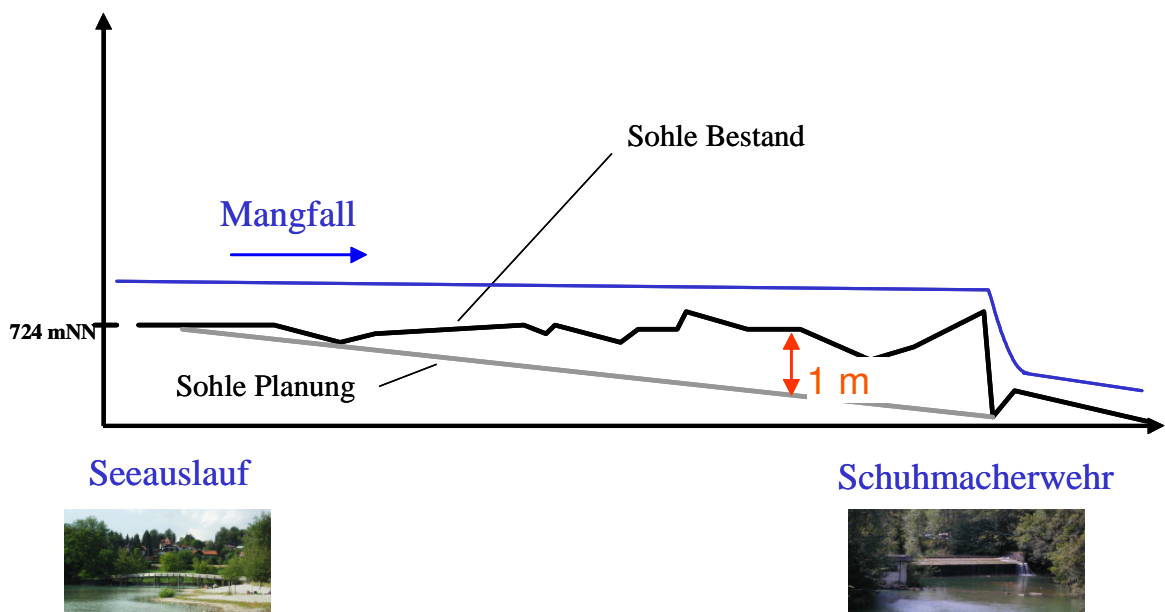


Abbildung 6: Längsschnitt – geplante Sohleintiefung zwischen Seeauslauf und Schuhmacherwehr

Der Nutzen des Hochwasserausgleichs Tegernsee ist aus folgenden Gründen für das untere Mangfalltal lediglich als zusätzliches Element zur Hochwasservorsorge im Rahmen des integralen Hochwasserschutzkonzeptes einzuordnen:

- Der zusätzliche Speicherraum im Tegernsee wird nicht bei jeder Hochwasserlage wirksam. Da das Tegernsee-einzugsgebiet nur 20 % des gesamten Mangfalleinzugsgebietes beträgt, ist die Wirkung des Hochwasserausgleichs Tegernsee beschränkt und nur bei entsprechend hohen Niederschlägen in diesem Einzugsgebiet gegeben. Liegt der Schwerpunkt der Niederschläge jedoch außerhalb dieses Gebietes (z.B. im Leitzachtal), kann mit dem Hochwasserausgleich keine wesentliche Wirkung für das untere Mangfalltal erreicht werden.
- Der zusätzliche Speicherraum im Tegernsee wird nicht bei jeder Hochwasserwelle wirksam. Die Vorabsenkung kann nur mit einem Maximalabfluss von 50 m³/s durchgeführt werden. Ist der Abfluss in der Mangfall durch Niederschläge ohnehin schon hoch, ist eine Vorabsenkung nicht möglich und der Speicherraum kann nicht entlastet werden. Weiter darf der für die Schifffahrt notwendige Seewasserstand durch die Vorabsenkung nicht unterschritten werden.
- Wegen der Unsicherheiten der Wettermodelle und der daraus resultierenden Niederschlagsvorhersagen, mit denen auch künftig zu rechnen ist, wird der theoretisch für die Vorabsenkung zur Verfügung stehende Retentionsraum in der Praxis nur teilweise genutzt werden können.

Aus diesen Gründen kann im Tegernsee nur unter bestimmten Randbedingungen zusätzlicher Rückhalteraum für das untere Mangfalltal bereit gestellt werden. Ganz anders verhält es sich hingegen beim Standort des HRB Feldolling. Sein Einzugsgebiet hingegen umfasst ca. 70 % des gesamten Mangfalleinzugsgebiets und deckt damit neben dem oberen Mangfalltal (incl. Tegernsee, Schlierach, Schliersee, Teufelsgraben) auch das gesamte Leitzacheinzugsgebiet ab (siehe Abb. 1). Die im Leitzachtal entstehende Abflussschwelle trifft in der Regel auf den anlaufenden Ast der durch den dämpfenden Effekt des Tegernsees und des Schliersees geprägten Hochwasserwelle der Mangfall und bildet die Abflussspitze der Hochwasserganglinie unterhalb der Leitzachmündung aus. Eine wirkungsvolle Kappung der Abflussspitze kann somit nur unterhalb der Leitzachmündung durch das HRB Feldolling erfolgen.

2.5 Auswirkungen der Klimaänderung

Aufgrund der zu erwartenden und mittlerweile unumstrittenen Klimaänderung muss eine Zunahme von Extremereignissen bei der Festlegung der Bemessungsabflüsse berücksichtigt werden. Diese Veränderungen im Hochwasserabflussgeschehen werden über den Klimaänderungsfaktor pauschal abgedeckt, um den heutigen Standard für das Hochwasserschutzniveau auch zukünftig zu gewährleisten. Seit 2004 beträgt der Klimaänderungsfaktor bayernweit bei einem HQ_{100} 15%. Damit ergibt sich ein erhöhter Wert für den Abflussscheitel ($HQ_{100+Klima}$), der bei künftigen Hochwasserschutzmaßnahmen zu berücksichtigen ist [7]. Der Klimazuschlag von 15 % führt z.B. beim HQ_{100} zu einem Anstieg des Abflusses am Pegel Rosenheim um über $70 \text{ m}^3/\text{s}$.

Hauptzahlen Pegel Rosenheim:

- $HQ_{100} = 480 \text{ m}^3/\text{s}$
- $HQ_{100+Klima} = 552 \text{ m}^3/\text{s}$ (rd. $550 \text{ m}^3/\text{s}$)

Der erhöhte Abfluss kann planmäßig nicht bewältigt werden. Die nach alten Bemessungswerten geplanten Hochwasserschutzsysteme können bei dieser Überlastung versagen. Zum Zeitpunkt der o.g. bayernweiten Festlegung waren die ersten Abschnitte des Linienausbaus im unteren Mangfalltal bereits planfestgestellt bzw. befanden sich im Bau oder waren fertiggestellt. Eine Nachrüstung dieser Abschnitte hätte zu neuen Verfahren und damit zeitlicher Verzögerung geführt. Außerdem ist in einigen Abschnitten die Erhöhung der Hochwasserschutzbauwerke mit einem erheblichen finanziellen Aufwand und Eingriffen in das Ortsbild bzw. die Landschaft verbunden. Die Berücksichtigung des Klimazuschlags allein bei der Bemessung der künftigen Abschnitte des Linienausbaus ist ausgeschlossen, da dies zu einem nicht akzeptablen, unterschiedlichen Ausbau – bzw. Schutzniveau führt.

Eine für alle Siedlungsräume im unteren Mangfalltal wirksame Berücksichtigung des Klimazuschlags ist deshalb nur durch zusätzlichen Hochwasserrückhalt im Einzugsgebiet realisierbar. Aufgrund der vorangegangenen Betrachtungen kommt dafür nur das Rückhaltebecken Feldolling in Frage. Aufgrund der Örtlichkeit liegt dort die äußerst günstige Situation vor, den Klimazuschlag für das gesamte untere Mangfalltal (von Feldkirchen-Westerham bis Rosenheim)

nachträglich realisieren zu können. Da sich der Rückhalteraum westlich, unmittelbar an den Linienausbau angrenzend, befindet, wird ein gleiches Schutzniveau für sämtliche weiter östlich liegenden, bereits umgesetzten und noch zu bauenden Hochwasserschutzmaßnahmen erreicht, ohne dass die Konzeption des Linienausbaus geändert werden muss. Wegen des außerordentlich hohen Schadenspotentials im Unteren Mangfalltal von rund 1 Mrd. € bzw. von ca. 42.000 Betroffenen im Überschwemmungsgebiet, ist aus Vorsorgegründen die langfristige Anpassungsstrategie an die Auswirkungen des Klimawandels - die Hochwasserverschärfung - dringend geboten.

2.6 Bemessung des HRB Feldolling

Für die Ermittlung des Rückhaltevolumens wurden durch das LfU verschiedene abgelaufene Hochwasserereignisse untersucht und daraus ein Bemessungshochwasser (siehe Abb. 7) für das HQ_{100} (Klima) - auf Basis des Hochwassers von 1899 - abgeleitet. Das Ereignis 1899 ist dafür am besten geeignet, weil im Vergleich mit den übrigen Hochwässern die Abflussfülle am größten ist und die Differenz des Scheitels des BHQ ($HQ_{100+Klima}$) und des Scheitels des abgelaufenen Hochwassers am geringsten ist. Das Ereignis im September 1899 zeichnete sich durch lang anhaltend hohe Wasserstände und eine extreme Abflussspitze aus, die in der Nacht vom 13. auf 14. September 1899 mit rekonstruierten $600 \text{ m}^3/\text{s}$ in Rosenheim ihr Maximum erreichte.

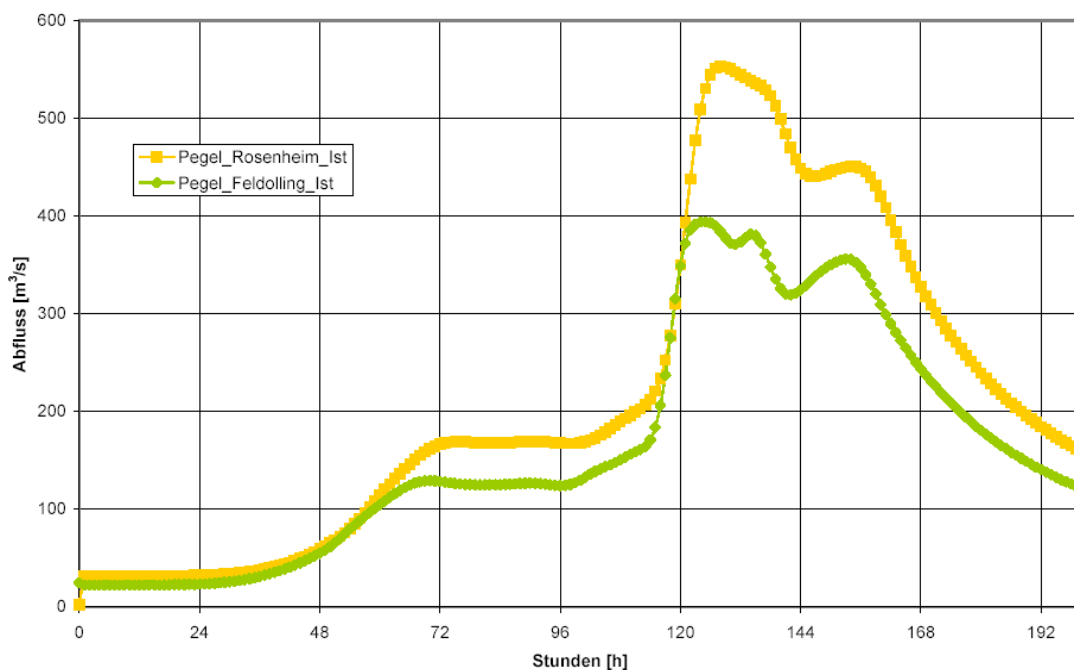


Abbildung 7: Bemessungsganlinie $HQ_{100+Klimazuschlag}$ am Pegel Rosenheim bzw. Feldolling (ungesteuert)

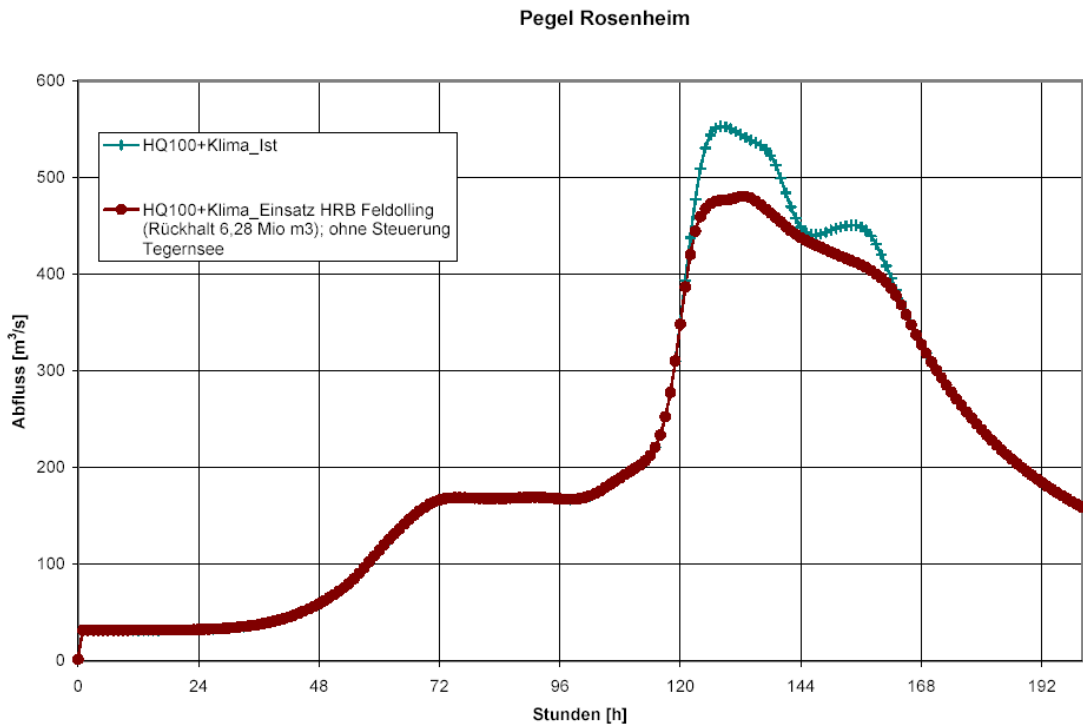


Abbildung 8: Bemessungsganglinie HQ_{100} +Klimazuschlag am Pegel Rosenheim ungesteuert bzw. bei Einsatz HRB Feldolling

Für die Reduzierung des Bemessungsabflusses (HQ_{100} +Klima) in Rosenheim auf max. 480 m^3/s (HQ_{100}) ergibt sich ein erforderlicher Rückhalt am Standort Feldolling von 6,28 Mio m^3 (siehe Abb. 8). Dadurch ist der Klimazuschlag auch im gesamten unteren Mangfalltal gesichert. Um dieses Volumen bereit zu stellen, muss das HRB Feldolling gegenüber der Planung im Raumordnungsverfahren optimiert und entsprechend vergrößert werden.

2.7 Gestaltung des HRB Feldolling zur Bereitstellung des Rückhaltevolumens

Aufbauend auf das ROV kann durch folgende Optimierung der erforderliche Rückhalt in Feldolling geschaffen werden (siehe Abb. 9):



Hochwasserrückhaltebecken Feldolling - Planung

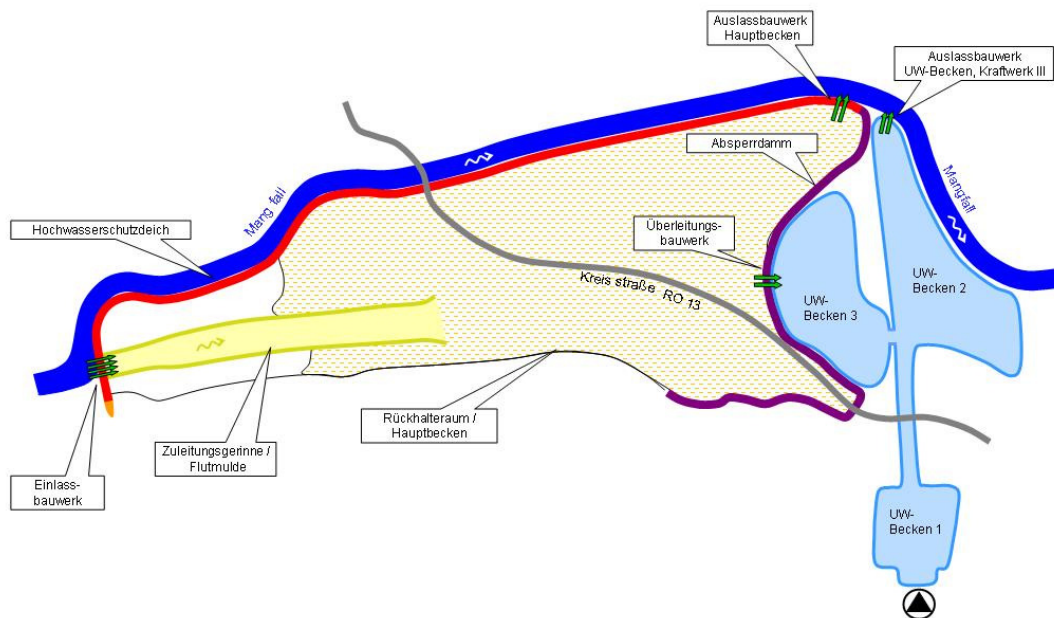


Abbildung 9: Planung HRB Feldolling samt Einbezug Unterwasserbecken der Leitzachkraftwerke

- Durch einen Einstau bis 535 müNN wird im Hauptbecken ein Volumen von 4,62 Mio m³ gespeichert.
- Durch Einbezug der Unterwasserbecken (UW-Becken) der Leitzachwerke wird dieses Volumen um 2,0 Mio m³ auf 6,62 Mio m³ erhöht.
- Mit einer gesteuerten Ausführung der Ausleitung (Einlassbauwerk) wird die Wirkung der Rückhaltung deutlich verbessert.
- Die Leistungsfähigkeit der Entleerungsbauwerke wird erhöht. Durch das Überleitungsbauwerk ist der Einbezug des vorhandenen Auslassbauwerks der UW-Becken ermöglicht.

Bei Einbezug der UW-Becken ist zu berücksichtigen, dass ggf. aufgrund einer zu kurzen Vorwarnzeit (Grundlage: Hochwasservorhersage) die für die Vorentlastung der UW-Becken (in die Mangfall) zur Verfügung stehende Zeit nicht ausreicht, um den gesamten Stauraum (2,0 Mio m³) der UW-Becken zu entleeren. Die in den UW-Becken verbliebene Wassermenge wird in diesen Fällen durch den Pumpbetrieb der Leitzachkraftwerke in den Seehamer See (Oberbecken des Pumpspeicherkraftwerks) gefördert. Dadurch ist stets sichergestellt, dass unabhängig von der Dauer der Vorwarnzeit bzw. der Dauer der Vorentlastung das Rückhaltevolumen von 2,0 Mio m³ in den UW-Becken bereitgestellt werden kann.

Obwohl das Volumen des Rückhaltebeckens sich im Vergleich zum ROV erhöht, bringt die beschriebene Optimierung insgesamt deutliche Vorteile für die Anlieger bzw. Betroffenen. Aufgrund der gesteuerten Ausführung der Ausleitung wird die Effizienz des Beckens verbessert, was einen späteren Befüllungsbeginn ermöglicht. Außerdem ergeben sich aufgrund der Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Einlass- bzw. Entleerungsbauwerke kürzere Befüllungs- und Entleerungszeiten bei Vollfüllung des Beckens.

Das bereitzustellende Volumen von 6,62 Mio m³ ist geringfügig größer als das beim Bemessungshochwasser erforderliche Volumen. Durch die Reserven können aber Effekte aus „Fehlsteuerungen“ durch ungenaue Vorhersagen oder zu geringe Vorwarnzeiten zur vollständigen Entleerung der Unterwasserbecken gemildert werden bzw. auch Ereignisse beherrscht werden, die bei gleicher Abflussspitze größere Volumina im Spitzenbereich aufweisen.

Zur Bereitstellung des erforderlichen Rückhalts ist das Einlassbauwerk nur im dargestellten Bereich (siehe Abb. 9) möglich. Bei Verrücken der Ausleitung nach Osten (analog Raumordnungsverfahren bzw. östlich des Ortsteils Schwaig) kann das notwendige max. Stauziel nicht erreicht und der notwendige Rückhalteraum nicht bereitgestellt werden. Somit ist das HRB am Standort Feldolling, neben der nun geplanten Größe, auch in seiner Gestaltung festgelegt (siehe Abb. 9).

Das vor dem Hintergrund des Klimawandels optimierte Hochwasserrückhaltebecken Feldolling entspricht auch den Zielen des Landesentwicklungsprogramms 2006 (LEP), des Regionalplans der Region 18 (Südostoberbayern) sowie dem Aktionsprogramm 2020 der bayerischen Staatsregierung und ist zentraler Bestandteil des Hochwasserschutzes für das untere Mangfalltal:

- Nach den Zielen des LEP 2006 soll eine „Verringerung der Abflussextrême angestrebt werden“ (LEP B I, Nr. 3.2.1.1). „Es ist anzustreben, den Schutz vor den Gefahren des Wassers durch natürlichen Rückhalt in der Fläche, technischen Schutzmaßnahmen und eine weitergehende Vorsorge sicherzustellen“ (LEP B I, Nr. 3.3). „Auf die Erhaltung und Verbesserung der Rückhalte- und Speicherfähigkeit der Landschaft soll hingewirkt werden“ (LEP B I, Nr. 3.3.1.1). In der Begründung wird angeführt, dass hierfür „Wasserspeicher oder sonstige Rückhalteeinrichtungen notwendig werden können“ (LEP Begründung B I, zu Nr. 3.2.1.1). „Bestehende hochwertige Nutzungen in Überschwemmungsgebieten müssen daher auch durch technische Schutzmaßnahmen (...) geschützt werden. Dabei sollte im Siedlungsbereich mindestens Sicherheit gegen ein Hochwasserereignis gewährleistet sein, das statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist. In Kernzonen der Verdichtungsräume und unter besonderen Voraussetzungen kann auch ein höherer Ausbaugrad in Betracht kommen“ (LEP Begründung B I, zu Nr. 3.3). „Nach dem derzeitigen Planungsstand kommen insbesondere folgende Standorte von Flutpoldern und Deichrückverlegungen als Vorranggebiete für Hochwasserschutz

in Betracht: (...) Flutpolder Feldolling an der Mangfall, Gemeinde Feldkirchen-Westerham, Landkreis Rosenheim“ (LEP Begründung B I, zu Nr. 3.3.1.2).

- Im Regionalplan der Region 18 (Südostoberbayern) ist festgehalten:
„Das Überschwemmungsgebiet der unteren Mangfall soll unter weitgehendem Erhalt des Retentionsraumes beschleunigt hochwasserfrei gelegt werden“ (Regionalplan 18, Teil B IV Nr. 5.3). „Der Hochwasserschutz im Bereich der Siedlungen an der unteren Mangfall in Feldkirchen-Westerham, Bruckmühl, Bad Aibling, Kolbermoor und Rosenheim soll verbessert werden (Regionalplan 18, Teil B IV Nr. 5.6).
- Speichermöglichkeiten in großem Umfang sind zur Dämpfung von Hochwasserwellen notwendig, bayernweit gibt es nur wenige Standorte. Diese sind für den Rückhalt optimal zu nutzen.
- Bei Rückhaltmaßnahmen muss der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit beachtet werden, insbesondere müssen auf geeigneten Standorten auch wirtschaftlich optimierte Lösungen realisiert werden.

2.8 Flankierende Maßnahmen – Hochwasserrückhalt in der Fläche

Dezentrale Maßnahmen zum Hochwasserrückhalt in der Fläche sind auch gemäß den LAWA-Leitlinien (1995) [8] ein wichtiger Bestandteil eines modernen integrierten Hochwasserschutzkonzepts (siehe unter 1). Diese flankierenden Maßnahmen sind als zusätzlicher Beitrag zu sehen, indem sie zentralen (technischen) Hochwasserschutz ergänzen und entlasten, vor kleineren Hochwässern schützen sowie bessere Konditionen für Natur, Landwirtschaft und Mensch durch Synergieeffekte schaffen.

Generell können Maßnahmen zum Hochwasserrückhalt in der Fläche (Retention im Einzugsgebiet) folgendermaßen unterteilt werden [9]:

- Verbesserung Speicherwirkung von Bewuchs, Boden und Gelände
- Verbesserung der Struktur des Gewässernetzes (Speicherung im Gewässer oder Flussnetz)
- Reaktivierung ehemaliger Überschwemmungsgebiete (ungesteuerte Retention):
- Kleinere Hochwasserrückhaltungen in Seiteneinzugsgebieten (gesteuerte bzw. ungesteuerte Retention)

Gemäß der Maßgabe der landesplanerischen Beurteilung (Hochwasserschutz für das untere Mangfalltal, ROV 2000) sind die Anstrengungen, Überschwemmungsflächen für den Hochwasserrückhalt zurückzugewinnen und die Abflussextrême zu verringern, auf das gesamte Mangfalleinzugsgebiet auszudehnen [3]. Im gesamten Einzugsgebiet der Mangfall wurden inzwischen entsprechende Maßnahmen umgesetzt. Weiter sind dezentrale Maßnahmen in der Planaufstellung bzw. künftig (mittel- bis langfristig) durch unterschiedliche Vorhabensträger beabsichtigt (siehe Abb. 10).



Abbildung 10: Maßnahmen zum Rückhalt in der Fläche im Einzugsgebiet der Mangfall

1. Folgende Maßnahmen wurden durchgeführt:

- Bei der Renaturierung der Glonn (Gew. II) im Bereich Maxlrain (Gemeinde Tuntenhausen) wurden alte Flussschleifen wieder geöffnet und Ufer abgeflacht (Abb.10, Nr. 1)
- Im Zuge des Hochwasserschutzkonzeptes am Feldkirchner Bach (Gew. III) im Gemeindebereich Feldkirchen-Westerham wurden mehrere Rückhaltebecken errichtet (Abb.10, Nr. 2)
- Durch Deichrückbau an der Weissach (Wildbach) wurden in der Gemeinde Kreuth natürlicher Retentionsraum zurück gewonnen. (Abb.10, Nr. 3)
- Im Gemeindegebiet Gmund wurde ein Rückhaltebecken am Moosbach (Gew.III) errichtet. Das Becken wird so gesteuert, dass die direkt unterhalb befindliche Bebauung geschützt wird (Abb.10, Nr. 4).
- Im Gemeindebereich Hausham wurden an der Schlierach (Wildbach) die Ufer rückgebaut und das Gewässer aufgeweitet (Abb.10, Nr. 6).

- Im Gemeindebereich Weyarn und Gmund wurden an der Leitzach (Wildbach) im Zuge von mehreren Einzelmaßnahmen Ufer rückgebaut und Gewässer aufgeweitet (Abb.10, Nr. 12).
- Am Kloo-Ascher-Bach (Wildbach) wurden im Gemeindegebiet Bayrischzell ein Speicherbecken errichtet. (Abb.10, Nr. 13)
- Im Rahmen der staatlichen Daueraufgabe Wildbachunterhaltung wurden vorhandenen Rückhaltepotentiale genutzt:
 - Hochwasserrückhalt am Söllbach und am Schwarzenbach
 - Gewässeraufweitungen an der Weissach
 - Muren- und Geschieberückhaltung am Pletscherergraben

2. Folgende Maßnahmen befinden sich derzeit in der Planaufstellung:

- Hochwasserausgleich Tegernsee (siehe unter 2.4 bzw. Abb.10, Nr. 17)
- Hochwasserschutz Rottach (Ortsteil Rottach-Egern); durch zwei Rückhaltebecken wird die direkt unterhalb befindliche Bebauung vor Hochwasser des Wildbachs Rottach geschützt. (Nr. 5, Abb.10)

3. Folgende Maßnahmen sind derzeit noch nicht in der Planaufstellung:

- Leitzach (Wildbach):
 - Gemeindebereich Bayrischzell: Deichrückbau in Geitau (Abb.10, Nr.7)
 - Gemeindebereich Bayrischzell: Aufweitungen/Uferrückbau in Osterhofen (Abb.10, Nr.8)
 - Gemeindebereich Fischbachau: Deichrückbau in Stauden/Hammer (Abb.10, Nr.9)
- Gewässer III. Ordnung:
 - Gemeindebereich Weyarn: temporärer Einstau des Wattersdorfer Moores (Abb.10, Nr.10)
 - Gemeindebereich Fischbachau: Drosselung der Aurach (Abb.10, Nr.11)
 - Gemeindebereich Irschenberg: Renaturierung/Wiedervernässung Wendlinger Filze (Abb.10, Nr.14)
 - Gemeindebereich Miesbach: Rückhaltebecken am Augraben (Abb.10, Nr.15)
 - Gemeindebereich Hausham: Rückhaltebecken am Tiefenbach (Abb.10, Nr.16)

Inzwischen ist unumstritten, dass der Einfluss der dezentralen Maßnahmen mit zunehmender Einzugsgebietsgröße, mit zunehmendem Gefälle, mit zunehmender Niederschlagsintensität und damit vor allem auch mit abnehmender Ereignishäufigkeit deutlich abnimmt. Konsens besteht in diesem Zusammenhang, wie im Beitrag „Möglichkeiten des Hochwasserrückhalts im Einzugsgebiet“ [10] aufgeführt, dass

- die Effizienz für die üblicherweise zu betrachtenden Bemessungsereignisse bzw. Extremereignisse vernachlässigbar ist und lediglich bis zur Wiederkehrzeit von fünf Jah-

ren deutliche Abminderungen der Abflussspitze möglich sind, bei einem hundertjährlichen Ereignis dagegen nicht.

- viele dezentrale Maßnahmen bis zu Abflüssen in der Größenordnung von HQ_{20} wirken und Renaturierungen in Einzugsgebieten größer als 500 km^2 kaum noch Einfluss auf Hochwasserabflüsse haben.
- für ungesteuerte Retention grundsätzlich gilt, dass gegenüber einer gesteuerten Retention ein Vielfaches an Volumen (Fläche) für die Erzielung gleicher Wirkung auf den Scheitel erforderlich ist.
- gesteuerte/technische Rückhaltemaßnahmen eindeutig hochwasserreduzierend wirken, jedoch immer nur sektorial für das jeweilige vorgesehene Schutzziel. Auswirkungen im nächst übergeordneten Flusssystem sind zwar vorhanden, aber entsprechend dem im Verhältnis zur Fülle der Hochwasserwelle kleinen Rückhaltevolumen gering.

Auch die Ergebnisse der Illerstudie, die bei der Tagung am 31.7./01.08.2008 in Laufen (siehe Beitrag „Möglichkeiten des Hochwasserrückhalts im Einzugsgebiet“ [10]) vorgestellt wurden, bestätigen die aufgeführten Grenzen des dezentralen Rückhalts. Das Einzugsgebiet der Iller (Gew. I) entspringt in den Allgäuer Alpen und hat ebenfalls wie das Einzugsgebiet der Mangfall alpinen sowie voralpinen Charakter. Die Studie umfasst ein Einzugsgebiet der Iller von rd. 1.000 km^2 und ist in dieser Hinsicht ebenfalls mit dem Mangfalleinzugsgebiet vergleichbar.

Die Untersuchung an der Iller ergab, dass bei sehr großen Ereignissen, wie beim modellierten „Jahrhunderthochwasser“ vom August 2002, die Rückhaltemechanismen recht schnell ausgelastet sind. Diese Überlastung/Auslastung erfolgt bei großen Ereignissen, bevor die Hochwasserspitze, also der Maximalabfluss, auftritt, da diese Rückhaltevolumina nicht in ihrer zeitlichen Abfolge steuerbar sind. Von daher ist die mindernde Wirkung auf die Hochwasserspitze dann vernachlässigbar klein. Auch die Wirkung von dezentralen, gesteuerten Becken (untersucht wurden Beckengrößen bis zu 70.000 m^3) ist gering. Entweder ist das lokale Hochwasser so niedrig, dass es praktisch ungedämpft durch den Drosselabfluss weitergeleitet wird, oder es ist so, dass es das Speichervolumen füllt und nach dessen Überlauf weiter ungedämpft abfließt. Selbst in dem Fall, dass das lokale Hochwasser in seiner Spitze gekappt werden sollte, ist die Wirkung auf das gesamte Einzugsgebiet sehr gering, da eine Überlagerung der lokalen Hochwasserscheitel mit dem Scheitel des Gesamtgebietes i.d.R. nicht gegeben ist. Der dezentrale Hochwasserrückhalt in der Fläche ist aus vielerlei Gründen sinnvoll und wünschenswert. Die Hochwasserschutzwirkung der unter 2.8 aufgeführten Maßnahmen im Einzugsgebiet ist für das untere Mangfalltal aus den vorgenannten Gründen bzw. Untersuchungen stark begrenzt. Letztendlich ist auf Basis der o.g. Maßnahmen des Hochwasserrückhalts in der Fläche eine Abminderung des Bemessungsabflusses im unteren Mangfalltal nicht möglich.

3 Zusammenfassung

Der erforderliche Rückhalteraum im unteren Mangfalltal kann aufgrund der aufgeführten Untersuchungen einzig und allein mit dem Rückhaltebecken Feldolling zur Verfügung gestellt werden. In chronologischer Reihenfolge führten zusammenfassend folgende Betrachtungen zur Entscheidung zugunsten des Standorts Feldolling:

- Sonderplan Abfluss Mangfall (1972):
 - Am Schliersee kommt eine Abflussregelung nicht in Betracht.
 - Am Tegernsee wurde eine Abflussregelung aufgrund der seinerzeitigen Möglichkeiten der Abflussvorhersage verworfen.
 - Ein Hochwasserrückhaltebecken (HRB) an der Mangfall bei Grub ist aufgrund der erforderlichen Umsiedlung und der rutschungsgefährdeten Hänge nicht realisierbar.
 - Das HRB an der Leitzach bei Wörnsmühl ist aufgrund der rutschungsgefährdeten Hänge nicht realisierbar, außerdem erfasst es nur einen kleinen Teil des Leitzacheinzugsgebiets.
 - Mit dem Bau eines HRB an der Glonn wird keine Wirkung auf die untere Mangfall erzielt.
 - Als Vorzugslösung für die Verbesserung des Hochwasserschutzes an der unteren Mangfall wurde die Kombination eines HRB bei Naring in Verbindung mit dem Flussausbau der Unteren Mangfall auf ein HQ₅₀ abgeleitet.
- Variantenvergleich WWA Rosenheim (1986):
 - Die Kombination HRB Naring und Gewässerausbau auf ein HQ₅₀ erwies sich bei genauerer Prüfung im Detail als unwirtschaftlich gegenüber dem Gewässerausbau auf ein HQ₁₀₀ (mit dem erforderlichen Retentionsraumausgleich). Vom WWA Rosenheim wurden daher folgende Möglichkeiten untersucht, um den Hochwasserschutz ausschließlich durch Rückhalt herzustellen:
 - Mangfallüberleitung aus dem Tegernsee über einen 12 km langen Stollen in den Teufelsgraben zur Versickerung in der Schotterebene und Bau des HRB in Naring. Das Konzept wurde verworfen, da eine Versickerung von 100 m³/s praktisch nicht durchführbar ist.
 - Tegernseebewirtschaftung in Kombination mit dem HRB Naring: Dieses Konzept wurde 1986 nicht weiter verfolgt, da die Bewirtschaftung des Tegernsees als sehr schwierig eingeschätzt wurde.
 - Hochwasserrückhalt im Seehamer See und HRB Naring: Durch eine entsprechende Bewirtschaftung des Seehamer Sees können 2 Mio m³ Rückhaltevo-

lumen gewonnen werden. Diese Lösung wurde aber verworfen, da durch Ausfall der Zuleitungen (Wartungsarbeiten, da der See das Oberwasserbecken der Leitzachwerke ist) der Retentionsraum im Bedarfsfall nicht zur Verfügung stehen kann.

- HRB Naring mit Mangfallüberleitung: Diese Variante wurde weiter verfolgt.
- HRB Naring mit Seitenpolder Feldolling: Diese Variante wurde weiter verfolgt.

- Raumordnungsverfahren Unteres Mangfalltal (2000):
 - In der landesplanerischen Beurteilung der Regierung von Oberbayern vom 30.10.2000 entsprechen die Alternativen 2 (HRB Naring mit Mangfallüberleitung) und Alternative 3 (HRB Naring mit Seitenpolder Feldolling) nicht den Erfordernissen der Raumordnung und wurden verworfen.
 - Die Alternative 1 (HQ₁₀₀-Ausbau und Seitenpolder Feldolling) entspricht unter verschiedenen Maßgaben den Erfordernissen der Raumordnung

- Raumordnungsverfahren Hochwasserausgleich Tegernsee (2006):
 - In der landesplanerischen Beurteilung der Regierung von Oberbayern vom 21.06.2006 entspricht der Hochwasserausgleich Tegernsee den Erfordernissen der Raumordnung.
 - Der Nutzen des Hochwasserausgleichs Tegernsee ist aus folgenden Gründen für das untere Mangfalltal lediglich als zusätzliches Element (Hochwasservorsorge) im Rahmen des integralen Hochwasserschutzkonzeptes einzuordnen:
 - Da das Tegernseeeinzugsgebiet nur 20% des gesamten Mangfalleinzugsgebiets beträgt, kann bei geringen Niederschlägen im Einzugsgebiet des Tegernsee keine wesentliche Wirkung auf das untere Mangfalltal erreicht werden.
 - Zusätzlicher Speicherraum im Tegernsee kann nur unter bestimmten Randbedingungen für das untere Mangfalltal bereitgestellt werden und ist damit nicht ständig verfügbar.
 - Die Bereitstellung des Rückhalteriums am Tegernsee ist von Niederschlagsprognosen abhängig, die weiterhin mit Unsicherheiten behaftet sind. In der Realität wird der theoretisch durch Vorabsenkung zur Verfügung stehende Retentionsraum praktisch nie zu erreichen sein.

Für Hochwasserschutzmaßnahmen, die wie der Linienausbau im unteren Mangfalltal in der Regel auf ein HQ₁₀₀ bemessen werden, ist seit 2004 bayernweit ein zusätzlicher Klimaänderungsfaktor von 15% zu berücksichtigen. Aus Vorsorgegründen ist diese langfristige Anpassungsstrategie an die Auswirkungen des Klimawandels (Hochwasserverschärfung) dringend geboten und alternativenlos. Um das erforderliche Volumen (siehe 2.6) bereitzustellen, musste das HRB Feldolling gegenüber der Planung im Raumordnungsverfahren optimiert und ent-

sprechend vergrößert werden. Das erforderliche Rückhaltevolumen in Höhe von 6,62 Mio m³ zur Berücksichtigung des Klimazuschlags samt Retentionsraumausgleich wird erreicht durch folgende Optimierungen:

- Einstau im Hauptbecken bis zu 535 müNN
- Einbezug der Unterwasserbecken (UW-Becken) der Leitzachkraftwerke
- Gesteuerte Ausführung der Ausleitung (Einlassbauwerk)
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Entleerungsbauwerke

Da sich der Rückhalteraum westlich - unmittelbar am Linienausbau angrenzend - befindet wird das gleiche Schutzniveau für sämtliche weiter östlich liegende, bereits umgesetzte und noch zu bauende, Hochwasserschutzmaßnahmen erreicht, ohne dass die inzwischen zur Hälfte fertig gestellte Konzeption des Linienausbaus zu ändern ist.

Durch die Optimierung der Planung aus dem ROV ergeben sich Verbesserungen für die Anlieger:

- Aufgrund der gesteuerten Ausführung der Ausleitung (Steigerung Effizienz) ist ein späterer Befüllungsbeginn möglich.
- Durch Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Steuerorgane ergeben sich kürzere Befüllungs- und Entleerungszeiten.

Bayernweit gibt es nur wenige geeignete Standorte, wie in Feldolling. Das vor dem Hintergrund des Klimawandels optimierte Hochwasserrückhaltebecken Feldolling entspricht auch den Zielen des Landesentwicklungsprogramms 2006 (LEP), des Regionalplans der Region 18 (Südostoberbayern) sowie dem Aktionsprogramm 2020 der bayerischen Staatsregierung und ist zentraler Bestandteil des Hochwasserschutzes für das untere Mangfalltal.

aufgestellt:

Slowaczek
BOR

geprüft:

Wiedemann
BOR

Rosenheim, den 25. Februar 2012

Wasserwirtschaftsamt Rosenheim

P. Geisenhofer
Ltd. Baudirektor
