

# Sonderthema

## Hochwasser August 2005

Im letzten Drittel des Monats August 2005 wurden die rechtsseitigen Einzugsgebiete der bayerischen Donau vom Bodensee bis zum Inn von einem extremen Hochwasser heimgesucht.

Intensive und anhaltende Niederschläge ließen die Flüsse in den Alpen ab dem Abend des 22. August außerordentlich schnell ansteigen. Besonders betroffen waren die Flussgebiete der Oberen Argen, der Iller, des Lechs, der Mindel, der Zusam, der Schmutter, der Isar, der Loisach, der Mangfall und des Inns.

Am 21. August lag Südbayern im Bereich der Nordflanke des Tiefs „Norbert“ in einer östlichen Strömung. Feuchtwarme Luftmassen aus dem Mittelmeerraum trafen in Südbayern auf kühlere Luft, wurden, verstärkt durch den Alpenstau, angehoben und regneten aus. So setzten zunächst im Oberallgäu starke Regenfälle ein.

Ab dem 22. August verlagerte sich das Tief nur sehr langsam von der Adria nach Nordosten. Eine Vb-ähnliche Wetterlage entstand und verursachte ergiebigen Dauerregen. Durch die zunehmend nördliche Anströmung verstärkte sich der Stau effekt an den Alpen und das Niederschlagsgebiet dehnte sich vom Bodensee bis zum Inn aus.

In einem Dreieck Allgäuer Alpen – Donauwörth – Mangfallgebirge fielen verbreitet mehr als 60 mm Regen in 72 Stunden; alpennah waren es vielerorts mehr als 150 mm in 72 Stunden. Die höchsten Niederschlagssummen wurden im Oberallgäu (z.B. Oberstdorf/Rohrmoos: 147 mm/24 h bzw. 179 mm/72 h), im Werdenfeller Land und im Oberland (z.B. Kochel-Einsiedl: 216 mm/24 h bzw. 250 mm/72h) gemessen.

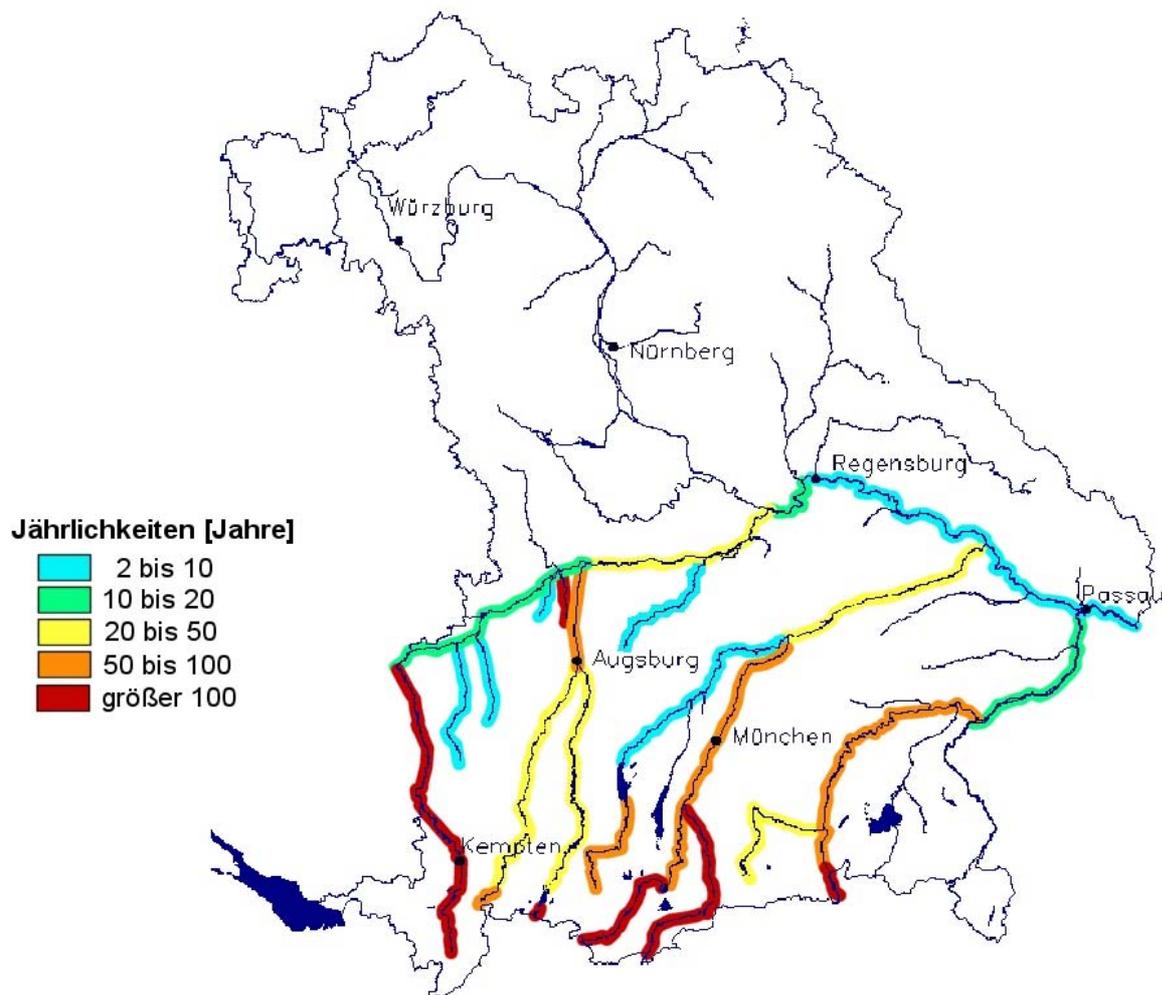
Ein Vergleich mit der Niederschlagsverteilung Pfingsten 1999 zeigt, dass beide Ereignisse sehr ähnlich waren, die Niederschlagssummen zu Pfingsten 1999

jedoch verbreitet deutlich höher ausfielen. Das Besondere am jetzigen Niederschlagsereignis sind die höheren Intensitäten und die im Zeitbereich von 24 Stunden verbreitet aufgetretenen ergiebigen Niederschlagsmengen.

Entsprechend den Niederschlagsschwerpunkten konzentrierte sich das Hochwassergeschehen auf die Einzugsgebiete der alpinen und voralpinen bayerischen Flüsse. Insbesondere an Iller, Loisach und Isar, aber auch an den Donaupegeln war die Meldestufe 4 (bebaute Gebiete in größerem Umfang überflutet oder der Einsatz der Wasser- oder Dammwehr in großem Umfang erforderlich) überschritten.

Von den ca. 150 vom Hochwasser betroffenen Pegeln wurden bei ca. 30 Pegeln neue Höchstabflüsse festgestellt. Eine erste vorläufige Abschätzung der durch das Hochwasser erreichten Jährlichkeiten zeigt, dass insbesondere an der Iller sowie an den Oberläufen von Isar und Loisach verbreitet Jährlichkeiten über 100 Jahren erreicht wurden. Am unteren Lech, an Ammer, unterer Loisach, mittlerer Isar und am Inn (bis Einmündung Salzach) konnten Jährlichkeiten zwischen 50 und 100 Jahren registriert werden. In diesen Bereichen wurden die Hochwassermarken des Pfingstereignisses 1999 größtenteils überschritten. Die Abbildung gibt einen Eindruck über die Jährlichkeit der vorläufigen Abflussspitzen.

Die Besonderheit dieses Ereignisses war der sehr schnelle und steile Anstieg der Hochwasserwellen in den alpinen Gewässern, der durch die sehr starken und auf etwa einen halben Tag konzentrierten Niederschlagsmaxima zurückzuführen sind. Deshalb wurden bei diesem Ereignis auch an vielen Messstellen höhere Abflussspitzen als 1999 registriert, obwohl die Gesamtsumme des Niederschlages kleiner war als Pfingsten 1999. Das geringere Abflussvolumen bedingte jedoch eine größere Retentionswirkung, so dass in der Donau die Abflüsse des Pfingstereignisses nicht erreicht wurden. Die Abflüsse der Donau wiesen verbreitet Jährlichkeiten von 10 bis 20 Jahren, im Bereich zwischen Lechmündung und Kelheim von 20 bis 50 Jahren auf.



Die verstärkte natürliche Retention war jedoch nicht allein ausschlaggebend für die Reduktion der Hochwasserwellen. Eine große Rolle spielte auch der Rückhalt in den gesteuerten und teilgesteuerten Rückhaltungen in den Donauzuflüssen und an der Donau selbst. Eine besondere Bedeutung kommt dabei dem Forggensee und dem Sylvensteinsee zu, durch die der Abfluss auch großräumig beeinflusst werden kann. Bei beiden Speichern wurden schon auf Grund der Wetterprognosen am Tag vor dem Ereignisbeginn mit der Vorentlastung begonnen, um für das erwartete Extremereignis zusätzlich Rückhalteraum zu schaffen.

Die Vorabsenkung ist besonders für den Forggensee wichtig, da dieser Speicher primär für die Energiewirtschaft gebaut wurde und der Hochwasserschutzraum damit relativ klein ist. Der Speicher wird von der Energiewirtschaft betrieben. Bei drohendem Hochwasser und während des Hochwassers kann die bayrischen Wasserwirtschaftsverwaltung die Steuerung vorgeben, was auch bei diesem Ereignis der Fall war. Durch eine massive Vorentlastung konnte so der Seewasser-

piegel um über einen Meter abgesenkt werden. Während des Ereignisses und bei der anschließenden Entlastung des Speichers wurde vornehmlich für den maßgebenden Schadensschwerpunkt Augsburg gesteuert. Dank der seit dem Pfingstereignis durchgeführten Baumaßnahmen zur Steuerung der Abgabe und der inzwischen eingerichteten Hochwasservorhersagezentrale am Wasserwirtschaftsamt Kempten war es möglich, die Schäden im Unterlauf stark zu reduzieren.

Der Sylvensteinspeicher ist im Gegensatz zum Forggensee primär für den Hochwasserschutz und die Niedrigwasseraufhöhung errichtet worden und hat damit einen relativ großen Hochwasserschutzraum der zum Beginn des Ereignisses schon zur Verfügung stand. Auch bei diesem Speicher konnte auf Grund der frühzeitigen und während des Ereignisses ständig durchgeführten Vorhersagen in der Hochwasservorhersagezentrale Isar am Wasserwirtschaftsamt Weilheim und darauf aufbauenden Steuerungen des Sylvensteinspeichers wie schon 1999 die Schäden stark

reduziert werden, obwohl die Zuflüsse zum Speicher größer als 1999 waren.

Sowohl der Sylvensteinsee als auch der Forggensee dienen hauptsächlich dem Schutz der unterhalb gelegenen Schadensschwerpunkte wie Bad Tölz und München bzw. Landsberg und Augsburg und erst in zweiter Linie dem Schutz weiter unterhalb gelegener Gebiete. Bei der Steuerung wird jedoch darauf geachtet, dass unter Berücksichtigung der primären Schutzziele auch eine Entzerrung der Hochwasserwellen beim Zusammenfluss mit der Donau erfolgt, und damit auch Schutzwirkungen für die Donau gegeben sind.

Dieses extreme Hochwasserereignis war die Bewährungsprobe für die in Bayern neu eingerichteten Hochwasservorhersagezentralen. Trotz der engen Personaldecke und der teilweise noch nicht ausgereiften Vorhersagemodelle haben sich diese Einrichtungen durchwegs bewährt. Auch das Pegelwesen war außerordentlich gefordert. Dabei bewährten sich die Innovationen im Bereich der redundanten Wasserstandserfassung und -übertragung. Dagegen wurden Schwächen bei der Abflussermittlung deutlich. Hier muss der Schwerpunkt der Innovationen der nächsten Jahre liegen.

Weitere Informationen zum Hochwasser in Bayern finden Sie unter <http://www.hnd.bayern.de>