

# Sicherstellung der Übermittlung von Pegel­daten bei Extremhochwasser

W3

KLAUS GÖBEL



## 1 Problemstellung

Im Hochwasserfall ist die Übermittlung von aktuellen Wasserstandsdaten vom Pegel an die Dienststellen des Hochwasserdienstes besonders wichtig. Nur anhand dieser Informationen können die Hochwassersituation eingeschätzt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden. Das Elbehochwasser im August 2002 hat wieder verdeutlicht, wie störanfällig die Prozesse der Datengewinnung, -registrierung und -übermittlung sind. Abb. 1 zeigt den vom Hochwasser zerstörten Pegel Ammeldorf/Wilde Weißeritz im Osterzgebirge.

Das Elbehochwasser im August 2002 war Anlass für das Land Hessen – wie für andere Bundesländer auch –, weitere Vorsorge für die Sicherstellung der Datenübermittlung bei Extremhochwasser zu treffen. Da passte es zeitlich gut, dass für die Jahre 2002–2004 ein hessisches Pegelmodernisierungs- und Pegelsanierungsprogramm mit einem Kostenvolumen von ca. 3,6 Mio. Euro initiiert worden war. Die Seilkrananlagen waren den Vorgaben der Unfallverhütungsvorschriften anzupassen. Die an den Seilkrananlagen notwendigen Maßnahmen wurden zum Anlass genommen, das gesamte Pegelnetz zu modernisieren, insbesondere durch den Einbau bzw. die Verwendung in-

novativer Messtechniken (z. B. Messen mit Ultraschall).

Nach dem Elbehochwasser wurde das HLUg im November 2002 vom Hessischen Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz mit der Untersuchung beauftragt, ob zur Sicherstellung der Datenübermittlung bei Extremhochwasser weitere, über das Pegelmodernisierungsprogramm hinausgehende Maßnahmen erforderlich sind. In Zusammenarbeit mit den Regierungspräsidien, Abteilung Staatliches Umweltamt (RPU), den Betreibern der Pegel in Hessen, konnte das Ergebnis rasch präsentiert werden; im Jahr 2003 standen schon Mittel zur Realisierung von Maßnahmen zur Verfügung.



Abb. 1: Zerstörter Pegel Ammeldorf/Wilde Weißeritz im Osterzgebirge nach Ablauf der Hochwasserwelle im August 2002 (Quelle: Sächsisches Landesamt für Umwelt).

Festlegungen zu folgenden Bereichen wurden getroffen:

- Definition und Ermittlung des maßgebenden Wasserstandes bei Extremhochwasser
- Bauliche Maßnahmen
  - Pegellatte verlängern
  - Strom- und Telefonanschluss hochlegen

- Pegelschacht erhöhen
- Pegelhäuser hochlegen (OK Fußboden oberhalb HHW)
- Pegelhäuser aus Holz verankern
- Datenerfassung, -registrierung und -übermittlung

## 2 Definition und Ermittlung des maßgebenden Wasserstandes bei Extremhochwasser

Unter Extremhochwasser wird hier vor dem Hintergrund des Elbeereignisses ein Hochwasser größer als das hundertjährige Ereignis ( $HQ_{100}$ ) verstanden; dazu sind die Wasserstände zu ermitteln. Verschiedene Bundesländer (z. B. Bayern und Baden-Württemberg) haben entsprechende Ermittlungen bereits durchgeführt. Sie basieren auf berechneten Abflüssen seltener Eintrittswahrscheinlichkeiten ( $HQ_{100}$ – $HQ_{500}$ ) und Auswertungen außergewöhnlicher HW-Marken. Dabei wurden die Hochwasserabflüsse un-

ter Verwendung von Faktoren (z. B. 1,3–1,5  $HQ_{100}$ ) auf Werte jenseits bekannter Abflüsse erhöht und in Wasserstände umgesetzt. Die noch unveröffentlichte Schrift der LAWA „Sicherstellung der Datengewinnung an Pegeln bei Extremhochwasser“ empfiehlt als Bemessungsansatz 1,3  $HQ_{100}$ , was in etwa dem  $HQ_{500}$  entspricht. Dabei wird betont, dass für jeden Pegel eine einzelfallspezifische Entscheidung zu treffen ist. Bei dieser einzelfallspezifischen Betrachtung können Randbedingungen wie

- Umläufigkeit des Pegels und vorhandenes Ausuferungsvermögen und
- Rückhaltungen und Limitierungen des Abflussquerschnittes,

aber auch Wirtschaftlichkeitsüberlegungen die Festlegung des Bemessungswasserstandes beeinflussen. In Hessen erfolgte unter Beachtung der zeitgleich laufenden Untersuchungen der LAWA und Anderer eine Einzelfallbetrachtung für jeden Pegel. Das Pegelmodernisierungsprogramm sieht in der Regel die Beibehaltung des Pegelstandortes vor. Bleibt das Pegelhaus erhalten, werden unter dem Aspekt der Datensicherheit bei Extremhochwasser bauliche Verbesserungen durchgeführt.



Abb. 2: Neubau des Pegels Friedberg an der Usa.

## 3 Bauliche Maßnahmen

Die Pegellatte wird so weit verlängert, dass eine sichere Ablesbarkeit des extremen Hochwasserstand-

des gewährleistet ist. Häufiger Ansatz ist 1 m über dem bisherigen Höchstwasserstand.

Wenn nötig, erfolgt die Hochlegung von Strom- und Telefonanschluss mit dem Ziel einer überflutungssicheren Ausführung der elektrischen Anlage und Geräte. Blitzschutz ist Standard.

In einigen Fällen werden die Pegelschächte bzw. das Standrohr erhöht, damit der Schwimmer nicht beim Extremhochwasser an die Schachtabdeckung stößt

und weitere Aufzeichnungen des Wasserstandes so verhindert werden.

Bei Neubau des Pegelhauses wird angestrebt, dass der Fußboden über Bemessungswasserstand liegt. Pegelhäuser aus Holz werden durch Verankerung gegen Abtrieb geschützt.

#### 4 Datenerfassung, -registrierung und -übermittlung

Diesen Prozessen kommt zentrale Bedeutung zu. Das für die Einrichtung und den Betrieb der Datenfernübertragung zuständige HLUg sorgt für die Ausstattung hessischer Pegel (80) mit redundanter Wasserstandserfassung. In der Regel ist der mit dem Schwimmer verbundene Winkelkodierer der eine Wasserstandsgeber, als zweiter Geber kommen Drucksonde, Einperlsystem oder Radarsensor in Betracht. Wichtig ist die Unabhängigkeit der Wasserstandsgeber, damit beim Auftreten eines Fehlers nicht beide Systeme ausfallen bzw. falsche Werte liefern.

(WISKI). Bei jedem RPU und beim HLUg ist WISKI installiert, und jeder Nutzer kann einen aktuellen Datenabruf über die im HLUg eingerichtete „große“ SODA-Box starten. Zusätzlich haben fünf RPUen die Möglichkeit des Abrufs mit eigener „kleiner“ SODA-Box für den Fall, dass Probleme beim Abruf über das HLUg auftreten. In aller Regel ruft das HLUg zentral die Wasserstandsdaten ab und stellt sie automatisch den RPUen in ihren lokalen Datenbanken zur Verfügung. Im Routinefall erfolgt der Abruf einmal täglich; im Hochwasserfall können die Daten stünd-

Für den Hochwasserwarndienst besonders wichtige Pegel werden zusätzlich mit redundanten Systemen der Datenregistrierung und Datenübermittlung ausgestattet. Die RPUen haben für diese Ausstattungsvariante 43 Pegel bestimmt, die zusätzlich mit einem Datensammler und einem Übertragungsweg (in der Regel Funktelefon) ausgestattet werden. Durch Vernetzung der Geräte wird sichergestellt, dass bei Ausfall eines beliebigen Wasserstandsgebers und eines beliebigen Datensammlers trotzdem Daten von der Zentrale abgerufen werden können (siehe Abb. 3). Das für Hessen gewählte System wird auch im bereits zitierten LAWA- Entwurf empfohlen.

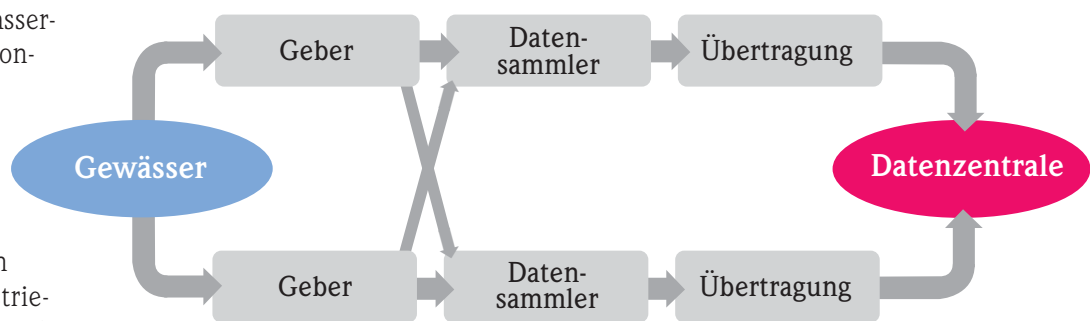
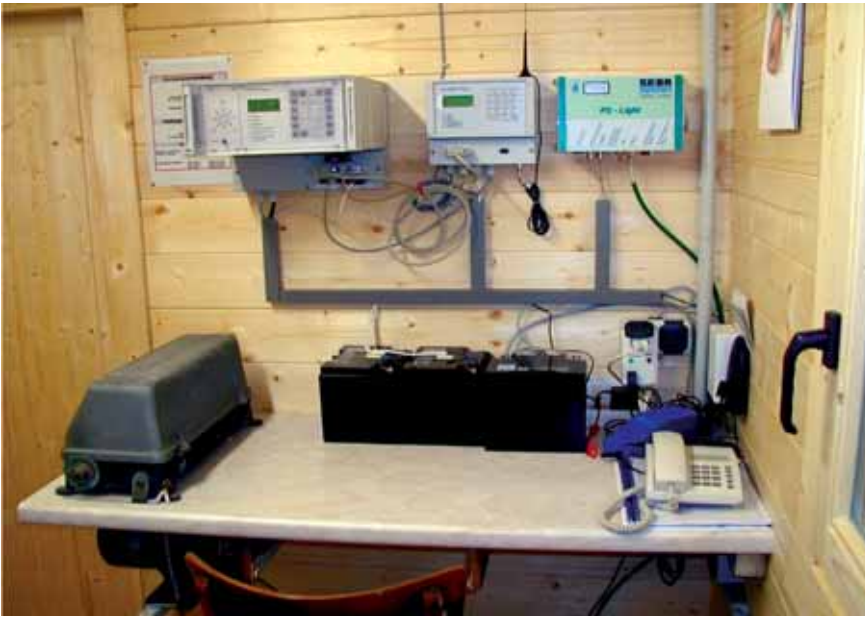


Abb. 3: Redundante Messwerterfassung und -übertragung an Pegeln.

Der **Abruf** der Daten erfolgt mit dem System Simultaner Online Datenabruf (SODA), einem Modul des in der hessischen Umweltverwaltung eingeführten Wasserwirtschaftlichen Informationssystems Kisters

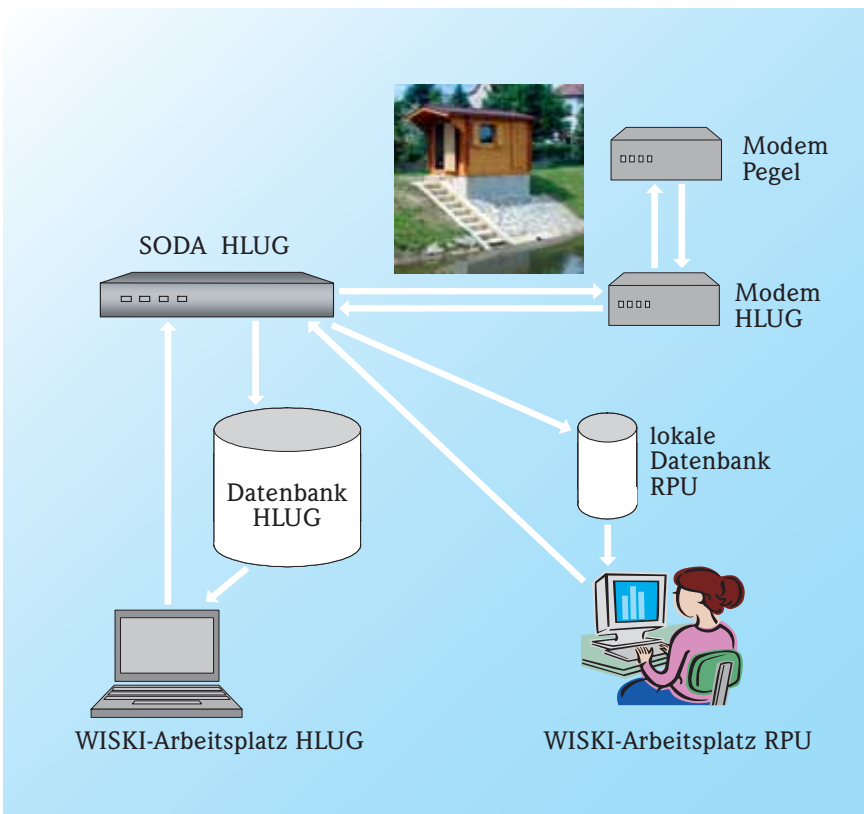
lich aktualisiert werden. Mit Wahl und Realisierung des gewählten Abrufsystems ist sichergestellt, dass den RPUen im Hochwasserdienst immer aktuelle Daten der Pegel in WISKI zur Verfügung stehen. Selbstverständlich ist auch noch die Sprachansage der Pegel nutzbar; viele Alarmmeldungen der Pegel an die Behörden erfolgen auf diesem Weg. Eine innovative Möglichkeit des Datentransfers ist, dass vom Pegel automatisch die Daten in die Zentrale gesendet werden. Das Land Nordrhein-Westfalen hat dieses System realisiert, alle 15 Minuten empfängt die Zentrale einen neuen Wasserstandswert des Pegels. Die Möglichkeit des kostengünstigen Transfers der Daten bietet der D-Kanal Data der Deutschen Telekom.



**Abb. 4:** Pegel Adelshausen an der Pfieffe, ausgerüstet mit redundanter Technik zur Messwertfassung und -übertragung.

Das HLUG strebt die Realisierung dieser Lösung an.

Profitieren von der Verfügbarkeit der quasi online-Daten würde die geplante Internetdarstellung aktueller Pegeldaten mit dem Webmodul von WISKI. Die derzeitige Internetdarstellung aktueller Werte basiert auf dem Abruf der Daten über eine Telefonleitung, der ca. 3,5 Stunden dauert. Die Umstellung auf WISKI-Web birgt zwei große Vorteile. Zum einen kann der Abruf über die SODA-Box des HLUG erfolgen, die lediglich 20 Minuten für einen Rundruf benötigt verbunden mit der Option, zukünftig den D-Kanal Data zu nutzen. Zum anderen bietet der Web-Baustein von WISKI die umfassendere und für den Anwender komfortabler zu nutzende Darstellung als die mit geringem finanziellem Aufwand erstellte derzeitige Internetdarstellung.



**Abb. 5:** Datenabruf über die SODA-Box des HLUG.

Die aufgeführten Maßnahmen zeigen, dass Hessen dem Ausbau der Pegel im Allgemeinen und der Datensicherheit bei Extremhochwasser im Speziellen große Bedeutung beimisst. Die Fürsorgepflicht für die Bevölkerung (Sicherstellung des Hochwassernachrichtendienstes bzw. des Katastrophenmanagements) gebietet es, die Funktionssicherheit der Pegel bei extremen Hochwasserereignissen zu erhöhen. Zu 100 Prozent ist die Sicherheit nicht erreichbar, sie ist jedoch für Pegel möglichst hoch anzustreben.