



Merkblatt Nr. 2.4/1

Stand: Februar 2016

alte Nummer: 2.4/5

Ansprechpartner: Referat 85

Hydrometrie

Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätzliches	2
2	Errichtung der Pegel und Abflussmessenanlagen	2
2.1	Besondere Gesichtspunkte bei Pegeln an kleinen Gewässern	2
2.2	Seilkrananlagen	2
3	Betrieb und Unterhaltung der Pegel	3
3.1	Kontrolle der Mess- und Übertragungstechnik	3
3.2	Pegelunterlagen	3
4	Abflussermittlung	3
4.1	Allgemeine Grundsätze	3
4.2	Abflussmessung	3
4.3	Ermittlung in kleinen Einzugsgebieten ohne Pegel	4
5	Bearbeitung der Daten	4
6	Literaturverzeichnis	4

1 Grundsätzliches

Für die Aufgaben der Wasserwirtschaft werden aktuelle Abflussdaten der oberirdischen Gewässer von hoher Qualität benötigt. Bei deren Erarbeitung wirken die Wasserwirtschaftsämter (WWA) und das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) zusammen. Zur Qualitätssicherung ist bereits bei der Erhebung der Daten große Sorgfalt erforderlich.

Die Qualität der hydrologischen Daten hängt dabei stark von der Messnetzkonzeption und der Eignung der einzelnen Messstellen ab. Die erforderliche Sorgfalt beginnt deshalb bereits bei der Standortwahl, der baulichen Ausgestaltung und der Auswahl der Geräteausstattung neuer Messanlagen. Für die Durchführung der umfangreichen und anspruchsvollen Aufgaben der Gewässerkunde muss qualifiziertes Personal in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen.

Die Pegelvorschrift (PV) bildet mit ihrem Stammtext (1997) und den Anlagen die allgemein gültige Grundlage für Bau, Betrieb und Unterhaltung der Pegel sowie für die Durchführung der Abflussmessungen. Das vorliegende Merkblatt enthält für die Praxis bedeutsame Ergänzungen sowie Regelungen für die Zusammenarbeit zwischen den Wasserwirtschaftsämtern und dem Bayerischen Landesamt für Umwelt. Die Durchführung der Abflussmessungen wird in eigenen Arbeitsanleitungen beschrieben.

2 Errichtung der Pegel und Abflussmessenanlagen

Die Messnetze sind im Handbuch Technische Gewässeraufsicht (tGewA) Teil 1 - Gewässerkundliches Messwesen in Nr. 1.1.1 Quantitative Hydrologie der oberirdischen Gewässer festgelegt.

Die Anforderungen an den Standort und die Ausgestaltung der Messstelle sind im Stammtext der Pegelvorschrift (Abschnitt 2.1) festgelegt. Wichtigste Voraussetzungen für eine gute Abflussermittlung sind klare hydraulische Randbedingungen, die eine stabile Beziehung zwischen Wasserstand und Abfluss über den gesamten Messbereich ergeben (z. B. parallele Strombahnen, kein veränderlicher Rückstau, keine Beschleunigung mit Ausbildung von stehenden Wellen, stabiler Querschnitt, keine Verkräutung, kein Eis, Messung des gesamten Abflussquerschnitts). Sind diese Randbedingungen nicht gegeben, sind sie durch bauliche Anpassungen zu schaffen. Ist dies nicht vollständig möglich, sind diese Mängel durch eine Intensivierung der Abflussmessungen und/oder Nutzung von hydraulischen Verfahren beziehungsweise anderen geeigneten Messmethoden auszugleichen. Bei der Planung von Baumaßnahmen an Gewässern ist auf geeignete Standorte für Pegelneubau oder -verlegung zu achten. Grundsätzlich sind sicherheitstechnische Maßnahmen (z. B. Einbruch, Feuer, Blitzschlag, Arbeitssicherheit) zu berücksichtigen.

Bei der Aufstellung von Bauentwürfen sind das Rundschreiben „Entwurfsverfahren für Vorhaben der staatlichen Wasserwirtschaft (Entwurfs-MS)“ sowie der „Leitfaden Projektmanagement in der Wasserwirtschaft“ mit Anhängen und bei der Finanzierung das Rundschreiben „Staatliche Wasserwirtschaft; Haushaltsvollzug (Haushalts-MS)“ in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten.

2.1 Besondere Gesichtspunkte bei Pegeln an kleinen Gewässern

An den Pegeln kleinerer Gewässer ist es schwierig, die schnell ablaufenden Hochwasser durch Abflussmessungen zu erfassen. Aus diesem Grunde ist die Pegelanlage so zu gestalten, dass die Beziehung zwischen Wasserstand und Abfluss (Abflusskurve) im Hochwasserbereich erforderlichenfalls durch hydraulische Berechnungen bestimmt werden kann. Kleinere Abflüsse (etwa bis 40 l/s) sind nach Möglichkeit durch Gefäßmessungen oder andere geeignete Messmethoden zu erfassen.

2.2 Seilkrananlagen

Pegel an größeren Gewässern werden häufig mit Seilkrananlagen ausgerüstet. Hierzu ist ein Mindestflächenbedarf in Abhängigkeit von der erforderlichen Anlagen- und Geräteausstattung für das Gebäude

vorzusehen. Soll in die Anlage zusätzlich eine Schwebstoff- oder Gewässergütemessstelle integriert werden, ist deren Platzbedarf ausreichend zu berücksichtigen.

Die Pegelvorschrift Anlage G Arbeitsschutz, Teil 2 „Richtlinie für den Bau und Betrieb ortsfester Seilkrananlagen für gewässerkundliche Zwecke, Sicherheitstechnische Anforderungen“ ist zu beachten.

3 Betrieb und Unterhaltung der Pegel

Der Betrieb, die Unterhaltung, die Kontrolle und die Betreuung der Pegel ist in der Pegelvorschrift Stammtext und im Beobachtungsbuch in der „Anweisung zum Betrieb der Pegelanlagen (Kurzfassung)“ festgelegt.

3.1 Kontrolle der Mess- und Übertragungstechnik

Der Einsatz moderner Messtechnik erfordert eine sorgfältige und sachkundige Wartung der Geräte. Eine entsprechende Einweisung der Pegelbeobachter ist notwendig.

Die Arbeiten der Pegelbeobachter sind vom zuständigen Sachbearbeiter oder einem Beauftragten des Wasserwirtschaftsamtes (Pegelvorschrift Stammtext Ziff. 4.3.2) einmal im Monat zu kontrollieren.

Die Pegel sind gemäß Pegelvorschrift Stammtext (Ziff. 4.3) mindestens zweimal wöchentlich durch den Pegelbeobachter zu kontrollieren. Bei redundanter Pegelausstattung kann die Häufigkeit der Kontrollen bis auf einmal 14-tägig reduziert werden. Bei Geräteausfall sind Zusatzablesungen zwingend notwendig.

Da die Wasserstandszeitreihen bei Niedrig- und Hochwasser von besonderer Bedeutung sind und es bei diesen Ereignissen aus verschiedenen Gründen (z. B. Verlegung der Zuleitung, Druck- und Sogeffekte, nicht horizontaler Wasserspiegel etcetera) zu Fehlern bei der Wasserstandsmessung kommen kann, sind die Pegel bei Extremereignissen zusätzlich zu kontrollieren.

3.2 Pegelunterlagen

Art und Umfang der für die Pegelplanung und das Stammbuch erforderlichen Unterlagen sind in der Pegelvorschrift Stammtext (Ziff. 2.2 und 3.1) festgelegt. Für die Durchführung von Wasserspiegelberechnungen zur Erstellung der Abflusskurve im Hochwasserbereich ist die Aufnahme eines dafür geeigneten Längsschnitts und einer ausreichenden Zahl von Querschnitten, die den gesamten Hochwasserbereich abdecken, erforderlich. Bei Veränderungen des Flussquerschnitts und der Vorländer sind die Geländeaufnahmen zu wiederholen.

4 Abflussermittlung

4.1 Allgemeine Grundsätze

Für die Durchführung von Abflussmessungen sind die Pegelvorschrift Anlage D „Richtlinie für das Messen und Ermitteln von Abflüssen und Durchflüssen“ sowie die Arbeitsanleitungen des LfU „Durchführung von Abflussmessungen an oberirdischen Gewässern“ (Teile A bis D) zu beachten. Im Handbuch tGewA Teil 1 sind die Grundsätze für die Jahresmessprogramme Abfluss und das Messprogramm Abfluss festgelegt.

4.2 Abflussmessung

In Abhängigkeit von der Abflusssituation und den örtlichen Gegebenheiten ist das am besten geeignete Messverfahren zu wählen. Neben der klassischen Flügelmessung können auch Ultraschall-Dopplermessungen, Radar- oder Tracermessungen, zum Einsatz kommen. Bei niedrigen Abflüssen bietet sich die Gefäßmessung an.

Falls keine direkten Abflussmessungen durchgeführt werden können, sind hydraulische Verfahren zur Ermittlung der W/Q-Beziehung einzusetzen. Gegebenenfalls kann die Abflussmessstelle vom Pegelquerschnitt abweichen.

4.3 Ermittlung in kleinen Einzugsgebieten ohne Pegel

Hochwasserereignisse in kleinen Einzugsgebieten werden in der Regel nicht durch Pegel und Abflussmessungen erfasst. Die Dokumentation derartiger Ereignisse ist wichtig.

Der Hochwasserabfluss bei derartigen Ereignissen ist über den Wasserspiegelverlauf hydraulisch berechenbar und abschätzbar. Der Wasserspiegelverlauf lässt sich anhand der Benetzung von Brücken und Gebäuden, der Ablagerung von Treibzeug sowie der Beobachtungen der Anlieger feststellen. Da oft Brücken durch Treibzeug verlegt werden, ist bei Überschwemmungen immer zu klären, ob diese durch einen unbehinderten Abfluss oder durch Verklausungen verursacht wurden. Die Niederschlagshöhen, auch wenn sie von Privatpersonen gemessen wurden, sind gleichfalls festzuhalten.

Nach einem außergewöhnlichen Hochwasserereignis ist ein Bericht zu fertigen und mit Planunterlagen und Fotos dem LfU zu übergeben.

5 Bearbeitung der Daten

Die Wasserwirtschaftsämter kontrollieren vor Ort die registrierten Wasserstände, sorgen für die notwendigen Informationseingaben und prüfen Messwerte auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Für Ergänzungen und Korrekturen der Zeitreihen sind die Wasserwirtschaftsämter verantwortlich.

An den Pegeln mit Datensammler/Datenfernübertragung werden eventuell parallel laufende Diagramme nur noch als ergänzende Information bei der Bearbeitung der digitalen Aufzeichnungen herangezogen.

Die Wasserwirtschaftsämter führen die Abflussmessungen auf Grundlage des Messprogramms durch, werten diese mit der entsprechenden Software aus und stellen die Daten zentral bereit. Sie sind für die Vollständigkeit und Richtigkeit sowie die Freigabe der Abflussmessungen verantwortlich.

6 Literaturverzeichnis

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) UND BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (BMV) (1997): Pegelvorschrift Stammtext

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU): Handbuch technische Gewässeraufsicht (tGewA) Teil 1 – Gewässerkundliches Messwesen

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) UND BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR (BMV) (1991): Pegelvorschrift Anlage D, Richtlinie für das Messen und Ermitteln von Abflüssen und Durchflüssen

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) UND BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (BMVBW) (2004): Pegelvorschrift Anlage G, Arbeitsschutz, Teil 2 Richtlinie für den Bau und Betrieb ortsfester Seilkrananlagen für gewässerkundliche Zwecke, Sicherheitstechnische Anforderungen

Impressum:**Herausgeber:**

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: <http://www.lfu.bayern.de>

Bearbeitung:

Ref. 85 / Martin Schiener, Mario Knott

Bildnachweis:

LfU

Stand:

Februar 2016

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.