

## Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg

### Fortschreibung

## Vermessungen im Bereich von Landespegeln

### Vorgehen GPRO

### Ergänzung Schlüssel Listen

#### INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	Vorbemerkungen .....	2
<b>2.</b>	Vermessungsleistungen.....	2
<b>2.1</b>	Grundsätze .....	2
<b>2.2</b>	Besonderheiten bei Querprofilen .....	3
<b>2.3</b>	Besonderheiten bei Einzelpunkten .....	3
2.3.1	Hauptpunkte.....	3
2.3.2	Maßgeblicher Pegelfestpunkt - MPFP .....	3
2.3.3	Weitere Pegelfestpunkt - PFP .....	3
2.3.4	Pegelnullpunkt - PNP .....	4
2.3.5	Punkte der Pegellatte .....	4
2.3.6	Abflussnullpunkt - ANP .....	4
2.3.7	Weitere Punkte von Messeinrichtungen .....	4
2.3.8	Weitere Anforderungen .....	4
<b>2.4</b>	Anforderungen an die Pegelvermessung .....	4
<b>3.</b>	Schlüssel Listen (Auszug Ergänzungen für Pegelvermessungen).....	5
<b>3.1</b>	MR_AUFNART .....	5
<b>3.2</b>	OBJ_TYP (Objektyp) .....	5
<b>3.3</b>	P_HOEHEN_SYSTEM .....	5
<b>3.4</b>	PROFILTYP .....	5
<b>3.5</b>	PUNKTATTRIBUT .....	6

## 1. Vorbemerkungen

Für Vermessungsarbeiten in und an Gewässern sollen gemäß Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg vom 13.07.2017 die Vorgaben von GPRO angewandt werden. Auf dieser Grundlage können alle Vermessungsdaten an Gewässern in einer zentralen Datenbank bei der LUBW vorgehalten werden, so dass die Gewässervermessungen für die gesamte Verwaltung in einem einheitlichen Format zur weiteren Nutzung zur Verfügung stehen.

Bei der Bearbeitung der HWGK dienen die im Zuge der Vermessung erhobenen Daten zum einen als direkte Grundlage für hydraulischen Berechnungen sowie der Bearbeitung des DGM, in dem die dort nicht enthaltenen Informationen (Geometrie des Gewässers unterhalb des Wasserspiegels, Längsstrukturen, Mauern etc.) ergänzt werden.

Das Vorgehen und die Anforderungen an die Vermessung sowie die zugehörigen Formatvorgaben und Schlüssellisten sind in einer eigenen Zusammenstellung dokumentiert. Diese sind für die Verwendung in der Fortschreibung der Hochwassergefahrenkarten HWGK-F zu verwenden.

Bei der Vermessung im Bereich von Landespegeln im Zuge der HWGK-Vermessung gelten weitergehende Anforderungen, um die für das Pegelwesen notwendigen Informationen zu erheben und zu dokumentieren. Diese weitergehenden Anforderungen des Pegelwesens hinsichtlich von Vermessungen für HWGK-F werden im Folgenden, als Ergänzung zu den allgemeinen Anforderungen, beschrieben.

Ausdrücklich verwiesen wird auf die Handlungsempfehlung Pegel- und Datendienst „Vermessungsarbeiten an Pegelanlagen“, herausgegeben von der LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg vom Juni 2017.

<http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/267733/?shop=true&shopView=9161>

Diese Veröffentlichung beschreibt das Vorgehen der Vermessung von Pegelanlagen und ist hinsichtlich Vorgehen und Genauigkeiten unbedingt zu beachten, geht in ihren Ausführungen insgesamt aber über die Ansprüche der HWGK-F-Vermessung hinaus.

Ziel der HWGK-F-Vermessung an Pegelanlagen ist einerseits die Bereitstellung von Daten für hydraulische Berechnungen an den Pegelanlagen sowie andererseits die Ermittlung der maßgeblichen Pegelraten für die Betreiber.

## 2. Vermessungsleistungen

### 2.1 Grundsätze

Die Landespegel Baden-Württemberg sind Messanlagen von großer Bedeutung mit hohen Anforderungen an die Qualität der gewonnenen Daten für Wasserstand und Abfluss. Betreiber der Pegelanlagen und damit auch direkter Ansprechpartner für die einzelnen Pegel sind die jeweils zuständigen Regierungspräsidien. Die Datenhaltung und die fachliche Betreuung erfolgt über das Pegelwesen, welches im Referat 43 der LUBW angesiedelt ist.

Jeder Pegel hat einen definierten maßgeblichen Gewässerabschnitt. Diese fallen aufgrund der speziellen Anforderungen an jedem Pegel sehr unterschiedlich aus. Daher werden Sie von der LUBW in Abstimmung mit den RPen festgelegt. In diesen maßgeblichen Gewässerabschnitten gelten die speziellen Anforderungen an die Vermessung.

Die Aufnahme, Darstellung und Datenabgabe der Informationen erfolgt wie bei den Vermessungsarbeiten für HWGK / GPRO in Querprofilen und Einzelpunkten. Die Datenabgabe erfolgt entsprechend der aktuellen Formatvorgabe GPRO 2019.

## 2.2 Besonderheiten bei Querprofilen

Die Schlüssellisten wurden für die Aufnahme von Querprofilen im maßgeblichen Gewässerabschnitt eines Pegels erweitert. Dies erfolgt für folgende Felder (siehe unten):

- Schlüsselliste Objekttyp / Feld OBJ\_TYP
- Schlüsselliste Höhensystem / Feld P\_HOEHEN\_SYSTEM
- Schlüsselliste Profiltyp / Feld PROFILTYP
- Schlüsselliste Punkttyp / Feld PUNKTTYP

Die für die Pegelvermessung speziell eingeführten Schlüssel sind in der Gesamtzusammenstellung der Schlüssellisten blau gekennzeichnet.

Die Aufnahme der Querprofile erfolgt entsprechend den allgemeinen Vorgaben und Genauigkeiten, allerdings ist ein Höhenbezug zum maßgeblichen Pegelfestpunkt herzustellen. Mit diesem Höhenbezug sollen spätere Kontrollvermessungen ermöglicht werden, mit denen eventuelle Veränderungen im Bereich des Pegels festgestellt werden sollen.

## 2.3 Besonderheiten bei Einzelpunkten

### 2.3.1 Hauptpunkte

An Pegelanlagen haben bestimmte Einzelpunkte eine wesentliche Bedeutung. Die Hauptpunkte sind:

- Maßgeblicher Pegelfestpunkt - MPFP
- Weitere Pegelfestpunkte - PFP
- der Pegelnullpunkt (Nullpunkt der Pegellatte) - PNP
- der Abflussnullpunkt - ANP
- weitere Punkte von Messeinrichtungen (z.B. Radar, Ultraschall o.ä.)

Hinzukommen die Punkte der Pegellatte (mit allen Abschnitten).

### 2.3.2 Maßgeblicher Pegelfestpunkt - MPFP

Im Zuge der Vermessung ist zunächst der maßgebliche Pegelfestpunkt zu bestimmen. In der Lageinformation ist die für HWGK übliche Genauigkeit von +/- 2 cm ausreichend.

Der Höhenanschluss hat über eine erhöhte Genauigkeit zu erfolgen. Ein Anschluss an einen Höhenfestpunkt 1. oder 2. Ordnung ist anzustreben. Falls dies nicht möglich ist kann an einen Höhenfestpunkt 3. Ordnung oder über eine GNSS-Messung mit Zentimetergenauigkeit angeschlossen werden.

Bei einem Nivellement muss zwingend an einen Höhenfestpunkt angeschlossen und an einem anderen Höhenfestpunkt abgeschlossen werden. Ein An- und Abschluss am selben Höhenfestpunkt ist nicht zulässig.

Ein Schleifenwiderspruch geringer 10mm ist zulässig und kann ausgeglichen werden. Bei einem größeren Fehler ist die Vermessung zu wiederholen.

Die so ermittelte Höhe für den MPFP bestimmt die Sollhöhe für die weitere Einmessung der Anlage sowie der weiteren Pegelfestpunkte.

Die Höheninformation der weiteren Einzelpunkte hat sich auf den MPFP zu beziehen und ist über ein Feinnivellement mit einer Höhengenaugigkeit von 2 mm zu bestimmen, Für die Lagegenauigkeit der weiteren Hauptpunkte ist die übliche Anforderung ausreichend.

### 2.3.3 Weitere Pegelfestpunkt - PFP

In der Regel sind mindestens drei Pegelfestpunkte an einem Pegel vorhanden. Teilweise ist die Zahl deutlich höher. Diese sind zu bestimmen.

MPFP und PFP sind jeweils in einem eigenen Einzelpunktprofil abzugeben.

### **2.3.4 Pegelnullpunkt - PNP**

Der Pegelnullpunkt (PNP) ist der Nullpunkt der Pegellatte.

Liegt dieser unter Wasser kann er nicht mit der ausreichenden Genauigkeit gemessen werden. Ersatzweise sind zwei Werte des untersten Lattensegments einzumessen. Damit kann die Höhe des PNP rechnerisch bestimmt werden.

### **2.3.5 Punkte der Pegellatte**

Meist sind an einem Pegel mehrere Segmente der Pegellatte vorhanden. Im Zuge der Vermessung sind alle Segmente zu erfassen und mit höchstem und tiefstem Punkt sowie eventuell vorhandene Metalllinsen zu erfassen. Für die Ermittlung der Höhenwerte gelten die Anforderungen der PFP.

Die Punkte der Pegellatte sind in einem Einzelpunktprofil abzugeben. Jedes Segment ist in einem eigenen Teilprofil, in der Reihenfolge vom tiefsten bis zum höchsten Segment, abzugeben. Im Kommentarfeld KOM\_PUNKT ist der Wert der Pegellatte am Messpunkt anzugeben.

### **2.3.6 Abflussnullpunkt - ANP**

Der Abflussnullpunkt – ANP kann oft nicht direkt vor Ort gemessen werden. Falls dies aber der Fall ist (z.B. an einem definierten Messwehr) ist er mit der Genauigkeit wie bei den PFP zu bestimmen. In den anderen Fällen ist er aus dem Querprofil am Abflussnullpunkt aus den Messergebnissen zu ermitteln.

### **2.3.7 Weitere Punkte von Messeinrichtungen**

Auch für die Punkte weiterer Messeinrichtungen (z.B. Radarmessung) sind die maßgeblichen und nachvollziehbaren Messpunkte (z.B. der Abstichpunkt) entsprechend der Anforderungen der PFP zu bestimmen.

### **2.3.8 Weitere Anforderungen**

Alle Einzelpunkte und damit auch alle Segmente der Pegellatte sind durch Fotos zu dokumentieren.

Die Informationen der verwendeten Festpunkte sind abzugeben.

Die Ergebnisse der Vermessungen der Einzelpunkte sind entsprechend dem Datenformat abzugeben. Die wesentlichen Daten sind im Formular „Nachweis Pegelvermessung“ abzugeben.

## **2.4 Anforderungen an die Pegelvermessung**

Jede Vermessung ist vom Vermesser vorab mit dem Betriebspersonal des Pegels vor Ort abzustimmen. Oftmals müssen Messeinrichtungen durch das Betriebspersonal geöffnet werden, um gemessen werden zu können. Dabei sind z.B. auch die Anzahl und Lage der PFP zu erfassen und zu klären welches der MPFP ist. Ebenso Besonderheiten von Messeinrichtungen.

### 3. Schlüssellisten (Auszug Ergänzungen für Pegelvermessungen)

#### 3.1 MR\_AUFNART

MR_AUFNART	
Schlüssel	Bedeutung
1	tachymetrische Aufnahme
3	Nivellement
4	GNSS-basierte Aufnahme
10	Aus Vermessung berechneter Wert (pegelspezifisch)

#### 3.2 OBJ\_TYP (Objekttyp)

OBJ_TYP	
Schlüssel	Bedeutung
Auszug - pegelspezifisch	
BMG	Gewässerprofil am Beginn des maßgeblichen Gewässerabschnitts
BEP	Gewässerprofil am Beginn des Einschnürungsbereichs
MLATTE	Gewässerprofil an der Pegellatte
MSKA	Gewässerprofil an der Seilkrananlage
MSTEG01	Messprofil / Brückenprofil Messsteg Gelände & Gewässersohle (Verbundprofil)
MSTEG02	Messprofil / Brückenprofil Messsteg Unterkante Steg (Verbundprofil)
MSTEG03	Messprofil / Brückenprofil Messsteg Oberkante Steg (Verbundprofil)
MSTEG04	Messprofil / Brückenprofil Messsteg Aufbau/Geländer (Verbundprofil)
MNW	Messprofil / Gewässerprofil an Niedrigwasser-Messgerinne
MUS	Messprofil / Gewässerprofil an der Ultraschallanlage
MQALL	Sonstiges Abflussmessprofil
PANP	Gewässerprofil am Kontrollquerschnitt Abflussnullpunkt
PRA	Gewässerprofil am Beginn / am Ende einer Rampe
PZ	Zwischenprofil – unbefestigt
PS	Befestigtes Sonderprofil
PEP	Pegelspezifische Einzelpunkte
EMG	Gewässerprofil am Ende des maßgeblichen Gewässerabschnitts (pegelspez.)

#### 3.3 P\_HOEHEN\_SYSTEM

P_HOEHEN_SYSTEM	
Schlüssel	Bedeutung
4	DHHN 2016, Höhenstatuszahl 170, in Baden-Württemberg zum 01.07.2017 eingeführt.
94	Bezug auf maßgeblichen Pegelfestpunkte MPNP auf Basis DHHN 2016, Höhenstatuszahl 170

#### 3.4 PROFILTYP

PROFILTYP – Pegelspezifisch (im Bereich des maßgeblichen Gewässerabschnitts Pegel)	
Schlüssel	Bedeutung
12	Gewässerprofil im maßgeblichen Gewässerabschnitt Pegel
13	Brückenprofil im maßgeblichen Gewässerabschnitt Pegel
14	Absturzprofil im maßgeblichen Gewässerabschnitt Pegel
15	Wehrprofil im maßgeblichen Gewässerabschnitt Pegel
16	Verdolungsprofil im maßgeblichen Gewässerabschnitt Pegel

17	Längsbegleitende Struktur im maßgeblichen Gewässerabschnitt Pegel
18	Profile an seitlichen Zu- und Abläufen im maßgeblichen Gewässerabschnitt Pegel
19	Einzelpunkte im maßgeblichen Gewässerabschnitt Pegel

### 3.5 PUNKTATTRIBUT

PUNKTATTRIBUT - Pegelspezifische Punkte:	
Schlüssel	Bedeutung
301	Maßgeblicher Pegelfestpunkt – MPFP (nicht zwingend PFP1)
302	(weiterer) Pegelfestpunkt – PFP
303	Pegelnulppunkt (Nullpunkt der Pegellatte) – PNP
304	Abflussnulppunkt – ANP
305	Weitere Punkte der Pegellatte (z.B. alle Werte an den Segmenten)
307	Abstichnulppunkt – ASNP
308	Pegelhaus
309	Pegeltreppe
*) Pflichtpunkte bei Vermessung, die je Profil nur 1-mal vorkommen dürfen.	