

**Objektspezifische Messanweisung**

**Geometrische Höhenmessung**

**Hochwasserrückhaltebecken Angelroda**

(Reg.-Nr. 180)

Erstellt durch:  
Dipl.-Ing. (FH) Ch. Strutz

Stand: 28.03.2025

**Dokumentenänderungsblatt**

**Messanweisungen sind nicht für alle Zeiten festgeschrieben. Sie bedürfen einer ständigen Kontrolle ihrer Aktualität und gegebenenfalls der Korrektur, Ergänzung oder anderes mehr. Auf dieser Seite der Messanweisung sind alle vorgenommenen Änderungen nach dem 31.12.2012 zu dokumentieren.**

**Vorgenommene Änderungen:**

- 03.09.2015 - Bezeichnung von technologische in objektspezifische Messanweisung geändert
- Bezugshöhen HFP 8 und HFP 10 geändert
  
- 28.03.2025 - Anlagen neu sortiert
- Bezugshöhe HFP 10 geändert (Anlage 1)
- Berechnung Neigung Entlastungsbauwerk ergänzt
- Kenngrößen in DHHN2016 sowie Stauinhaltsangaben ergänzt
- Bezugshöhen der vereinfachten Festpunktkontrolle ergänzt

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>Anlagenbeschreibung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Anwendungsbereich</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Allgemeine Grundsätze</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Höhensystem</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Weitere Festlegungen</b>	<b>5</b>

**Anlagen**

- Anlage 1**    **Verzeichnis der Höhenpunkte**
- Anlage 2**    **Zusammenstellung der Nivellementslinien/-schleifen**
- Anlage 3.1**   **Stationierungsriss Dammbauwerk**
- Anlage 3.2**   **Stationierungsriss Entlastungsbauwerk**

## 1 Anlagenbeschreibung

Das Hochwasserrückhaltebecken (HRB) Angelroda liegt im Ilm-Kreis, etwa 3 km nordöstlich der Gemeinde Geraberg. Die Anfahrt zur Anlage erfolgt über die Bundesstraße B88 oder die Bundesautobahn A71 Abfahrt Gräfenroda bis Geraberg, dann weiter auf der Ortsverbindungsstraße Geraberg - Angelroda bis zum Stauanlage.

Das HRB staut im Hochwasserfall die Zahme Gera. Es wird ohne Dauerstau (Grünbecken oder grünes Becken) als selbsttätig wirkendes, ungesteuertes Hochwasserrückhaltebecken betrieben und liegt im Hauptschluss des Vorfluters. Es ist als homogener Erddamm mit einer Dammhöhe von 12,5 m über Gewässersohle ausgebildet. Die Hochwasserentlastungsanlage ist mit dem Grundablass in einem Entlastungsbauwerk (Komplexbauwerk) zusammengefasst.

Mit Schreiben vom 18. August 2010 legte das TLVwA (jetzt TLUBN) für die Stauanlage in die Talsperrenklasse 2 fest.

Weitere Kenngrößen	Beckenpegel [mPN]	Stauhöhe [mNHN]	Stauhöhe [mNHN16]	Inhalt [hm³]
Pegel-Nullpunkt	0,00	389,93	389,94	0,000
Vollstauziel	11,00	400,93	400,94	0,417
OK Dammkrone	12,47	402,40	402,41	0,588

## 2 Anwendungsbereich

Die Missanweisung (MA) gilt für die Ausführung von ingenieurgeodätischen Überwachungsvermessungen durch geometrisches Nivellement im Probestau und in der Betriebszeit des HRB Angelroda. Die Missanweisung wird bei Bedarf vom Betreiber der Stauanlage aktualisiert.

## 3 Allgemeine Grundsätze

Geometrische Nivellements zur Bauwerksüberwachung sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik vorzubereiten, auszuführen, aufzubereiten und auszuwerten.

Diese Missanweisung enthält spezielle technologische Festlegungen zur Durchführung von Nivellements zur Bauwerksüberwachung des HRB Angelroda. Allgemeingültige technologische Festlegungen beinhaltet die Missanweisung zur Vertikalverschiebungsmessung „Grundlagen – Geometrisches Nivellement“ (MA – VVM G). Die Nivellements an der HRB Angelroda sind entsprechend der allgemeinen und dieser objektspezifischen Missanweisung auszuführen.

Bei der Durchführung der Messverfahren sind von den Ausführenden die einschlägigen Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes zu beachten.

Nach Beendigung der örtlichen Arbeiten hat sofort die Aufbereitung und Auswertung der Ergebnisse zu erfolgen. Werden dabei gegenüber den Vorgangsmessungen außergewöhnliche Punktveränderungen festgestellt, muss unmittelbar der Betreiber der Talsperre davon in Kenntnis gesetzt werden.

Eine tabellarische Zusammenstellung der Nivellementslinien enthält Anlage 1. Die nivellitischen Verbindungen zwischen den Höhenpunkten sind in Stationierungsskizzen (Anlage 4) dargestellt.

## 4 Höhengsystem

Es wurde ein Höhengnetz mit lokalem Bezugsniveau geschaffen. Zum Anschluss an das amtliche Höhengsystem (DHHN92) wurden die Punkte 3450 (Eisenbahnbrücke Angelroda) und 3110 (Geraberg, Arnstädter Str. 36) verwendet. Der Anschluss (HP10) erfolgte einmalig als Doppelnivellement Klasse H 3 nach DIN 18710-1.

Die Bezugsmessung der lokalen Höhenfestpunkte erfolgte als Doppelnivellement Klasse H 5 nach DIN 18710-1.

Die beiden Höhenfestpunkte HFP 8 und HFP 10 wurden auf Grund von Beschädigungen am jeweiligen Fundament neu gesetzt. Die Punktbezeichnungen wurden beibehalten. Es gelten die Punkthöhen der aktuellen Bezugsmessungen.

Für die jährlichen Überwachungsvermessungen wird das lokale NHN-System verwendet. Die Bezugshöhen sind dem Verzeichnis der Höhenpunkte (Anlage 3) zu entnehmen und werden korrigiert sofern bei Folgemessungen signifikante Änderungen nachgewiesen werden.

Der Punkt HFP 3 gilt vorerst als fixer Bezugspunkt, sofern dieser bei der vereinfachten Festpunktkontrolle (nach MA – VVM G, Abschnitt 6.2.5) zu benachbarten Punkten keine signifikanten Änderungen aufweist.

Bezugs- punkt	Sicherungs- punkt	Lage	Bezugsmessung	
			Folge	$\Delta h_{BM}$ [m]
HFP 3	HFP 1	Wasserseite	0	-15,84602
	HFP 8	linker Hang	3	-3,33279
	HFP 9	linker Hang	0	7,17299
	HFP 10	Parkplatz rechter H.	10	-4,27750

## 5 Weitere Festlegungen

Neben der Ermittlung der Verschiebungswerte der Höhenpunkte ist zusätzlich die Neigung des Entlastungsbauwerkes über Setzungsdifferenzen zu berechnen.

Dafür wird für die Punkte an den Podesten des Entlastungsbauwerkes der relative Höhenunterschied aus den Rohdaten verwendet. Durch die hohe Anzahl von Zwischenaufstellungen werden für die Neigungsberechnung der Widerlagerwangen die ausgeglichenen Punkthöhen verwendet.

Höhenpunkte	Berechnungsmethode	Bezugsmessung	
		Folge	dH [m]
ELB9 – ELB8	Rohdaten	3	-0,0242
ELB8 – ELB3	ausgegliche Höhen	3	10,1084
ELB11 – ELB10	Rohdaten	3	0,0135
ELB10 – ELB4	ausgegliche Höhen	3	10,0556

\* \* \*

## Verzeichnis der Höhenpunkte

MV-Nr.	Messverfahren	Messpunkt- nummer	Vermarkung	Bezugsmessung		Beschreibung/Bemerkungen
				[mNHN]	Datum	
1.	Geodätische Überwachungsmessungen					
1.1	Nivellement Anschluss Landesnetz	MB 3450	Horizontalbolzen	378,4120	1997	HFP 3. Ordnung Angelroda, Eisenbahnbrücke
		MB 3110	Horizontalbolzen	422,5850	1997	HFP 3. Ordnung Geraberg, Arnstädter Straße 36
1.2	Nivellement der lokalen Höhenfestpunkte	HFP 1	Vertikalbolzen	392,0520	16.06.2010	Betonfundament, 50 m vor wasserseitigem Dammfuß rechts von Zufahrt HRB
		HFP 2	Vertikalbolzen	393,3747	16.06.2010	Betonfundament, luftseitig, links der Gera, am Fahrweg nach Angelroda
		HFP 3	Vertikalbolzen	407,8980	16.06.2010	Betonfundament, hangseitig Straße Geraberg-Angelroda, in Dammachse (DA); <b>Bezugspunkt</b>
		HFP 8	Vertikalbolzen	404,5652	12.08.2013	Betonfundament, linker Hang, in Verlängerung DA, Wiese
		HFP 9	Vertikalbolzen	415,0710	16.06.2010	Betonfundament, linker Hang, 40 m luftseitig DA, 5 m ab Waldrand in Wald
		HFP 10	Vertikalbolzen	412,1755	03.11.2016	Betonfundament, Parkplatz an Straße Geraberg-Angelroda, 230m luftseitig DA
1.3	Nivellement Dammkrone	HP K1	Vertikalbolzen	402,3017	15.12.2011	Vertikalbolzen auf Betonfundament, Dammkrone mittig, Stat. 0+65

## Verzeichnis der Höhenpunkte

MV-Nr.	Messverfahren	Messpunkt- nummer	Vermarkung	Bezugsmessung		Beschreibung/Bemerkungen
				[mNHN]	Datum	
		HP K2	Vertikalbolzen	402,2077	15.12.2011	Vertikalbolzen auf Betonfundament, Dammkrone mittig, Stat. 0+95
		HP K3	Vertikalbolzen	402,2522	15.12.2011	Vertikalbolzen auf Betonfundament, Dammkrone mittig, Stat. 1+42
		HP K4	Vertikalbolzen	402,3241	15.12.2011	Vertikalbolzen auf Betonfundament, Dammkrone mittig, Stat. 1+82
		HP K5	Vertikalbolzen	402,2357	12.08.2013	Vertikalbolzen auf Betonfundament, wasserseitige Dammböschung, Stat. 0+65
		HP K6	Vertikalbolzen	402,0739	12.08.2013	Vertikalbolzen auf Betonfundament, wasserseitige Dammböschung, Stat. 0+95
		HP K7	Vertikalbolzen	401,9940	12.08.2013	Vertikalbolzen auf Betonfundament, wasserseitige Dammböschung, Stat. 1+42
		HP K8	Vertikalbolzen	402,0862	12.08.2013	Vertikalbolzen auf Betonfundament, wasserseitige Dammböschung, Stat. 1+82
1.4	Nivellement Entlastungsbauwerk	HP ELB1	Vertikalbolzen	402,4195	12.08.2013	Vertikalbolzen OK linke Flügelmauer ELBW, in Dammachse
		HP ELB2	Vertikalbolzen	402,3986	12.08.2013	Vertikalbolzen OK rechte Flügelmauer ELBW, in Dammachse
		HP ELB3	Vertikalbolzen	392,0140	15.12.2011	Vertikalbolzen in Schacht, linke Flügelmauer ELBW, Dammfuß luftseitig



## Verzeichnis der Höhenpunkte

MV-Nr.	Messverfahren	Messpunkt- nummer	Vermarkung	Bezugsmessung		Beschreibung/Bemerkungen
				[mNHN]	Datum	
		<b>HP ELB4</b>	Vertikalbolzen	392,0460	15.12.2011	Vertikalbolzen in Schacht, rechte Flügelmauer ELBW, Dammfuß luftseitig
		<b>HP ELB5</b>	Horizontalbolzen	393,9750	15.12.2011	wasserseitig, links vom Kastenrechen
		<b>HP ELB6</b>	Horizontalbolzen	393,9550	15.12.2011	wasserseitig, rechts vom Kastenrechen
		<b>HP ELB7</b>	Vertikalbolzen	392,9441	15.12.2011	OK linke Stützmauer Einlaufbauwerk
		<b>HP ELB8</b>	Horizontalbolzen	402,1222	12.08.2013	linkes Podest Entlastungsbauwerk, luftseitig
		<b>HP ELB9</b>	Horizontalbolzen	402,0980	12.08.2013	linkes Podest Entlastungsbauwerk, wasserseitig
		<b>HP ELB10</b>	Horizontalbolzen	402,1014	12.08.2013	rechtes Podest Entlastungsbauwerk, luftseitig
		<b>HP ELB11</b>	Horizontalbolzen	402,1149	12.08.2013	rechtes Podest Entlastungsbauwerk, wasserseitig

**Anlage 2 Zusammenstellung der Nivellementslinien/-schleifen**

Die Messungslinien/-schleifen sind wie folgt vorgesehen und im Hin- und Rückweg zu beobachten:

- **Linie 1** „HFP 10“

HFP 3 - HFP 10

- **Linie 2** „rechter Damm + ELBW“

HFP 3 - HP K1 - HP K5 - HP K2 - HP ELB10 - HP ELB11 - HP ELB2 - HP K6 -  
HFP 1 - HP ELB6 - HP ELB7 - HP ELB5

- **Linie 3** „linker Damm + ELBW“

HP ELB5 - HP K7 - HP ELB9 - HP ELB8 - HP ELB1 - HP K3 - HP K4 - HP K8 -  
HFP 8 - HFP 9

- **Linie 4** „Luftseite“

HP K1 - HP ELB4 - HP ELB3 - HFP 2

## Geometrisches Nivellement

Stationierungsriß Dammbauwerk

Legende:

Höhenfestpunkt (HFP)



Objektpunkt (K, ELB)



Linie 1



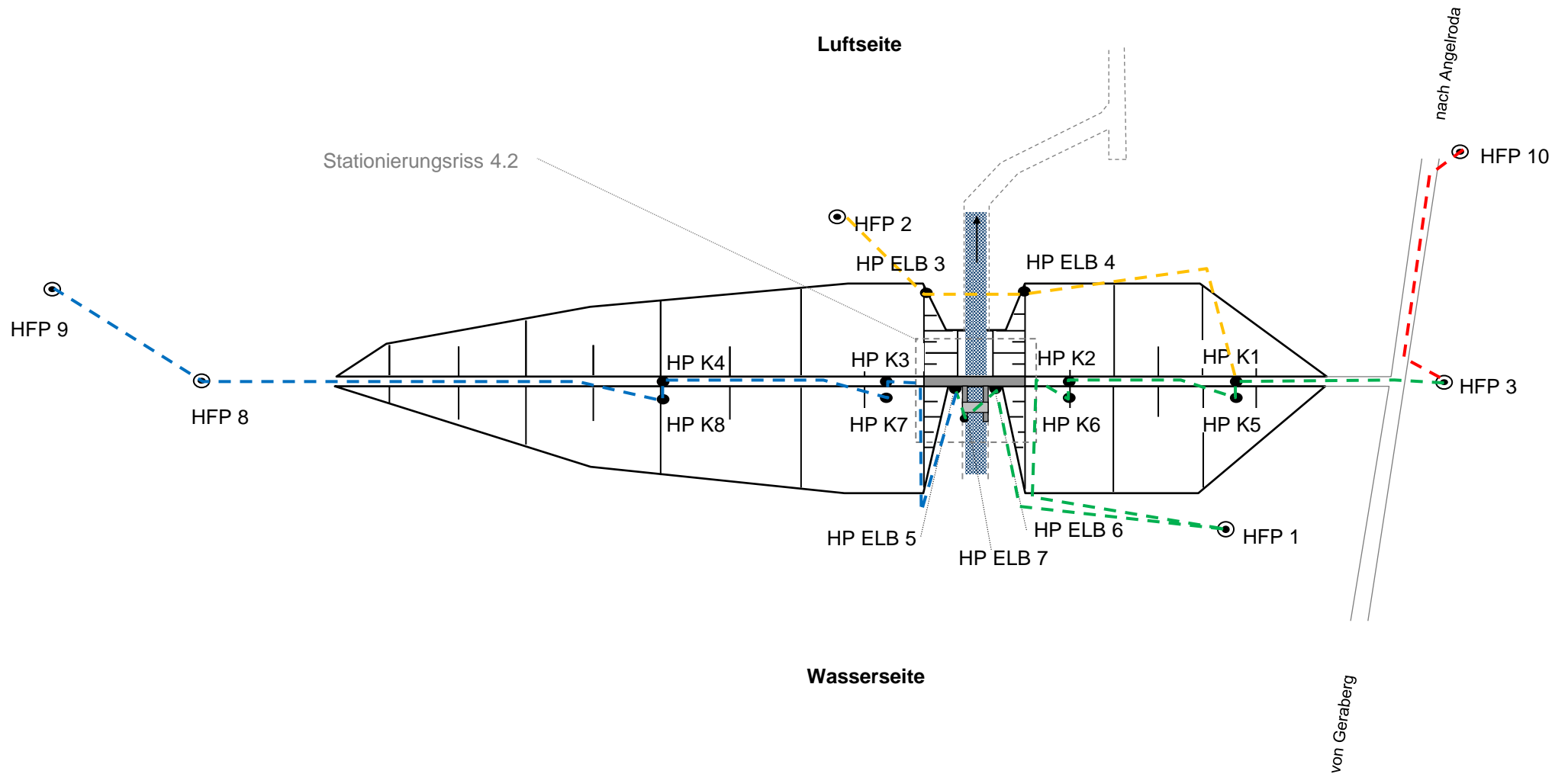
Linie 3



Linie 2



Linie 4



Geometrisches Nivellement  
Stationierungsriß Entlastungsbauwerk

