



Genehmigungsplanung

Erläuterungsbericht zur Technischen Planung

für das Vorhaben

72017-011

Helme, Hesserode Durchgängigkeit HM16

Standort:

Fließgewässer Helme
Landkreis Nordhausen
Stadt Nordhausen, Ortsteil Hesserode
Gewässer - km 60+420

Leistungsphase:

Genehmigungsplanung

Vorhabensträger:

Freistaat Thüringen
c/o Thüringer Landgesellschaft mbH
Zentralabteilung Wasserbau
Am Petersenschacht 3
99706 Sondershausen

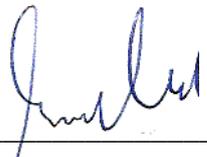


Auftragnehmer:

Ingenieurbüro Meinecke GmbH
Bochumer Straße 22
99734 Nordhausen



Nordhausen, den 19.07.2019



Dipl.-Ing. H. Maulhardt
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	4
Unterlagenverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	7
1 Allgemeine Angaben.....	10
2 Zweck des Vorhabens	10
3 Bestehende Verhältnisse.....	12
3.1 Lage des Vorhabens	12
3.2 Hydrologische Verhältnisse	13
3.2.1 Hydrologische Werte der Helme	13
3.2.2 Deiche und Hochwasserschutzanlagen	15
3.2.3 Einzugsgebiet des Oberflächenwasserkörpers.....	15
3.2.4 Grundwasserkörper im Planbereich	15
3.3 Berechnungsverfahren, Berechnungskennwerte	16
3.4 Standortverhältnisse	16
3.4.1 Morphologische Verhältnisse	16
3.4.2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	16
3.4.3 Geotechnische Verhältnisse.....	17
3.4.4 Bauwerke.....	17
3.4.5 Verkehrswege im Planungsabschnitt	17
3.4.6 Flächennutzung und Eigentumsverhältnisse	18
3.5 Gewässerbenutzungen	18
3.6 Gewässergüte / Gewässerökologie	18
3.7 Schutzgebiete	19
3.7.1 Landschaftsschutzgebiete und Naturparke	19
3.7.2 Natura 2000 Gebiete.....	19
3.7.3 Natur- und Flächendenkmale	19
3.7.4 Geschützte Biotope.....	20
3.7.5 Überschwemmungsgebiet.....	20
3.7.6 Trinkwasserschutzzonen.....	20
3.8 Altlasten	20

3.9	Kampfmittel	20
3.10	Medienbestand	20
3.11	Planungen Dritter	21
4	Art und Umfang des Vorhabens.....	21
4.1	Ausgangssituation	21
4.2	Ausgangspunkte der Variantenauswahl	22
4.3	Beschreibung der untersuchten Varianten	23
4.3.1	Variante 0 – Natürlicher Verfall des Wehres ohne bauliche Eingriffe.....	23
4.3.2	Variante 1 – Komplettrückbau des Wehres ohne weitere Einbauten	23
4.3.3	Variante 2 – Rückbau des Wehres in Verbindung mit Strukturmaßnahmen	25
4.3.4	Variante 3 – Erhalt des Wehres mit Anschluss eines gewässerbreiten Raugerinnes mit Beckenstruktur	25
4.3.5	Begründung der Vorzugsvariante.....	26
4.3.6	Beschreibung der Vorzugsvariante	28
4.3.7	Art und Leistung der Betriebseinrichtungen.....	29
4.3.8	Beabsichtigte Betriebsweisen	29
4.3.9	Mess- und Kontrollverfahren	29
4.3.10	Höhenlage und Festpunkte	29
4.3.11	Angaben zu Verwendbarkeitsnachweisen im Sinne der §§ 20 ff. ThürBO;	29
5	Auswirkungen des Vorhabens	30
5.1	Auswirkungen auf Hauptzahlen des beeinflussten Gewässerabschnittes	30
5.2	Auswirkungen auf Gewässerbeschaffenheit, insbesondere die Nährstoffbelastung und trophische Situation	30
5.3	Auswirkungen auf das Gewässerbett, das Ufer und den Uferbereich	30
5.4	Auswirkungen auf Beschaffenheit, Menge und Absenkung des Grundwassers und des Absenkungstrichters im Grundwasserleiter	30
5.5	Auswirkungen auf bestehende Gewässerbenutzungen	30
5.6	Auswirkungen auf Wasserschutz-, Wasservorbehalts-, Heilquellenschutz- und Überschwemmungsgebiete	31
5.7	Auswirkungen auf Natur und Landschaft, Fischerei	32
5.8	Auswirkungen auf Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger	32
5.9	Auswirkungen auf bestehende Rechte	33
6	Rechtsverhältnisse	33

6.1	Unterhaltungspflicht an den vom Vorhaben berührten Gewässerstrecken	33
6.2	Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen und den zu errichtenden baulichen Anlagen	33
6.3	Notwendige öffentlich-rechtliche Verfahren	33
6.4	Beweissicherungsmaßnahmen	33
6.5	Privatrechtliche Verhältnisse der durch das Vorhaben berührten Grundstücke und Rechte	33
7	Kostenberechnung	34
8	Zusammenfassung	34
9	Quellenverzeichnis	35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: OWK Obere Helme (Quelle: Gewässerrahmenplan OWK Obere Helme /3.1/).	15
Abbildung 2: Leitfischarten im Typ 6 – Metarhithral nach /1.7/	19
Abbildung 3: Ansicht des Sohlabsturzes von rechts	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hochwasserscheitelwerte für das Bearbeitungsgebiet	14
Tabelle 2: Hydrologische Hauptwerte für das Bearbeitungsgebiet	14
Tabelle 3: Variantenvergleich nach funktionalen Bewertungskriterien	27
Tabelle 4: Vergleich Wasserspiegel HQ100 im Ist- und Planzustand.....	31
Tabelle 5: Zusammenstellung der Kosten	34

Unterlagenverzeichnis

Unterlage	Plan-Nr.	Blatt-Nr.	Bezeichnung	Maßstab
Unterlage 1 - Übersichtspläne				
1	1.1	1	Übersichtslageplan Schutzgebiete	1 : 10.000
1	1.2	1	Übersichtslageplan Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete	1 : 10.000
1	1.3	1	Übersichtslageplan Flächennutzungen	1 : 5.000
1	1.4	1	Übersichtslageplan Geologie	1 : 25.000
Unterlage 2 - Lagepläne				
2	2.1	1	Lageplan Bearbeitungsgebiet Koordinierter Leitungsplan	1 : 500
2	2.2	1	Lageplan Komplettückbau Sohlabsturz mit Strukturmaßnahmen	1 : 250
Unterlage 3 – Gewässerpläne				
3	3.1	1	Gewässerlängsschnitt mit Wasser- spiegeln	1 : 1.000 / 100
3	3.2	1	Längsschnitt Wehrrückbau	1 : 250 / 100
3	3.3	1	Querprofil Wehr, Regeldarstellung Störelemente	1 : 100 / 100
Unterlage 4 – Hydraulische Nachweise				
4.1			Hydrologische Bemessungsdaten	
4.2			Hydraulischer Nachweis Ist- und Plan- zustand für MQ, HQ ₂ , HQ ₅ und HQ ₁₀₀	
Unterlage 5 – Grunderwerbsverzeichnis				
5	5.1	1	Grunderwerbsplan	1 : 1.000
Unterlage 6 – Naturschutzfachliche Unterlagen				
6.1			Allgemeine Vorprüfung der Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (liegt bereits vor)	

Unterlage	Plan-Nr.	Blatt-Nr.	Bezeichnung	Maßstab
6.2			Spezieller artenschutzrechtlicher Fachbeitrag	
6.3			Landschaftspflegerischer Begleitplan	
6.4			FFH-Vorprüfung	
Unterlage 7 – Sonstige Gutachten, Dokumente				
7.1			Gewässerrahmenplan	
Unterlage 8 – Fotodokumentation				
8			Fotodokumentation	
Unterlage 9 – Kostenberechnung				
9			Kostenberechnung	

Abkürzungsverzeichnis

<u>Abkürzung</u>	<u>Erläuterung</u>
2D-Modell	Hydronumerisches Modell zur tiefengemittelten Berechnung des Abflussgeschehens auf der Geländeoberfläche
AE	Fläche des Einzugsgebietes
AG	Auftraggeber; Aktiengesellschaft
AN	Auftragnehmer
BHQ	Bemessungsabfluss
BHW	Bemessungshochwasser
ca.	circa, ungefähr
cm	Zentimeter
DHHN	Deutsches Haupthöhennetz (Höhensystem);
DIN	Deutsches Institut für Normung
DGM	Digitales Geländemodell;
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und
Abfall	
e.V.	Eingetragener Verein
EU-WRRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
FFH-Gebiet	Flora-Fauna- Habitat-Gebiet (Europäisches Schutzgebiet)
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GOK	Geländeoberkante
GRP	Gewässerrahmenplan
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper
H; h	Höhe, Wasserstand
HHQ	Höchster jemals beobachteter Abfluss
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
HQ	Höchster Abfluss innerhalb eines Zeitraumes
HQ(100)	Hochwasserabfluss in m ³ /s, der statistisch einmal in 100 Jahren auftritt
HQ(T)	Hochwasserabfluss in m ³ /s, der statistisch einmal in T Jahren auftritt (T = {2, 5, 10, 20, 50, 100, 200})

<u>Abkürzung</u>	<u>Erläuterung</u>
HW(100)	Wasserstand in m für ein Hochwasser, das statistisch einmal in 100 Jahren auftritt
HWS	Hochwasserschutz
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
LAWA	Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LK	Landkreis
LP	Leistungsphase gemäß Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI)
LSG	Landschaftsschutzgebiet
m	Meter
m/s	Meter pro Sekunde, Maßeinheit der Geschwindigkeit
m ³ /s	Kubikmeter pro Sekunde, Maßeinheit des Durchflusses
m NHN, m ü.NHN	Meter über Normalhöhennull; Angabe im Höhensystem DHHN
MHQ	Mittlerer Hochwasserabfluss
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittlerer Abfluss, Jahresmittelwert der Tagesabflüsse
MW	Mittelwasser
Natura 2000	Europäisches Schutzgebietsnetz
NNQ	Niedrigster jemals beobachteter Niedrigwasserabfluss
NQ	Niedrigster Abfluss innerhalb eines Zeitraumes
NSG	Naturschutzgebiet
NW	Niedrigwasser
OK	Oberkante (eines baulichen Objektes)
OW	Oberwasser
OWK	Oberflächenwasserkörper nach EU-WRRL
PKBW	Projektkostenbarwert
Q30	Abfluss in m ³ /s, der an 30 Tagen im Jahr unterschritten wird
Q330	Abfluss in m ³ /s, der an 330 Tagen im Jahr unterschritten wird
SPA-Gebiet	Special Protection Area (Europäisches Vogelschutzgebiet)

Abkürzung

Erläuterung

ThLG	Thüringer Landgesellschaft
TLBG	Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation
TLUBN	Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz
TLUG	(ehem.) Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
TLVermGeo	(ehem.) Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation
TLVwA	(ehem.) Thüringer Landesverwaltungsamt
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UW	Unterwasser
UWB	Untere Wasserbehörde

1 Allgemeine Angaben

Die Helme ist laut Thüringer Wassergesetz (ThürWG) /2.1/ ein Gewässer I. Ordnung und unterliegt somit der Unterhaltung durch den Freistaat Thüringen. Als Unterhaltungspflichtige ist das Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz eingesetzt.

Die Wahrnehmung der Bauherrentätigkeiten im o.g. Projekt wurde an die Thüringer Landgesellschaft mbH (ThLG) als Geschäftsbesorger übertragen.

Vorhabensträger ist daher

Freistaat Thüringen

vertreten durch

c/o Thüringer Landgesellschaft mbH,

Zentralabteilung Wasserbau

Am Petersenschacht 3

99706 Sondershausen

2 Zweck des Vorhabens

Mit dem Inkrafttreten der Gewässerrahmenpläne und der dazugehörigen Maßnahmenprogramme zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) /2.3/ sind diese behördenverbindlich.

Folgende verbindliche Umweltziele der EU-WRRL (gem. RL 2000/60/EG, Art. 4) sind für oberirdische Gewässer zu erreichen:

- Guter ökologischer und chemischer Zustand bis zum Jahr 2015
- Gutes ökologisches Potenzial und guter chemischer Zustand bei erheblich veränderten oder künstlichen Gewässern bis zum Jahr 2015
- Verschlechterungsverbot

Beim Grundwasser sind folgende Ziele zu erreichen:

- Guter quantitativer und chemischer Zustand bis zum Jahr 2015
- Umkehr von signifikanten Belastungstrends
- Schadstoffeintrag verhindern oder begrenzen
- Verschlechterung des Grundwasserzustandes verhindern

Auf Grund des erforderlichen hohen Kostenaufwandes für die Erreichung der Ziele im Bereich Gewässerstruktur wurde die Lösung der Probleme zur Verbesserung der Gewässerstruktur auf 3 Bewirtschaftungszyklen (2015, 2021, 2027) verteilt.

Der OWK Obere Helme wurde in den Gewässerrahmenplan zur Umsetzung des Maßnahmenprogramms integriert und in den zweiten Bewirtschaftungszyklus aufgenommen. Somit sind die Maßnahmen bis 2021 umzusetzen.

Neben festgestellten gewässerstrukturellen Defiziten infolge des Ausbaus und der Befestigung der Gewässer werden insbesondere durch Querbauwerke die Lebensräume für Fische und Makrozoobenthos zerschnitten. Eine Wanderbewegung dieser Organismen über vorhandene Querbauwerke ist derzeit nur eingeschränkt möglich.

Gemäß §34 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) /2.1/ darf der Betrieb von Stauanlagen (Querbauwerken) zukünftig nur noch zugelassen werden, wenn durch geeignete Einrichtungen und Betriebsweisen die Durchgängigkeit des Gewässers erhalten oder wiederhergestellt wird, um die Bewirtschaftungsziele nach der Maßgabe §§27 bis 31 WHG zu erreichen.

An Gewässern erster Ordnung ist für die vorhandenen Querbauwerke, die im Eigentum des Freistaates Thüringen stehen und an denen keine Wasserrechte zu Gunsten Dritter bestehen, durch den Gewässerunterhaltungspflichtigen die Durchgängigkeit herzustellen. Die betreffenden Maßnahmen sind neben anderen kommunalen und privaten erforderlichen Maßnahmen im Gewässerrahmenplan des Freistaates Thüringen beschrieben. Mit der Aufnahme der erforderlichen Maßnahmen in einen Gewässerrahmenplan werden diese behördenverbindlich.

Die Herstellung der Durchgängigkeit am Sohlabsturz Hesserode (HM 16) ist Bestandteil des Gewässerrahmenplanes des OWK Obere Helme /3.1/. Sie wird hier mit der Maßnahmen-ID 8458 aufgeführt.

Ziel der gegenständlichen Planung ist die Herstellung der linearen Durchgängigkeit des Gewässers Helme am beschriebenen Querbauwerk auf der Grundlage der allgemein anerkannten Regeln der Technik.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Vorhabens

Das Projektgebiet befindet sich im Freistaat Thüringen im Ortsteil Hesserode der Stadt Nordhausen. Der Bearbeitungsabschnitt an der Helme befindet sich bei Gewässer-km 60+420.

Lage des Vorhabens		Koordinaten nach ETRS89_UTM32	
Freistaat:	Thüringen	X-Wert:	619.451
Landkreis:	Nordhausen	Y-Wert:	5.706.930
Gemeinde / Stadt:	Nordhausen	X-Wert:	620.280
Gemarkung:	Hesserode	Y-Wert:	5.706.820
übergeordnetes Flusssystem	Unstrut / Saale		

Das Bezugssystem der Lage ist ETSR89_UTM32.

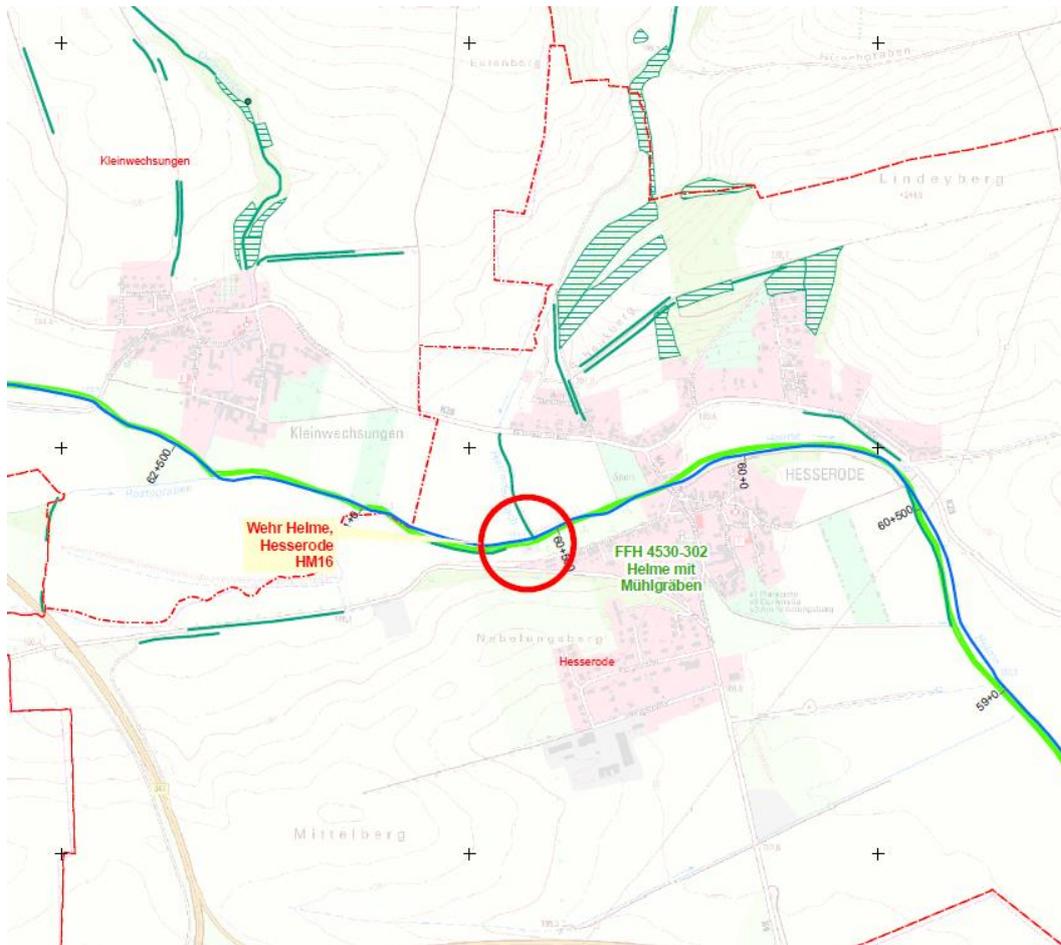


Abbildung 3: Übersicht Bearbeitungsgebiet

Die Helme ist ein Gewässer I. Ordnung. Sie entspringt bei Stöckey im Landkreis Eichsfeld auf einer Höhe von ca. 275 mNHN und mündet bei Kalbsrieth im Kyffhäuserkreis auf einem Geländeniveau von ca. 117 mNHN in die Unstrut. Die Länge des Gewässers beträgt etwa 80 Kilometer. Das mittlere Gefälle liegt damit bei etwa 2‰.

Der Bearbeitungsabschnitt gehört gemäß EU-WRRL-Einteilung zum Oberflächenwasserkörper (OWK) Obere Helme. Er befindet sich laut Gewässerrahmenplan (GRP) /3.1/ im Abschnitt 27 der Helme.

Der Bearbeitungsabschnitt der Helme ist Teil der Unteren Forellenregion (Metarhithral) und wird dem Fließgewässertyp 6, feinmaterialreicher karbonatischer Mittelgebirgsbach zugeordnet.

Im unmittelbaren Bearbeitungsgebiet besteht die Gewässersohle aus grob- bis feinkörnigen Kies- und Sandsedimenten.

Die Geländehöhen im Bearbeitungsabschnitt liegen bei ca. 180 – 200 m NHN.

3.2 Hydrologische Verhältnisse

3.2.1 Hydrologische Werte der Helme

Das Einzugsgebiet der Helme umfasst eine Fläche von ca. 1300 km². Es erstreckt sich entlang des Südharzes in West-Ost-Richtung in den Bundesländern Thüringen und Sachsen-Anhalt und sowie zu einem kleineren Teil im Oberlauf in Niedersachsen.

An der Helme werden in Thüringen 2 Pegel betrieben, von denen der Pegel Sundhausen (Einzugsgebiet 200,6 km²) als Hochwassermeldepegel arbeitet. Außerdem gibt es noch den Pegel Aumühle (Einzugsgebiet 628,0 km²).

Durch die TLUG wurde für die Helme ein hydrologischer Längsschnitt erarbeitet, der an maßgeblichen Gewässerknoten die Hochwasserscheitelwerte von HQ₂ bis HQ₁₀₀ enthält. Maßgeblich für den Vorhabenstandort ist der Querschnitt oberhalb der Einmündung des Herreder Baches.

Die hydrologischen Kennwerte sind aus dem hydrologischen Längsschnitt der TLUG vom April 2011 entnommen.

Daraus ergeben sich für den Bearbeitungsabschnitt die folgenden Scheitelabflüsse:

Tabelle 1: Hochwasserscheitelwerte für das Bearbeitungsgebiet

Knoten	AE (km ²)	HQ ₂ m ³ /s	HQ ₅ m ³ /s	HQ ₁₀ m ³ /s	HQ ₂₀ m ³ /s	HQ ₂₅ m ³ /s	HQ ₅₀ m ³ /s	HQ ₁₀₀ m ³ /s
Helme oberhalb Mündung B. a. Herreden	164,3	20,2	30,1	35,9	41,1	42,7	47,4	51,8
Pegel Sundhausen	200,6	23,2	34,6	41,3	47,3	49,1	54,5	59,6

Aus der Pegelstatistik des Pegels Sundhausen lassen sich weiterhin die für die ökologische Durchgängigkeit wesentlichen Abflusswerte entnehmen. Die wesentlichen Hauptwerte als Mittelwerte aus der Hauptzahlen des Pegels Sundhausen, Stand 2015, sind:

Tabelle 2: Hydrologische Hauptwerte für das Bearbeitungsgebiet

Knoten	AE (km ²)	NQ m ³ /s	MNQ m ³ /s	MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	HQ m ³ /s	Q ₃₀ m ³ /s	Q ₃₃₀ m ³ /s
Helme oberhalb Mündung B. a. Herreden	164,2	0,065	0,309	1,22	20,2	43,0	0,36	2,37
Pegel Sundhausen	200,6	0,08	0,377	1,49	24,7	52,5	0,44	2,90

Der Sohlabsturz Hesserode liegt ca. 30 m stromoberhalb der Einmündung des Baches aus Herreden in die Helme am Auslass des Teileinzugsgebiet 5648173. Das Einzugsgebiet an diesem Standort beträgt ca. 164.2 km².

Angewendet wurde ein Verfahren nach DYCK [Dyck S. und andere, Angewandte Hydrologie Teil 1, 2. Auflage, Verlag für Bauwesen Berlin 1980], in dem die direkte Proportionalität der Einzugsgebietsgrößen für die Ermittlung der HQ(T) und Hauptwerte an unbeobachteten Berechnungspunkten genutzt wird.

Dies wurde auch an der Ilm im Rahmen des Durchgängigkeitskonzeptes Ilm verwendet:

$$Q_{Wehr} = Q_{Pegel} \cdot \frac{AE_{Wehr}}{AE_{Pegel}}$$

Mit: Q_{Wehr} zu ermittelnder Abfluss im Maßnahmenbereich

Q_{Pegel}	jeweiliger Abfluss am Pegel
AE_{Wehr}	Einzugsgebietsgröße am Maßnahmenstandort
AE_{Pegel}	Einzugsgebietsgröße am Pegel

Die Ermittlung der in Tabelle 2 aufgeführten maßgeblichen Abflusswerte am Sohlabsturz Hesserode erfolgte nach dieser Gleichung.

3.2.2 Deiche und Hochwasserschutzanlagen

Im Bearbeitungsabschnitt sind keine Deiche oder sonstige Hochwasserschutzanlagen vorhanden.

3.2.3 Einzugsgebiet des Oberflächenwasserkörpers

Das Bearbeitungsgebiet gehört zum Oberflächenwasserkörper (OWK) Obere Helme. Der OWK Obere Helme mit der Wasserkörper-Nr. 20030 ist Teil der Flussgebietseinheit Elbe im Flusseinzugsgebiet Saale und gehört zur Planungseinheit Helme. Die Fläche des OWK beträgt 275 km². Er umfasst damit ca. 21% des Gesamteinzugsgebietes der Helme.



Abbildung 1: OWK Obere Helme (Quelle: Gewässerrahmenplan OWK Obere Helme /3.1/)

3.2.4 Grundwasserkörper im Planbereich

Der Planbereich befindet sich im Grundwasserkörper „Nordthüringer Buntsandsteinausstrich-Helme“. Er wird als Kluft-silikatischer Grundwasserleiter aus Sandsteinschichten des Buntsandsteins gebildet.

Der GWK umfasst eine Fläche von ca. 206 km² und liegt innerhalb des Koordinierungsraumes Saale. Der Grundwasserkörper ist in seinem Gesamtzustand mit „Gut“ bewertet. (Quelle: Kartendienst des TLUBN, <http://www.tlug-jena.de/kartendienste/>)

3.3 Berechnungsverfahren, Berechnungskennwerte

Die erforderlichen Berechnungen von Wasserspiegellagen erfolgten im Rahmen der vorliegenden Entwurfsplanung. Für die Berechnung der Hochwassersituation der Helme wurde ein neues zweidimensionales hydraulische Modell auf Basis HYDRO-AS-2D erstellt. Als Grundlage wurde die Gewässervermessung des Bearbeitungsabschnittes verwendet und durch das Geländemodell DGM1 des Freistaates Thüringen ergänzt. Damit wurden die Berechnungen für den Ist- und Planzustand für den Hochwasserfall bei HQ₂, HQ₅, HQ₂₀ und HQ₁₀₀ sowie für den Mittelwasserabfluss MQ durchgeführt.

Die ggf. notwendigen Berechnungen zur Herstellung der hydraulischen Durchgängigkeit basieren auf den Berechnungsverfahren nach dem DWA-Merkblatt DWA-M 509 /1.3/. Dort werden für verschiedene fischpassierbare Bauwerke Berechnungsverfahren zur hydraulischen und zur statischen Bemessung dieser Bauwerke empfohlen.

Für den Nachweis der Stabilität von Raugerinnen werden die Berechnungen ggf. ebenfalls nach Merkblatt DWA-M 509 durchgeführt.

Ein hydraulischer Nachweis für die Herstellung der Durchgängigkeit war für das Projekt nicht erforderlich, da kein entsprechendes Bauwerk errichtet wird. Die Durchgängigkeit wird durch den Rückbau des Querbauwerkes hergestellt.

3.4 Standortverhältnisse

3.4.1 Morphologische Verhältnisse

Hesserode liegt im Tal der Oberen Helme im Naturraum „6.1 – Goldene Aue“. Das Tal verläuft hier in West-Ost-Richtung und hat eine Breite von ca. 400 m. Die angrenzenden Höhenzüge liegen bei Höhen von um ca. 250 m NHN, die Talsohle im Bereich der Ortslage liegt bei ca. 180 m NHN.

Im Bearbeitungsgebiet hat die Helme ein mittleres Längsgefälle von ca. 3 ‰.

Der Gewässerlauf der Helme im Bearbeitungsgebiet ist gestreckt bis schwach gewunden. Das Sediment besteht aus grob- bis feinkörnigen Kies- und Sandmaterialien sowie Feinsedimenten.

3.4.2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die Aue der Helme im Bereich Hesserode ist durch fluviatile Ablagerungen in Form von Auelehm über Schichten des Unteren und Mittleren Buntsandsteins geprägt.

Der Grundwasserkörper wird entsprechend ebenfalls durch Sandstein mit Lockergesteinsüberdeckung gebildet.

Hydrogeologisch wird der Bearbeitungsabschnitt durch Sandstein-Grundwasserkörper und Lockergesteinsbedeckungen aus Kiesen und Sanden geprägt. Die großräumige Grundwasserfließrichtung verläuft von Nordwest nach Südost entlang der Aue der Helme. Die Grundwasser-Flur-Abstände in der Talsohle liegen nach der Hydrogeologischen Karte bei weniger als 2 m. Sie steigen in Richtung der Talränder auf Werte von über 50 m an.

3.4.3 Geotechnische Verhältnisse

Auf eine detaillierte Baugrunduntersuchung wurde aufgrund der in der Vorplanung betrachteten Varianten und der daraus abgeleiteten Vorzugsvariante verzichtet. Es sind keine neuen Bauwerke mit entsprechenden Gründungen vorgesehen.

Vor Beginn der Ausführungsplanung wird eine Baugrunduntersuchung zur Feststellung von evtl. Belastungen der Abbruchmaterialien vorgesehen.

Aus Untersuchungen in der Umgebung des Planungsbereichs an der Brücke in Hesserode geht hervor, dass der Untergrund aus Oberboden, darunterliegenden Tonschichten des Auelehms, anschließender Kiesschicht aus fluviatilen Ablagerungen und schließlich Sand- / Tonstein des Buntsandsteins aufgebaut ist.

3.4.4 Bauwerke

Im Planungsabschnitt gibt es ein Querbauwerk, das ökologisch nicht durchgängig ist.

- Sohlabsturz Hesserode HM16

X-Wert:	620.132
Y-Wert:	5.706.772
Stationierung im Gewässer:	60+420
Bauwerkstyp:	Wehr mit fester Oberkante
Absturzhöhe:	1,2 m

Dieses Bauwerk soll so umgestaltet werden, dass der betrachtete Abschnitt der Helme ökologisch durchgängig wird.

3.4.5 Verkehrswege im Planungsabschnitt

Der Planungsabschnitt befindet sich an der Helme westlich (stromoberhalb) der Ortslage Hesserode. Rechtsseitig (südlich) der Helme verläuft die Großwechsunger Straße etwa 70 m entfernt parallel zum Gewässer. Ebenfalls parallel dazu verläuft linksseitig (nördlich) in ca. 250 Entfernung die K28 (Nüxeier Straße).

Eine direkte Zufahrt zum Bauwerk HM16 existiert nicht. Eine bauzeitliche Zufahrt ist nur über angrenzende private Grundstücke möglich.

3.4.6 Flächennutzung und Eigentumsverhältnisse

Das Planungsgebiet befindet sich am westlichen Rand der Ortslage Hesserode. Das Gewässer verläuft im Tal in West-Ost-Richtung und wird beidseitig von einem meist dichten Gehölzstreifen begleitet. Die angrenzende Nutzung besteht aus Acker- und Grünlandflächen sowie Gartenland.

Die Daten der Liegenschaften und Luftbilder wurden aus dem Geoproxyportal Thüringen des Thüringer Landesamtes für Bodenmanagement und Geoinformation (TLBG) bezogen.

Das Flurstück der Helme befindet sich im Eigentum des Freistaates Thüringen. Die direkt angrenzenden Flächen im Bereich des Sohlabsturzes liegen in privatem Eigentum. Die Straßen befinden sich im kommunalen Eigentum.

3.5 Gewässerbenutzungen

Früher wurde der Aufstau des Wehres HM16 als Entnahmestelle eines Pumpwerkes zur Bewässerung der landwirtschaftlichen Flächen genutzt. Diese Nutzung ist nicht mehr in Betrieb. Laut Angaben im Maßnahmenblatt zur Maßnahmen-ID 8458 ist das Wasserrecht jedoch noch nicht aufgehoben worden.

Nach Auskunft des TLVwA besteht für den Sohlabsturz eine wasserrechtliche Nutzungsgenehmigung für die KAP Nordhausen mit Sitz in Großwechungen vom 05.08.1978 (45/615/0489/78). In Abstimmung mit TLVwA und UWB ist vorgesehen, das Wasserrecht im Rahmen des Zulassungsverfahrens aufzuheben. Der Rechtsnachfolger der KAP Nordhausen, die Agrar GbR Großwechungen, hat schriftlich den Verzicht auf das Wasserrecht erklärt.

Das Gewässer selbst wird durch den Fischereipächter Angelfischereiverein Nordhausen als Angelgewässer genutzt.

3.6 Gewässergüte / Gewässerökologie

Die Einstufung des Gewässers im Bearbeitungsgebiet erfolgt nach Fischgewässertypen in den Typ 6 - Metarhithral und entspricht damit der Unteren Forellenregion. Als maßgebliche Fischarten sind hier neben der Bachforelle die Groppe und die Schmerle, aber auch der Döbel zu nennen.

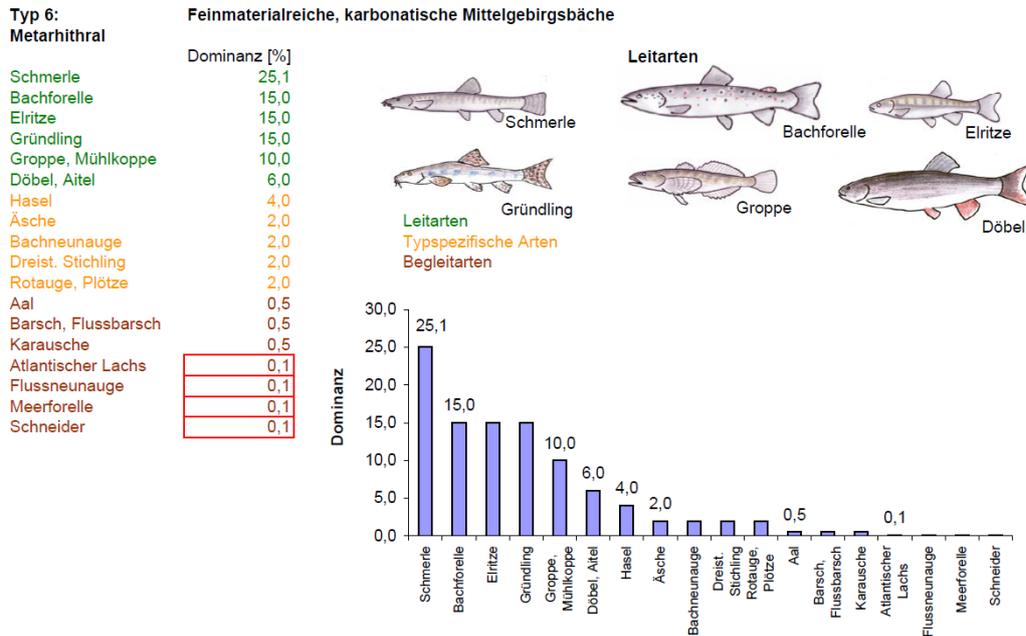


Abbildung 2: Leitfischarten im Typ 6 – Metarhithral nach /1.7/

Die Gewässergüte der Helme im Plangebiet wird hinsichtlich des ökologischen Zustands / Potentials und der Fischfauna als „mäßig“ bewertet. Auch hinsichtlich der Wasserpflanzen und der Makrozoobenthos wird die Gewässergüte als „mäßig“ eingeschätzt, Die Güte hinsichtlich der Saprobiole wird als „gut“ bewertet.

Nach der Übersichtskartierung der Helme liegt das Bearbeitungsgebiet im Gewässerabschnitt Helme 27.

3.7 Schutzgebiete

3.7.1 Landschaftsschutzgebiete und Naturparke

Das Planungsgebiet befindet sich nicht in einem LSG oder Naturpark.

3.7.2 Natura 2000 Gebiete

Das Planungsgebiet befindet sich innerhalb des FFH-Gebietes „Helme mit Mühlgräben“ (EU-Nummer 4530-302). Das FFH-Gebiet umfasst das Gewässer mit seinen Ufern. Es ist geprägt durch das bedeutendste Vorkommen der Bachmuschel in Thüringen. Außerdem sind naturnahe Fließgewässerabschnitte und eine reiche Limnofauna, u. a. Westgroppe und Bachneunauge, maßgeblich für das Gebiet.

3.7.3 Natur- und Flächendenkmale

Im Planungsgebiet befinden sich keine Natur- und Flächendenkmale.

3.7.4 Geschützte Biotope

Der ca. 30 m unterhalb des Sohlabsturzes in die Helme einmündende Herreder Bach ist auf einer Länge von ca. 200 m als geschütztes Biotoptyp 2211 (naturnaher strukturreicher Bach) eingestuft. Außerdem ist die südliche (linke) Böschung der Helme oberhalb des Absturzes auf einer Länge von ca. 150 m als geschütztes Biotop 2213 (stark ausgebauter (strukturarmer) Bach/schmaler Fluss) auf Grund der hier vorhandenen Pestwurzflur eingestuft.

3.7.5 Überschwemmungsgebiet

Das Plangebiet liegt im festgesetzten Überschwemmungsgebiet der Helme. Das Überschwemmungsgebiet wurde mit der „Rechtsverordnung Helme I: zwischen Günzerode und Görsbach“ festgestellt und ist in Kraft getreten am 27.03.2001 (Staatsanzeiger Nr. 13/2001, S. 633)

3.7.6 Trinkwasserschutzzonen

Das Planungsgebiet befindet sich nicht innerhalb eines Wasserschutzgebietes.

3.8 Altlasten

Angaben zu Altlasten im Bearbeitungsgebiet liegen nicht vor.

3.9 Kampfmittel

Der Gewässerabschnitt der Helme in Hesserode unterhalb der Einmündung des Herreder Baches wird in /3.2/ bezüglich der Kampfmittelgefährdung in die Risikoklasse I eingestuft. Er befindet sich innerhalb eines Bombenabwurfgebietes. Der Wehrstandort selbst liegt jedoch nicht innerhalb des Risikogebietes, sondern ca. 50 m stromoberhalb. Dennoch sollten vor Beginn von Bauarbeiten entsprechende Kampfmitteluntersuchungen vorgesehen werden.

3.10 Medienbestand

Bei folgenden Trägern öffentlicher Belange (TÖB) wurden Informationen zum Anlagen- und Leitungsbestand abgefragt:

- EVN Energieversorgung Nordhausen - Energieversorgung, Gas- und Fernwärmeleitungen
- Stadtentwässerungsbetrieb Nordhausen - Abwasserkanäle
- Wasserverband Nordhausen - Trinkwasserleitungen
- TEN Thüringer Energienetze GmbH und Co. KG - Energieversorgung, Gas- und Fernwärmeleitungen
- Deutsche Telekom AG - Telefon- und Datennetz
- Thüringer Netcom GmbH - Datennetz

Die vorhandenen Versorgungsleitungen im Bearbeitungsgebiet wurden aus den Stellungnahmen in einen koordinierten Leitungsplan übernommen.

Aus den eingegangenen Stellungnahmen ergibt sich, dass im Bereich des Wehres ein Mittelspannungskabel die Helme quert. Die anderen angefragten Unternehmen und Behörden besitzen keine Ver- und Entsorgungsleitungen im Planungsbereich.

Die Leitungen sind im koordinierten Leitungsplan (Unterlage 2, Plan 2.1) dargestellt.

3.11 Planungen Dritter

Zur Zeit laufen in der Ortslage Hesserode Arbeiten der Stadt Nordhausen zur Erneuerung der Brücke Kleinwertherstraße über die Helme. Weitere Planungen im Bearbeitungsgebiet sind nicht bekannt.

4 Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Ausgangssituation

Der Sohlenabsturz Hesserode (HM16) befindet sich in der Helme bei Gewässer-km 60+420. Es liegt auf dem Gebiet der Stadt Nordhausen in der Gemarkung Hesserode. Eine Nutzung des erzeugten Aufstaus für Bewässerung oder andere wirtschaftliche Zwecke liegt nicht mehr vor. Der Sohlabsturz ist als festes Überfallwehr ohne Regulierungsmöglichkeiten angelegt. Es diente zum Aufstau für eine Wasserentnahme zur Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen. Die Höhendifferenz am Wehrkörper zwischen Ober- und Unterkante beträgt ca. 1,2 m. Unterhalb des Wehres schließt sich ein mit Betonplatten befestigtes Tosbecken von ca. 8 m Länge an. Auch der Uferbereich ist durch Betonplatte befestigt.



Abbildung 3: Ansicht des Sohlabsturzes von rechts

Im Oberwasser des Wehres sind Sedimentablagerungen auf der Gewässersohle zu erwarten. Auch im Unterwasser sind Sedimentablagerungen im Gewässerbett im Bereich der Einmündung des Herreder Baches erkennbar.

4.2 Ausgangspunkte der Variantenauswahl

Für den Abschnitt der Helme im Bereich des Sohlenabsturzes Hesserode soll die ökologische Durchgängigkeit hergestellt werden. Dazu sind die folgenden allgemeinen fachlichen Anforderungen zu erfüllen:

- Der Sohlenabsturz HM16 soll so umgestaltet werden, dass es kein Wanderhindernis mehr darstellt. Durch Umsetzung dieser Maßnahme soll der Gewässerabschnitt der Helme in Hesserode für Fische und Kleinlebewesen passierbar gemacht und der ökologische Zustand der Helme dadurch verbessert werden.
- Die Umgestaltung muss so erfolgen, dass sich keine nachteiligen Auswirkungen insbesondere bei Hochwasserereignissen für Ober- oder Unterliegergrundstücke ergeben.

- Der Umbau soll so gestaltet werden, dass der Wartungs- und Unterhaltungsaufwand möglichst gering gehalten wird, sowie dass ein leichter und sicherer Zugang zur Durchführung von Unterhaltungsarbeiten ermöglicht wird.

Der Standort des Wehres innerhalb des FFH-Gebietes „Helme mit Mühlgräben“ erfordert als weiteres wesentliches Kriterium die besondere Beachtung der ökologischen Situation vor allem für die hier potenziell vorkommenden Bachmuscheln,

4.3 Beschreibung der untersuchten Varianten

4.3.1 Variante 0 – Natürlicher Verfall des Wehres ohne bauliche Eingriffe

In der Nullvariante wird ohne weitere Maßnahmen oder Eingriffe der Verfall der Wehranlage zugelassen. Durch Hochwasserereignisse wird sukzessive die vorhandene Bausubstanz weiter zerstört. Im Ergebnis solcher Prozesse wird langfristig eine Umläufigkeit am Wehrstandort eintreten. Das Gewässer wird sich innerhalb seines natürlichen Gefälles durch eigendynamische Entwicklungsprozesse einen neuen Weg suchen. Auf Grund des guten baulichen Zustandes der Anlage ist diese hypothetische Variante nicht realistisch. Ein Verfall der Wehranlage ist bisher praktisch nicht eingetreten und auch nicht in absehbarer Zeit zu erwarten. Bis zu welchem Zeitpunkt durch einen vollständigen Verfall der Wehranlage oder durch eine ausreichende Umläufigkeit des Wehres eine hinreichende Passierbarkeit für Fische und Makrozoobenthos gegeben ist, ist daher völlig offen und kann nicht prognostiziert werden.

Vorteile:

- Keine baulichen Eingriffe

Nachteile:

- Keine ökologische Durchgängigkeit für einen nicht abschätzbaren Zeitraum von vielen Jahren
- Zielstellung der EU-WRRL ist damit innerhalb der vorgegebenen Fristen nicht realisierbar

4.3.2 Variante 1 – Komplettrückbau des Wehres ohne weitere Einbauten

Das Wehr wird vollständig zurückgebaut. Die Uferbefestigungen links und rechts sowie die Sohlbefestigung werden entfernt. Weitere bauliche Eingriffe im Gewässer erfolgen nicht. Das Gewässerbett wird der natürlichen Entwicklung durch Hochwasserereignisse und Sedimentationsprozesse überlassen.

Das Sohlgefälle im gesamten vermessenen Abschnitt von 481 m Länge beträgt ca. 2,1 ‰, wobei sich das Wehr HM16 etwa in der Mitte des Abschnittes bei km 60+420 befindet. Im Teilabschnitt oberhalb des Wehres liegt das Gefälle bei ca. 1,5 ‰, der Teilabschnitt unterhalb des Wehres hat ein Gefälle von ca. 2,1 ‰. Bei einem Rückbau der Wehranlage wird lediglich

eine lokale Schwelle im Sohlverlauf entnommen, die Gefälleverhältnisse oberhalb und unterhalb dieser Schwelle sind sehr ähnlich. Durch natürliche Sedimentationsprozesse im Verlauf von Hochwasserereignissen stellt sich eine durchgehende Sohle in der Helme ein. Weitere Einbauten erfolgen nicht, so dass kein zusätzlicher Herstellungs- und Unterhaltungsaufwand entsteht.

Durch den Rückbau des Wehres kommt es zu einer Absenkung des Wasserspiegels bei Niedrig- und Mittelwasserverhältnissen in der Helme oberhalb des Wehrstandortes. Die Reichweite der Absenkung ist auf Grund des geringen Gefälles größer als der aktuell vermessene Bereich und erstreckt sich bis ca. 500 m nach stromoberhalb.

Vorteile:

- Der Rückstau in der Helme wird beseitigt.
- Der bauliche Eingriff ist relativ gering.
- Die natürliche Gewässerentwicklung wird durch die Entnahme der Betoneinbauten im Rahmen der bestehenden Verhältnisse zugelassen.
- Durch den punktuellen Eingriff in das Gewässer werden die Auswirkungen auf die ggf. vorhandene schützenswerte FFH-Fauna (insbesondere Bachmuschel) minimiert.
- Es wird kein neues Bauwerk errichtet, somit entsteht kein zusätzlicher Unterhaltungsaufwand.

Nachteile:

- Durch Wegfall des Rückstaus kommt es zur Absenkung des Wasserspiegels im Oberwasser des Wehres. Dadurch wird der Baumbestand am Ufer wahrscheinlich geschädigt werden. Allerdings ist das nur ein vorübergehender Nachteil, dem eine langfristige ökologische Aufwertung des Gewässerabschnitts gegenübersteht. Durch Absterben von Bäumen können Totholzquellen entstehen, die zu einer Strukturverbesserung im Gewässerabschnitt beitragen.

4.3.3 Variante 2 – Rückbau des Wehres in Verbindung mit Strukturmaßnahmen

Auch in dieser Variante wird das Wehr einschließlich der Sohl- und Uferbefestigungen vollständig zurückgebaut. Zur Initiierung einer naturnahen Gewässerlaufentwicklung werden Strukturelemente in Form von Dreiecksbuhnen bzw. Totholzeinbauten in die Gewässersohle eingebracht. Dadurch wird die Strömung ausgelenkt und eine natürliche Gewässerentwicklung mit Prall- und Gleitufeln initiiert. Gleichzeitig wird dadurch der Fließweg im Niedrigwasserfall verlängert, so dass sich höhere Wassertiefen in den entstehenden Fließwegen einstellen können. Das verbessert zumindest lokal die Bedingungen für wandernde Fischarten.

Vorteile:

- Der Rückstau in der Helme wird beseitigt.
- Durch die Strukturelemente wird eine Gewässerentwicklung angeregt, die langfristig zu einem gewundenen Gewässerlauf führen kann.
- Es wird kein neues Bauwerk errichtet, somit entsteht kein zusätzlicher Unterhaltungsaufwand.

Nachteile:

- Der bauliche Eingriff in das Gewässer ist größer als in Variante 1
- Die Absenkung der Wasserspiegel bei Niedrigwasser mit den entsprechenden Auswirkungen auf den Uferbewuchs ist die gleiche wie in Variante 1.
- Durch den größeren baulichen Eingriff ist die Gefahr der Verletzung von FFH-Arten im Baubereich größer als in Variante 1.

4.3.4 Variante 3 – Erhalt des Wehres mit Anschluss eines gewässerbreiten Raugerinnes mit Beckenstruktur

Da wie unter Kapitel 3.5 erwähnt die Wasserrechte für den Aufstau zwar derzeit nicht wahrgenommen werden, jedoch noch nicht erloschen sind, besteht nach wie vor die Möglichkeit, dass der Aufstau auch zukünftig erhalten bleiben muss. Daher wird bei dieser Variante davon ausgegangen, dass das Wehr mit dem vorhandenen Stauziel erhalten bleibt. Unterhalb der Wehrkrone wird ein Raugerinne angeschlossen, das über die gesamte Gewässerbreite angelegt wird. Es werden Riegel mit Beckenstrukturen eingebaut. Auf Grund der Höhendifferenz am

Wehr von 1,2 m sind mindestens 9 Riegel erforderlich. Bei einer Länge von etwa 60 m ergibt sich ein Gefälle von 2,5 % und eine Beckenlänge von ca. 7,0 m. Besondere Beachtung erfordert dabei die Einbindung der Einmündung des Herreder Baches in das anzulegende Raugerinne.

Vorteile:

- Die ökologische Durchgängigkeit wird für das volle Abflussspektrum hergestellt.
- Die Wasserspiegel am Wehr bleiben wie im Bestand erhalten.

Nachteile:

- Die Rückstauverhältnisse bleiben erhalten.
- Der Aufwand zur Unterhaltung des Abschnittes erhöht sich.
- Durch das Raugerinne in Verbindung mit dem Aufstau am Wehr kommt es im Hochwasserfall zu höheren Wasserständen im Bereich der Sohlgleite.
- Durch den größeren baulichen Eingriff ist die Gefahr der Verletzung von FFH-Arten im Baubereich größer als in Variante 1.

4.3.5 Begründung der Vorzugsvariante

Ziel der Maßnahme am Wehr Helme Hesserode HM16 ist die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Helme an diesem Standort. Die Umsetzung ist zur Erreichung der Vorgaben der EU-WRRRL erforderlich und damit auch an die in Kapitel 0 genannten Fristen gebunden. Damit ist die **Variante 0** nicht realisierbar, weil die Zielerreichung innerhalb der gesetzten Fristen damit nicht möglich ist.

Die **Variante 1** stellt die Variante mit dem geringsten baulichen Aufwand dar. Das Gefälle der Helme am Wehstandort wird an die natürlichen Gefälleverhältnisse angeglichen. Es wird kein neues Bauwerk errichtet, das einen dauerhaften Unterhaltungsaufwand benötigt. Der Gewässerabschnitt wird der natürlichen Laufentwicklung überlassen, die durch künftige Hochwasserereignisse und damit verbundenen Sedimentumlagerungen geprägt wird. Bei dieser Variante kommt es durch den Wegfall des Rückstaus zu Absenkungen des Wasserspiegels bei niedrigen bis mittleren Abflüssen im Oberwasser des Wehrstandortes. Die Absenkungen können bis zu 1,0 m direkt oberhalb des Wehres betragen. Dadurch sind Schädigungen und Absterben von Ufergehölzen in diesem Bereich wahrscheinlich. Unmittelbar angrenzende Bebauungen gibt es nicht, so dass die Schädigung von Bausubstanz nicht zu erwarten ist. Durch die Absenkung der Wasserstände in der Helme kann es auch zu lokalen Absenkungen des Grundwasserstandes kommen. Davon sind jedoch keine negativen Auswirkungen zu erwarten, da in diesem Bereich keine Bebauungen vorhanden sind.

In **Variante 2** wird das Wehr ebenfalls vollständig abgebrochen. Hier werden zusätzlich noch strukturverbessernde Maßnahmen an der Gewässersohle vorgenommen, die zum einen zur

Initiierung einer natürlichen Laufentwicklung dienen sollen und zum anderen eine geringfügige Erhöhung der Wasserstände bei niedrigen Abflüssen bewirken können. Die Absenkung der Wasserspiegel im Oberwasser des Wehres ist etwa die gleiche wie in Variante 1. Der bauliche Eingriff in das Gewässer und damit in das FFH-Gebiet ist größer, womit auch ein höheres Risiko der Schädigung von FFH-Arten durch die bauzeitliche Tätigkeit verbunden ist. Mittel- bis langfristig haben die Strukturverbesserungen im Gewässer jedoch positive Auswirkungen auf die Gewässerfauna und damit auch auf die FFH-Arten.

In **Variante 3** bleibt das Wehr wie im Bestand erhalten. Es wird ein gewässerbreites Raugerinne an das Wehr angeschlossen. Der bauliche Eingriff ist damit auch hier größer als in Variante 1 und damit verbunden auch die möglichen negativen Auswirkungen auf das FFH-Gebiet. Die Variante ist nur dann sinnvoll, wenn entgegen dem aktuellen Kenntnisstand doch noch eine weitere Nutzung des vorhandenen Wasserrechts am Wehr HM16 erfolgen soll.

Die folgende Tabelle stellt die Varianten und die Bewertungskriterien nochmals zusammengefasst dar.

Tabelle 3: Variantenvergleich nach funktionalen Bewertungskriterien

	V 1	V 2	V 3
Herstellung der Durchgängigkeit	+	+	+
Reduzierung Rückstauverhältnisse	+	+	o
kurzfristige Auswirkung auf FFH-Fauna	o	-	-
langfristige Auswirkung auf FFH-Fauna	o	+	o
Hochwasser-Situation	o	o	-
Wartungs- und Unterhaltungsaufwand	+	+	-
Auswirkungen der Wasserspiegeländerung bei NW / MW auf Bäume	-	-	o
Einbindung in das Landschaftsbild	+	+	-

Aus dem Kostenvergleich ergibt sich, dass die Variante 1 sowohl bei Betrachtung der Investitionskosten als auch bei Betrachtung des Projektkostenbarwertes die finanziell günstigste Variante ist.

Beim Vergleich der in Tabelle 3 zusammengefassten funktionalen Bewertungen wurde nach Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde und dem TLUBN die langfristige positive Wirkung von strukturverbessernden Maßnahmen als vorrangiges Kriterium bewertet, das für die Zielerreichung der ökologischen Aufwertung des Gewässerabschnittes wesentlich ist. Damit wurde die Variante 2 auf Grund der positiven Gesamtwirkung für die Zielerreichung als die günstigste Variante gewählt.

4.3.6 Beschreibung der Vorzugsvariante

4.3.6.1 Gewählte Lösung

Als Vorzugsvariante wurde wie beschrieben die Variante 2 gewählt. Bei dieser Variante wird der Rückstau am bisherigen Wehrstandort vollständig beseitigt. Außerdem werden auf einem Abschnitt von 100 m oberhalb bis 100 m unterhalb des Wehrstandortes Ausgangspunkte für eine natürliche Gewässerlaufentwicklung geschaffen. Dazu werden Strukturelemente in Form von Dreiecksbuhnen bzw. Totholzeinbauten in die Gewässersohle eingebracht. Dadurch wird die Strömung ausgelenkt und eine natürliche Gewässerentwicklung mit Prall- und Gleitufern initiiert. Gleichzeitig wird dadurch der Fließweg im Niedrigwasserfall verlängert, so dass sich höhere Wassertiefen in den entstehenden Fließwegen einstellen können.

Es kommt zu einer Absenkung des Wasserspiegels bei kleineren Abflüssen im Oberwasser des bisherigen Wehrstandortes. Im Hochwasserfall ist keine Veränderung der Wasserstände und des Überschwemmungsgebietes durch die Maßnahme zu erwarten.

4.3.6.2 Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen

Das Wehr wird mit Widerlagern, Sohlbefestigungen und Uferverbau vollständig zurückgebaut. Dadurch gleichen sich die Gefälleverhältnisse zwischen Ober- und Unterwasser des Wehres an, so dass sich ein mittleres Gefälle von 2,1 ‰ ergibt.

Da kein Bauwerk zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit errichtet wird, ist eine Bemessung gemäß DWA-M 509 nicht erforderlich. Eine Dimensionierung des Gewässerabschnittes im Sinne eines Raugerinnes gemäß den Vorgaben des DWA M 509 erfolgt daher nicht. Der durch die Maßnahme umgestaltete Gerinneabschnitt entspricht den natürlichen Verhältnissen der Helme in diesem Bereich.

Auf einer Länge von ca. 200 m werden ergänzend Maßnahmen zur naturnahen Gewässerlaufentwicklung initiiert. Dazu werden Strukturelemente in Form von Dreiecksbuhnen bzw. Totholzeinbauten in die Gewässersohle eingebracht und in die Böschungen eingebunden. Dadurch wird die Strömung ausgelenkt und eine natürliche Gewässerentwicklung mit Prall- und Gleitufeln initiiert. Gleichzeitig wird der Fließweg im Niedrigwasserfall verlängert und dadurch eine gewisse Anhebung des Wasserspiegels bei Niedrigwasser erreicht.

Die Eingriffe in das Gewässer müssen dabei schonend erfolgen, um negative Auswirkungen auf das FFH-Gebiet „Helme mit Mühlgräben“ möglichst gering zu halten. Mittel- bis langfristig werden durch die Strukturverbesserung positive Auswirkungen auf das FFH-Gebiet und die wichtigen Arten Bachmuschel, Groppe und Bachneunauge erwartet.

Negative Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss sind durch diese Variante nicht zu erwarten. Die Verhältnisse an der Einmündung des Herreder Baches etwa 30 m stromunterhalb des Wehrstandortes werden durch die Variante ebenfalls nicht verändert.

4.3.7 Art und Leistung der Betriebseinrichtungen

Betriebseinrichtungen sind nicht vorgesehen und nicht erforderlich.

4.3.8 Beabsichtigte Betriebsweisen

Die Betriebsweise des Gewässerabschnittes wird durch das natürliche Abflussregime der Helme vorgegeben. Es existieren keine steuerbaren Betriebselemente, eine Beeinflussung des Abflussgeschehens durch manuelle Eingriffe ist nicht vorgesehen.

4.3.9 Mess- und Kontrollverfahren

Für Mess- und Kontrollverfahren sind keine Einrichtungen erforderlich und daher auch nicht vorgesehen.

4.3.10 Höhenlage und Festpunkte

Der Baubereich wurde im Jahr 2018 vermessen. Die Vermessungsdaten sind in den Lageplänen dokumentiert. Nach Abschluss der Bauarbeiten erfolgt eine Bestandsvermessung und die Ausarbeitung einer Bestandsdokumentation.

4.3.11 Angaben zu Verwendbarkeitsnachweisen im Sinne der §§ 20 ff. ThürBO:

Entfällt.

5 Auswirkungen des Vorhabens

5.1 Auswirkungen auf Hauptzahlen des beeinflussten Gewässerabschnittes

Die Hauptzahlen der Helme werden durch die geplanten Maßnahmen nicht beeinflusst. Alle hydrologischen Angaben bleiben unverändert gültig.

5.2 Auswirkungen auf Gewässerbeschaffenheit, insbesondere die Nährstoffbelastung und trophische Situation

Durch das Vorhaben wird die Gewässerbeschaffenheit nicht verändert. Einzelheiten werden in der Eingriffsbilanzierung sowie in der allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls nach UVPG dargestellt, die als Unterlagen 5.1 und 5.3 beigefügt sind.

5.3 Auswirkungen auf das Gewässerbett, das Ufer und den Uferbereich

Durch das Vorhaben wird der bestehende Rückstau am Querbauwerk HM16 beseitigt. Das führt bei niedrigen bis mittleren Abflüssen zu einer Absenkung des Wasserspiegels oberhalb des Bauwerkes. Dadurch kann es zu Schäden am Baumbestand unmittelbar am Ufer kommen. Allerdings ist das nur ein vorübergehender Nachteil, dem eine mittelfristige ökologische Aufwertung des Gewässerabschnitts gegenübersteht. Durch Absterben von Bäumen können Totholzquellen entstehen, die zu einer Strukturverbesserung im Gewässerabschnitt beitragen. Durch die vorgesehenen Maßnahmen ist insgesamt eine Aufwertung der Gewässersohle und der Uferbereiche zu erwarten.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf Gewässerbett und Ufer sind in der Eingriffsbilanzierung sowie in der standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls nach UVPG dargestellt, die als Unterlagen 5.1 und 5.3 beigefügt sind.

5.4 Auswirkungen auf Beschaffenheit, Menge und Absenkung des Grundwassers und des Absenkungstrichters im Grundwasserleiter

Durch den Rückbau des Wehres HM16 kommt es im Oberwasserbereich zu lokalen Absenkungen des Wasserspiegels in der Helme. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass es auch zu lokalen geringfügigen Absenkungen des Grundwasserstandes kommt. Da sich der Standort nicht in unmittelbarer Nähe zu Bebauungen befindet, sind keine negativen Auswirkungen des Vorhabens zu erwarten.

5.5 Auswirkungen auf bestehende Gewässerbenutzungen

Auswirkungen auf bestehende Gewässerbenutzungen sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Der Aufstau am Querbauwerk wurde nicht genutzt, Wasserrechte zur Nutzung sind nicht mehr vorhanden.

5.6 Auswirkungen auf Wasserschutz-, Wasservorbehalts-, Heilquellenschutz- und Überschwemmungsgebiete

Auswirkungen auf Wasserschutz-, Wasservorbehalts- und Heilquellenschutzgebiete werden durch das Vorhaben nicht hervorgerufen.

Die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf das Überschwemmungsgebiet der Helme wurden mit einem neu erstellten hydraulischen 2D-Modell überprüft. Dazu wurde zuerst eine Berechnung des Istzustandes durchgeführt. Anschließend wurden die geplanten Maßnahmen am Wehr Hesserode HM16 (Rückbau mit Sohllangleichung, Strukturmaßnahmen) in das Modell eingearbeitet und damit eine Berechnung des Planzustandes für die Lastfälle MQ, HQ₂, HQ₅, HQ₂₀ und HQ₁₀₀ durchgeführt. Die Vorgehensweise und die Berechnungsergebnisse sind in Unterlage 4.2 detailliert dargestellt. In der folgenden Tabelle sind die Wasserstände im Ist- und Planzustand für HQ₁₀₀ sowie die Differenzen für die Bearbeitungsabschnitte dargestellt.

Tabelle 4: Vergleich Wasserspiegel HQ100 im Ist- und Planzustand

	Station Helme	HQ100 Ist m NHN	HQ100 Plan m NHN	HQ100 Diff. m
Unterwasser	60+231	186,24	186,24	0,00
	60+252	186,25	186,25	0,00
	60+276	186,33	186,33	0,00
	60+299	186,39	186,39	0,00
	60+322	186,42	186,42	0,00
	60+345	186,47	186,47	0,00
	60+365	186,53	186,53	0,00
Einmündung Hesseröder Bach	60+377	186,53	186,55	0,02
	60+402	186,63	186,62	-0,01
	60+407	186,63	186,62	-0,01
	60+410	186,64	186,64	0,00
Wehr Hesserode	60+414	186,59	186,64	0,05
	60+422	186,66	186,65	-0,01
	60+432	186,67	186,65	-0,02
	60+480	186,71	186,69	-0,02
	60+505	186,73	186,72	-0,01
	60+517	186,74	186,73	-0,01

	Station Helme	HQ100 Ist m NHN	HQ100 Plan m NHN	HQ100 Diff. m
	60+542	186,78	186,77	-0,01
	60+563	186,83	186,82	-0,01
	60+579	186,87	186,87	0,00
	60+604	186,94	186,93	-0,01
	60+609	186,95	186,94	-0,01
	60+631	186,98	186,98	0,00
	60+650	187,00	187,00	0,00
	60+661	187,02	187,01	-0,01
Oberwasser	60+675	187,03	187,02	-0,01

Auswirkungen des Wehrrückbaus auf die Wasserspiegel sind praktisch nicht zu erkennen. Es kommt zu geringfügigen Absenkungen im Oberwasser und zu geringfügigen Erhöhungen des Wasserspiegels bei HQ100 im Unterwasser des Wehres HM16. Die Differenzen liegen bei +/- 2 cm und damit im Bereich der Modellgenauigkeit. Auswirkungen auf das Überschwemmungsgebiet treten dadurch nicht auf.

Die Helme ufert im betrachteten Abschnitt großflächig beidseitig aus, das Überschwemmungsgebiet hat eine Breite von ca. 100 m. Diese Ausuferung ist sowohl im Ist- als auch im Planzustand vorhanden und wird durch das Vorhaben nicht beeinflusst.

Die Ergebnisse für die übrigen Lastfälle sind in Unterlage 4.2 zusammengefasst dargestellt. Verschlechterung für den Hochwasserfall und das Überschwemmungsgebiet treten nicht auf.

5.7 Auswirkungen auf Natur und Landschaft, Fischerei

Die Auswirkungen auf Natur, Landschaft und Fischerei werden in der Eingriffsbilanzierung und in der Artenschutzrechtlichen Prüfung dargestellt. Das Vorhaben hat eine positive Wirkung auf Natur, Landschaft und den Fischbestand durch die Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und aquatische Kleinlebewesen und durch die Verbesserung der Gewässerstruktur für die Gewässersohle und die Uferbereiche.

5.8 Auswirkungen auf Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger

Durch das Vorhaben werden keine Auswirkungen auf Ober-, Unter-, An- und Hinterlieger hervorgerufen. Auch im Hochwasserfall tritt keine Verschlechterung für angrenzende Grundstücke auf (vgl. Kapitel 0 und Unterlage 5).

5.9 Auswirkungen auf bestehende Rechte

Bestehende Rechte werden nicht beeinträchtigt.

6 Rechtsverhältnisse

6.1 Unterhaltungspflicht an den vom Vorhaben berührten Gewässerstrecken

Die Unterhaltungspflicht für die Helme als Gewässer 1. Ordnung obliegt dem Freistaat Thüringen. Daran wird durch das Vorhaben nichts geändert.

6.2 Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen und den zu errichtenden baulichen Anlagen

Die Unterhaltungspflicht für den Gewässerabschnitt liegt wie die Unterhaltungspflicht für die Helme insgesamt beim Freistaat Thüringen. Neue bauliche Anlagen werden nicht errichtet.

6.3 Notwendige öffentlich-rechtliche Verfahren

Da die Helme ein Gewässer 1. Ordnung ist, ist eine Genehmigung des Vorhabens durch die Obere Wasserbehörde erforderlich.

6.4 Beweissicherungsmaßnahmen

Beweissicherungsmaßnahmen sind entsprechend der örtlichen Verhältnisse für die Benutzung der Anfahrwege und der Flächen für die Baustelleneinrichtung erforderlich, da diese nach Abschluss der Maßnahmen wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt werden müssen.

6.5 Privatrechtliche Verhältnisse der durch das Vorhaben berührten Grundstücke und Rechte

Um Zuge der Maßnahme sollen die zwischenzeitlich eingetretenen Differenzen zwischen der Flurstückskarte und dem tatsächlichen Gewässerlauf bereinigt werden. Dazu ist ein Grunderwerb im rechten Uferbereich der Helme vorgesehen. Außerdem ist eine zeitweilige Nutzung von privaten Flächen als Baustellenzufahrt notwendig.

Die Grundstückssituation ist in Unterlage 5, Plan-Nr. 5.1 als Grundstücksplan mit Eigentümern dargestellt.

7 Kostenberechnung

Die Kostenberechnung ist in Unterlage 9 dargestellt. Es ergeben sich folgende Investitionskosten für die vorgesehenen Maßnahmen:

Tabelle 5: Zusammenstellung der Kosten

Teilobjekt	Kosten
Helme Wehr Hesserode Rückbau mit Strukturmaßnahmen	79.950 €
Summe Netto	79.950 €
Mwst. 19 %	15.191 €
Summe Brutto	95.141 €

8 Zusammenfassung

Für das Querbauwerk Wehr Helme Hesserode (HM16) soll die ökologische Durchgängigkeit hergestellt werden. Die geplanten Maßnahmen sehen vor, das Bauwerk HM16 vollständig rückzubauen und durch eine Angleichung der Sohlgefälle das Wanderhindernis zu beseitigen. Durch den Einbau von Strömunglenkern werden außerdem natürliche eigendynamische Entwicklungsprozesse im Gewässer initiiert. Negative Auswirkungen werden dadurch nicht hervorgerufen.

9 Quellenverzeichnis

/1/ Literatur, Normen, Richtlinien

- /1.1/ Flüsse, Seen und Grundwasser – Zustand 2004
Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (TMLNU) 2006
- /1.2/ Fachliche Anforderungen zur Herstellung der Durchgängigkeit an Thüringer Fließgewässern,
Freistaat Thüringen, Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt,
März 2009
- /1.3/ Merkblatt DWA-M 509, DWA- Regelwerk;
Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke; Mai 2014
Deutsche Vereinigung f. Wasserwirtschaft, Abwasser u. Abfall e.V.
- /1.4/ Handbuch Querbauwerke
Ministerium für Umwelt u. Naturschutz, Landwirtschaft u. Verbraucherschutz des
Landes Nordrhein-Westfalen; 2005
- /1.5/ Handbuch zur naturnahen Unterhaltung und zum Ausbau von Fließgewässern,
Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Oktober 2011
- /1.6/ Internetseite Wikipedia, [https://de.wikipedia.org/wiki/Ilm_\(Saale\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Ilm_(Saale)), abgerufen am
02.05.2017
- /1.7/ Fischfaunistische Referenzen, Leitbilder (Steckbriefe), Version 2008
Institut für Gewässerökologie und Fischereibiologie (IGF), 2008

/2/ Gesetzliche Grundlagen

- /2.1/ Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 29.03.2017
- /2.2/ Thüringer Wassergesetz (ThürWG), Stand: 18.08.2009
- /2.3/ Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. Oktober
2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im
Bereich der Wasserpolitik - Wasser-Rahmen-Richtlinie -

/3/ Berichte, Gutachten, Stellungnahmen

- /3.1/ Gewässerrahmenplan OWK Obere Helme, 2. Bewirtschaftungszyklus 2015, Thürin-
ger Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG), 2015
- /3.2/ Kampfmittelgefährdung an den durch die Landesverwaltung Thüringen zu betreu-
enden Gewässer und wasserwirtschaftlichen Anlagen, Informations- und Dokumentati-
onsstelle Kampfmittelräumung im Freistaat Thüringen, 2012

- /3.3/ Gewässervermessung Helme Hesserode HM16, Vermessungsbüro Flach GmbH, Tröchtelborn, Stand September 2018
- /3.4/ Hydrologischer Gewässerlängsschnitt der Helme, Thüringer Landanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG), Stand April 2011
- /3.5/ Stellungnahme Thüringer Netkom GmbH, 24.07.2018
- /3.6/ Stellungnahme Energieversorgung Nordhausen GmbH, 27.07.2018
- /3.7/ Stellungnahme Stadtentwässerungsbetrieb Nordhausen, 23.07.2018
- /3.8/ Stellungnahme Deutsche Telekom GmbH, 29.08.2018
- /3.9/ Stellungnahme TEN Thüringer Energienetze GmbH, 25.07.2018
- /3.10/ Stellungnahme Wasserverband Nordhausen, 23.07.2018