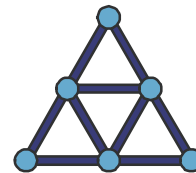


- Mathematische Grundwassermodelle
- Geographische Informationssysteme
- Durchflussmessungen

ISAR CONSULT • Bürgermeister-Graf-Ring 10 • D-82538 Geretsried



**ISAR CONSULT**

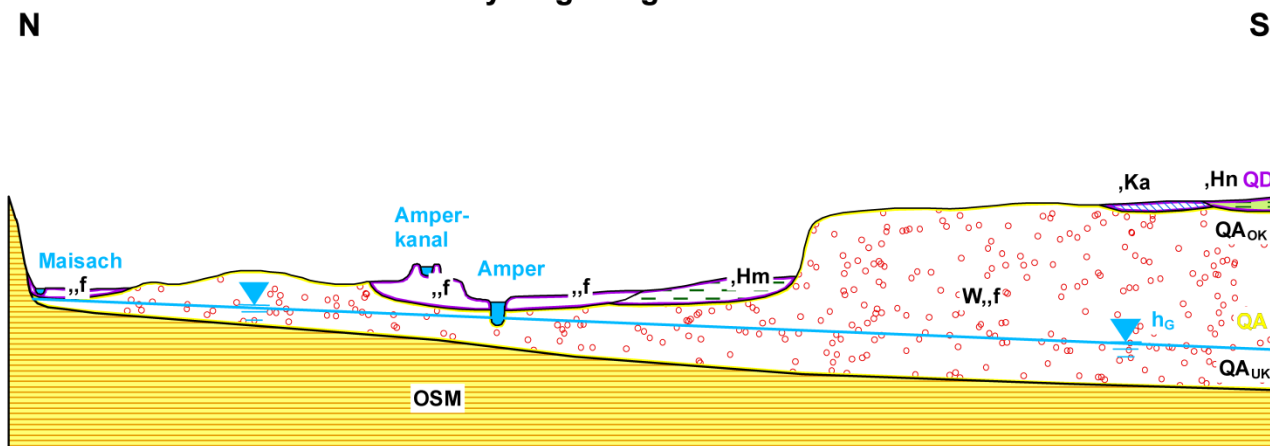
Ingenieurbüro für  
Wasserwirtschaft GmbH

D-82538 Geretsried  
Bürgermeister-Graf-Ring 10  
Telefon: 08171 / 17830  
Telefax: 08171 / 17805  
mail@isar-consult.de  
[www.isar-consult.de](http://www.isar-consult.de)

# HOCHWASSERSCHUTZ DACHAU

## Grundwassermodell Dachau / Amper

### Hydrogeologisches Modell



## Erläuterungsbericht

**Auftraggeber:**

**Wasserwirtschaftsamt München**

**Geretsried**

**September 2022**

## 00 Inhaltsverzeichnis

00	Inhaltsverzeichnis .....	2
01	Aufgabenstellung .....	5
01.01	Vorhaben .....	5
01.02	Hydrogeologische Auswirkungen des Vorhabens.....	6
01.03	Grundwassermodell Dachau / Amper .....	6
02	Untersuchungsumfang .....	7
02.01	Untersuchungsinhalt.....	7
02.02	Untersuchungsraum .....	7
02.02.01	Überblick und Begriffsdefinition .....	7
02.02.02	Vorhabensort.....	7
02.02.03	Einflussraum .....	8
02.02.04	Fernwirkung .....	13
02.03	Untersuchungstiefe .....	14
02.04	Untersuchungsmethode .....	15
02.05	Untersuchungsergebnisse.....	16
02.06	Abkürzungen, Glossar .....	17
03	Grundlagen.....	20
03.01	Literatur und Grundlagendaten .....	20
03.02	Topographie, Orthofotos, Gemeindegrenzen und Oberflächengewässer .....	20
03.03	Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen $B(x,y)$ .....	31
03.04	Oberflächengewässer .....	36
03.04.01	Amper.....	37
03.04.02	Maisach .....	42
03.04.03	Ascherbach .....	47
03.04.04	Kaltenbach .....	48
03.04.05	Himmelreichgraben und Lusgraben.....	48
03.04.06	Sonstige Fließgewässer.....	50
03.04.07	Stillgewässer .....	50

03.05	Geologie .....	51
03.05.01	Geologische Karte.....	51
03.05.02	Quartärer Porengrundwasserleiter A .....	55
03.05.03	Unterkanten $UK_A$ des quartären Aquifers A .....	56
03.05.04	Gesamtmächtigkeiten $m_Q$ des quartären Aquifers A .....	59
03.06	Hydrogeologie .....	61
03.06.01	Modellaußenrand und Modellaußenrandbedingungen .....	61
03.06.01.01	Überblick .....	61
03.06.01.02	Modellaußenrandpositionen, Modellaußenrandsegmente und Modellaußenrandbedingungen .....	61
03.06.01.03	Ausbißlinie der pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter .....	63
03.06.01.04	Oberstromige Modellzustromränder .....	65
03.06.01.05	Aquiferbasis des vorhabensrelevanten quartären Porengrundwasserleiters A.....	66
03.06.01.06	Wasserhaushalt und langjährige mittlere Abflusshöhe.....	66
03.06.01.07	Grundwasserneubildung und Oberflächenabfluss.....	68
03.06.02	Modellinnenränder und Modellinnenrandbedingungen.....	68
03.06.02.01	Überblick .....	68
03.06.02.02	Bestehende tertiäre Tiefbrunnenentnahmen .....	69
03.06.02.03	Bestehende Wasserkraftnutzungen.....	70
03.06.02.04	Varianten geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen .....	70
03.06.03	Hydraulische Durchlässigkeiten.....	71
03.06.03.01	Quartärer Porengrundwasserleiter A .....	72
03.06.03.02	Holozäne Deckschichten .....	72
03.06.03.03	Miozäne Meeressedimente der Oberen Süßwassermolasse OSM.....	73
03.06.03.04	Abschließende Hinweise.....	75
04	Hydrogeologisches Modell .....	76
04.01	Zielsetzung .....	76
04.02	Vertikalaufbau.....	76
04.03	Oberflächenströmungen.....	80
04.04	Modellgebiet, Modellränder und Modellrandbedingungen .....	82
04.04.01	Modellgebiet und Modellaußenrand.....	82
04.04.02	Modellaußenrandpositionen, Modellaußenrandsegmente und Modellaußenrandbedingungen .....	82
04.04.03	Modellinnenränder und Modellinnenrandbedingungen.....	84
05	Numerisches Modell.....	85
05.01	Überblick.....	85
05.02	3D - Finite - Element - Netz.....	88
05.03	Modellkalibrierung .....	93
06	Lastfallübersicht.....	96
06.01	Überblick.....	96
06.02	Hydraulische Belastungen.....	97

06.03	alternative Varianten von Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile .....	99
06.03.01	Variantenübersicht .....	99
06.03.02	Den Ausgangszustand repräsentierende Referenzvariante 00 .....	100
06.03.03	Variante 22 (Im Lus).....	100
06.03.04	Variante 48 (Alte Liebe) .....	102
06.03.05	Variante 62 (Holzgarten) .....	107
06.04	Lastfälle .....	110
06.05	Darstellung wesentlicher Modellergebnisse .....	111
06.05.01	Tabellen mit lastfallabhängigen Informationen .....	111
06.05.02	Karten mit lastfallabhängigen und lastfallunabhängigen Informationen .....	111
06.05.03	Modellgebiet.....	112
06.05.04	Oberflächennahe Grundwasserpotentiale $h_G$ .....	112
06.05.05	Flurabstände $f(h_G) = B - h_G$ der oberflächennahen Grundwasserpotentiale $h_G$ .....	112
06.05.06	Aufhöhungen $\Delta h_G$ der oberflächennahen Grundwasserpotentiale $h_G$ gegenüber den oberflächennahen Grundwasserpotentialen $h_{G\_Ref}$ des vorgegebenen Referenzlastfalls .....	114
06.05.07	Grundwassermächtigkeiten $m_G$ .....	115
07	Vorhabensrelevante geohydraulische Ergebnisse der numerischen Simulationen .....	117
07.01	Ausgangszustand 00 (Referenz).....	117
07.01.01	Mittelwasserlastfall A00 .....	117
07.01.01.01	Oberflächennahe Grundwasserpotentiale $h_G$ .....	117
07.01.01.02	Grundwasserflurabstände $f(h_G)$ .....	122
07.01.01.03	Grundwassermächtigkeiten $m_G$ .....	124
07.01.02	Hochwasserlastfall D00 .....	129
07.01.02.01	Grundwasserstandsaufhöhungen $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$ .....	129
07.01.02.02	Oberflächennahe Grundwasserpotentiale $h_G$ .....	138
07.01.02.03	Grundwasserflurabstände $f(h_G)$ .....	138
07.02	Variante 22 (Im Lus) .....	142
07.02.01	Mittelwasserlastfall A22 .....	143
07.02.02	Hochwasserlastfall D22 .....	143
07.03	Variante 48 (Alte Liebe).....	147
07.03.01	Mittelwasserlastfall A48 .....	150
07.03.02	Hochwasserlastfall D48 .....	152
07.04	Variante 62 (Holzgarten) .....	161
07.04.01	Mittelwasserlastfall A62 .....	162
07.04.02	Hochwasserlastfall D62 .....	166
08	Anhang .....	176
08.01	Untersuchungsmethode .....	176
09	Verzeichnisse .....	180
09.01	Abbildungen.....	180
09.02	Tabellen.....	180
09.03	Pläne .....	181
09.04	Literatur- und Grundlagendaten .....	182

## 01 Aufgabenstellung

### 01.01 Vorhaben

Der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt München (WWA), plant für die südlich der Amper und westlich des Gröbenbachs gelegenen südwestlichen Dachauer Stadtteile eine Verbesserung des Hochwasserschutzes der Stadt Dachau (HWS Dachau) [71]. Gemäß [11], [12], [14], [17] und Plan 01 sind derzeit insbesondere die unmittelbar südlich der bei

Amper - km 68+272

(01.1)

situierten orographisch linksufrigen Einmündung der Maisach in die Amper im orographisch rechtsufrigen Ampervorland existierende südwestliche Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“, das hier in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampereichen Auwald existierende Restaurant „Alte Liebe“, die südlich der Amper im Bereich der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße existierende Dachauer Bebauung sowie Teilbereiche des östlich und damit unterstromig der „Alten Liebe“ und südlich des von der Stadt Dachau bei

Amper - km 67+150

(01.2)

betrieblenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper [47] existierenden teilweise dicht bebauten südwestlichen Dachauer Stadtteils „Holzgarten“ vor allem bei großen Amperhochwässern hochwassergefährdet, da diese bestehenden Bebauungen im aktuellen orographisch rechtsufrigen Überschwemmungsgebiet der Amper liegen [3]. Um den Hochwasserschutz dieser hochwassergefährdeten existierenden Dachauer Bebauungen zu verbessern, plant das WWA für das südlich der Amper und westlich des Gröbenbachs im orographisch rechtsufrigen Ampervorland gelegene südwestliche Dachauer Stadtgebiet die drei in [14] und in [76] beschriebenen und nachfolgend vereinfacht als

- „Im Lus“,
- „Alten Liebe“ und
- „Holzgarten“

bezeichneten alternativen Varianten von Hochwasserschutzmaßnahmenkombinationen.

### **01.02 Hydrogeologische Auswirkungen des Vorhabens**

Durch die drei in Kap. 01.01 genannten alternativen Varianten von Hochwasserschutzmaßnahmenkombinationen werden die derzeit im Umfeld des in Kap. 01.01 beschriebenen Vorhabens vorherrschenden Grundwasserverhältnisse variantenabhängig sehr unterschiedlich beeinflusst. Aus diesen stark variantenabhängigen hydrogeologischen Auswirkungen dieses Vorhabens können für die Nutzungen benachbarter Grundstücke stark variantenabhängige Betroffenheiten resultieren.

### **01.03 Grundwassermodell Dachau / Amper**

Um diese stark variantenabhängigen Betroffenheiten dokumentieren und abschließend physikalisch fundiert und belastbar beurteilen zu können, wurde für das hydrogeologisch relevante Umfeld des in Kap. 01.01 beschriebenen Vorhabens das im vorliegenden Bericht erläuterte Grundwassermodell Dachau / Amper (GWM) entsprechend unserem schriftlichen Angebot [37] vom 17.05.2018, gemäß dem darauf basierenden Auftrag [71] des WWA vom 28.06.2018 und gemäß den ergänzenden Zusatzaufträgen [77], [78], [79], [80], [81], [82], [83] und [84] des WWA erstellt und angewendet. Mit Hilfe dieses GWM wurden die im Umfeld des Vorhabens vorherrschenden Grundwasserverhältnisse

- für die den Ausgangszustand repräsentierende Referenz und
- für spätere Betriebsphasen repräsentierende alternative Vorhabensvarianten

jeweils für unterschiedliche Abflüsse der Amper und der Maisach simuliert und in aussagekräftigen großformatigen mehrfarbigen Lageplänen dokumentiert.

## 02 Untersuchungsumfang

### 02.01 Untersuchungsinhalt

Der Untersuchungsinhalt des im vorliegenden Bericht dokumentierten GWM umfasst auftragsgemäß ausschließlich die Simulation und Dokumentation der hydrogeologischen Auswirkungen des in Kap. 01.01 erläuterten Vorhabens. Darüber hinaus gehende Untersuchungen waren dagegen nicht Auftragsgegenstand. Insbesondere waren weder die Technische Planung des Vorhabens noch Standsicherheitsnachweise oder sonstige Nachweise oder Berechnungen vorhabensrelevanter Anlagenteile Auftragsbestandteil.

### 02.02 Untersuchungsraum

#### 02.02.01 Überblick und Begriffsdefinition

Prinzipiell wird zwischen den drei nachfolgend erläuterten Untersuchungsräumen unterschieden, die sich bezüglich ihrer Größe und Lage stark unterscheiden:

Der **Vorhabensort** ist der vom Vorhaben **direkt beanspruchte Raum**. Am Vorhabensort werden die Grundwasserverhältnisse durch das Vorhaben selbst beeinträchtigt.

Der **Einflussraum** ist der vom Vorhaben **direkt beeinflusste Raum**. Der Einflussraum leitet sich aus der Prognose der Beeinträchtigungen ab und umfasst alle erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen, die durch bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren hervorgerufen werden. Ausschlaggebend für die Abgrenzung des Einflussraumes sind einerseits die räumliche Reichweite der Beeinträchtigungen und andererseits die Empfindlichkeit gegenüber diesen Beeinträchtigungen.

Die **Fernwirkung** berücksichtigt den vom Vorhaben **indirekt beeinflussten Raum**. Hier werden die durch die zwei oben genannten Kategorien nicht erfassten entfernten Wirkungen des Vorhabens berücksichtigt.

#### 02.02.02 Vorhabensort

Der in Kap. 02.02.01 definierte Vorhabensort befindet sich gemäß Plan 01 und Kap. 01.01 südlich der Amper und westlich des Gröbenbachs im orographisch rechtsufrigen vorhabensrelevanten Dachauer Ampervor-

land. Dieser Vorhabensort wird insbesondere durch die in Kap. 06.03 genauer definierten stark variantenabhängigen Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile gebildet, die jeweils insbesondere

- lokale Absenkungen verschiedener Teilabschnitte des bestehenden rechtsufrigen Amperdeichs,
- verschiedene Teilabschnitte geplanter Deiche,
- teilweise verschiedene Teilabschnitte vollständiger oder teilweiser Untergrundabdichtungen und
- verschiedene Siele umfassen.

Nur die in Tabelle 8 definierte und in Kap. 06.03.04 erläuterte Variante 48 (Alte Liebe) umfasst außerdem

- verschiedene Teilabschnitte geplanter Hochwasserschutzmauern,
- eine druckdichte Verrohrung sowie
- eine nur bei großen Amperhochwässern betriebene Pumpstation.

### **02.02.03 Einflussraum**

Die in Kap. 02.02.02 erläuterten stark variantenabhängigen Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile beeinflussen die örtlichen Grundwasserverhältnisse nicht nur an den in Kap. 02.02.02 erläuterten variantenabhängigen Vorhabensorten, sondern variantenabhängig stark variierend insbesondere auch in großen Bereichen des südlich der Amper und westlich des Gröbenbachs situierten besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands. Außerdem können diese stark variantenabhängigen Anlagenteile in großen Bereichen dieses besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen südwestlichen Dachauer Ampervorlandabschnitts insbesondere bei großen Amperhochwässern auch die Oberflächenabflussverhältnisse variantenabhängig und lokal teilweise sehr stark variierend beeinflussen.

Die vor allem bei großen Amperhochwässern bereichsweise stark variantenabhängigen Oberflächenabflussverhältnisse und die zugehörigen ebenfalls stark variantenabhängigen oberflächennahen Grundwasserströmungsverhältnisse sind in großen Bereichen dieses besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen südwestlichen Dachauer Ampervorlandabschnitts keineswegs unabhängig voneinander, sondern sie beeinflussen sich gegenseitig teilweise stark. Daher können auch die im besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen südwestlichen Dachauer Ampervorland vorhabensbedingt zu erwartenden und lokal teilweise stark variantenabhängigen Oberflächenabflussverhältnisse und die ihrerseits durch diese vorhabensbedingten Oberflächenabflussverhältnisse stark beeinflussten oberflächennahen Grundwasserströmungsverhältnisse keineswegs unabhängig voneinander simuliert werden, sondern die vor allem bei großen Amperhochwässern lokal stark variantenabhängigen Oberflächenabflussverhältnisse und die zugehörigen ebenfalls stark variantenabhängigen oberflächennahen Grundwasserströmungsverhältnisse müssen unter Berücksichtigung ihrer starken gegenseitigen Beeinflussungen für den gesamten besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen südwestlichen Dachauer Ampervorlandabschnitt systematisch für unterschiedliche Abflüsse der Amper und der Maisach simuliert, dokumentiert und analysiert werden.



Da auch nördlich der Amper und westlich des Dachauer Stadtgebietes vorhabensbedingte Beeinflussungen des oberflächennahen Grundwasserregimes nicht a priori ausgeschlossen werden konnten [36], liegt dem in Kap. 01.03 erläuterten GWM der in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichnete Einflussraum zugrunde, dessen insgesamt ca.

$$\Sigma L_R = 13,420 \text{ km} \quad (02.1)$$

langer Außenrand eine ca.

$$A = 7,86 \text{ km}^2 \quad (02.2)$$

große Fläche einschließt, die zwischen

$$\text{Amper - km } 72+206 \quad (02.3)$$

und

$$\text{Amper - km } 66+288 \quad (02.4)$$

den ca.

$$\Delta L_{\text{Amper}} = 72,206 - 66,288 = 5,918 \text{ km} \quad (02.5)$$

langen Amperabschnitt sowie den um ca.

$$\Delta L = L_{\text{Amper}} - L_{\text{Ampertal}} = 5,918 - 5,040 = 0,878 \text{ km} \quad (02.6)$$

kürzeren ca.

$$L_{\text{Ampertal}} = 5,040 \text{ km} \quad (02.7)$$

langen Ampertalabschnitt umfasst.

Außerdem schließt dieser in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichnete Einflussraum des GWM zwischen

Maisach - km 3+317 (02.8)

und der bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Mündung der Maisach in die Amper den ca.

$L_{\text{Maisach}} = 3,317 \text{ km}$  (02.9)

langen Maisachunterlauf sowie den zwischen

Ascherbach - km 4+660 (02.10)

und der an der nordöstlichen Modellgrenze bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung des Ascherbachs in die Amper den gesamten ca.

$L_{\text{Ascherbach}} = 4,66 \text{ km}$  (02.11)

langen Ascherbachunterlauf ein.

Der in Kap. 03.06.01 und in Kap. 04.04 erläuterte genaue Verlauf der in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten Außengrenze des vorhabensrelevanten Einflussraums resultiert aus dem in Kap. 04 erläuterten Hydrogeologischen Modell. Gemäß Kap. 03.05.01, Kap. 03.06.01.03 und Kap. 04.04.02 folgt der in guter Näherung als undurchlässige Randstromlinie anzusehende Nordrand dieses Einflussraums entlang seines westlichen Teilabschnitts zwischen Maisach - km 3+317 (02.8) und

Maisach - km 0+380 (02.12)

auf ca.

$\Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} = 3,317 - 0,380 = 2,937 \text{ km}$  (02.13)

Länge dem orographisch linksufrigen Nordufer des Maisach - Unterlaufs, das hier unmittelbar südlich der hier West - Ost gerichteten nördlichen Ausbißlinie der in Kap. 03.05.01 anhand der Abbildung 1 erläuterten

hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene verläuft. Entsprechend Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 tauchen die nördlich dieser sehr markanten und im Gelände durch starke Geländeversteilungen gut erkennbaren Ausbisslinie an der Oberfläche anstehenden schluff- und tonreichen miozänen Sedimente des tertiären Hügellandes entlang dieser hydrogeologisch bedeutsamen Ausbisslinie unter die hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene ab. Daher bilden diese entsprechend Kap. 03.05.01, Kap. 04.02, Abbildung 1 und Abbildung 3 der Oberen Süßwassermolasse OSM des Tertiärs zuzuordnenden schluff- und tonreichen und deshalb vergleichsweise sehr gering durchlässigen miozänen Sedimente den nahezu undurchlässigen Grundwasserstauer der darüber im erheblich jüngeren Würmglazial sedimentierten wesentlich durchlässigeren Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter, die ihrerseits den großräumig ausgedehnten hoch durchlässigen Quartäraquifer der Münchner Schotterebene bilden.

Während die Fließrichtung des ca.  $L_{\text{Maisach}} = 3,317 \text{ km}$  (02.9) langen Maisach - Unterlaufs oberstrom von Maisach - km 0+380 (02.12) großräumig West - Ost gerichtet ist, ist die Fließrichtung der Maisach zwischen Maisach - km 0+380 (02.12) und ihrer bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Einmündung in die Amper großräumig Nordwest - Südost gerichtet. Der Nordrand des oben erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums verlässt daher bei Maisach - km 0+380 (02.12) das orographisch linksufrige Nordufer des Maisach - Unterlaufs und verläuft entlang seines unmittelbar anschließenden ca.

$$\Delta L_{\text{Mitterndorf}} = 1,37 \text{ km} \quad (02.14)$$

langen überwiegend im Bereich des nördlich der Amper situierten Dachauer Stadtteils Mitterndorf verlaufenden mittleren Teilabschnitts zwischen Maisach - km 0+380 (02.12) und

$$\text{Amper - km 67+285} \quad (02.15)$$

unmittelbar südlich der oben erläuterten und auch hier großräumig West - Ost gerichteten nördlichen Ausbisslinie der hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene. Diese auch hier großräumig West - Ost gerichtete sehr markante und hydrogeologisch bedeutsame Ausbisslinie bildet gleichzeitig die südliche Verbreitungsgrenze des Tertiären Hügellandes, das gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 durch die grundwasserstauend wirkenden schluff- und tonreichen miozänen Sedimente der Oberen Süßwassermolasse OSM gebildet wird.

Unterstrom von Amper - km 67+285 (02.15) verläuft der östliche Teilabschnitt des Nordrands des oben erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums auf ca.

$$\Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 67,285 - 66,288 = 0,997 \text{ km} \quad (02.16)$$

Länge bis zur den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten orographisch rechtsufrigen Mündung des Ascherbachs in die Amper entlang des orographisch linksufrigen Ampernordufers, das hier unmittelbar südlich der auch hier großräumig West - Ost gerichteten nördlichen Ausbißlinie der hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene verläuft, die auch hier gleichzeitig die südliche Verbreitungsgrenze des Tertiären Hügellandes bildet, das nördlich dieser Ausbißlinie vorherrscht.

Der nur ca.

$$L_{\text{Abstrom}} = 0,280 \text{ km} \quad (02.17)$$

lange unterstromige nordöstliche Modellabstromrand quert die Amper und ihr orographisch rechtsufriges Vorland in südöstlicher Richtung und damit annähernd senkrecht zur hier vorherrschenden nordöstlichen Amperfließrichtung in Höhe der hier bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung des Ascherbachs in die Amper.

An diesen nur etwa  $L_{\text{Abstrom}} = 0,280 \text{ km}$  (02.17) langen unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand schließt sich der auf seiner gesamten Länge vollständig südöstlich des Ascherbachs verlaufende und mit ca.

$$L_{\text{Südostrand}} = 4,354 \text{ km} \quad (02.18)$$

wesentlich längere Südostrand des oben erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums an. Dieser Südostrand folgt der hier gemäß [60] und [61] zu erwartenden großräumigen Grundwasserströmungsrichtung des hoch durchlässigen oberflächennahen Quartärgrundwasserleiters und bildet daher in guter Näherung eine undurchlässige Randstromlinie. Dieser etwa  $L_{\text{Südostrand}} = 4,354 \text{ km}$  (02.18) lange Südostrand reicht gemäß Plan 01 weit nach Südwesten, so dass der vorhabensrelevante Einflussraum im unmittelbar östlich der Stadt Dachau gelegenen Bergkirchener Gemeindebereich den Bergkirchener Ortsteil Neuhimmelreich nahezu vollständig einschließt und zwischen dem Ortsteil Neuhimmelreich und dem die Amper bei Amper - km 72+206 (02.3) querenden oberstromigen südwestlichen Modellzustromrand einen großen Teilabschnitt der hier großräumig etwa West - Ost gerichteten Bundesstraße 471 einschließt. Diese Bundesstraße 471 verbindet die Autobahn - Abfahrt 78 - Dachau / Fürstenfeldbruck der Bundesautobahn A8 mit der Münchner Straße, die ihrerseits etwa

$$L_{\text{Münchner Straße}} = 0,120 \text{ km} \quad (02.19)$$

südwestlich des oben erläuterten ca.  $L_{\text{Abstrom}} = 0,280 \text{ km}$  (02.17) langen unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrandes das südliche Dachauer Stadtgebiet und den nordöstlichen Modellrandbereich durchquert.

Im Südwesten wird der vorhabensrelevante Einflussraum durch den südlich der Amper verlaufenden ca.

$$L_{\text{Zustrom}_S} = 1,811 \text{ km} \quad (02.20)$$

langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrand begrenzt, der gemäß Plan 01 vollständig südwestlich des oben erläuterten großen Teilabschnitts der Bundesstraße 471 verläuft, südlich des Ascherbachs unmittelbar an den oben erläuterten ca.  $L_{\text{Südostrand}} = 4,354 \text{ km}$  (02.18) langen Südostrand anschließt und von hier aus nordöstlich des Bergkirchener Ortsteils Hochstatt zunächst in nordwestlicher und abschließend in westlicher Richtung bis zur Amper verläuft, die er ca.

$$L_{\text{West}} = 0,142 \text{ km} \quad (02.21)$$

östlich der Graßfinger Straße bei Amper - km 72+206 (02.3) erreicht. Nördlich der Amper wird der vorhabensrelevante Einflussraum gemäß Plan 01 durch den ca.

$$L_{\text{Zustrom}_N} = 1,621 \text{ km} \quad (02.22)$$

langen oberstromigen nordwestlichen Modellzustromrand begrenzt, der sich im Bereich des Bergkirchener Ortsteils Feldgeding von Amper - km 72+206 (02.3) bis Maisach - km 3+317 (02.8) in Süd - Nord - Richtung erstreckt.

#### **02.02.04 Fernwirkung**

Nördlich, westlich, südwestlich, südlich und südöstlich des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums sind keine hydrogeologisch relevanten vorhabensbedingten Beeinflussungen des hier derzeit vorherrschenden örtlichen oberflächennahen Quartärgrundwasserregimes zu erwarten. Nordöstlich und damit unterstrom dieses Einflussraums sind unabhängig von den auch im Hochwasserfall vergleichsweise kleinen Abflüssen der Maisach [4] bei Niedrig-, Mittel- und bei kleinen Hochwasserabflüssen der Amper ebenfalls keine hydrogeologisch relevanten vorhabensbedingten Beeinflussungen des örtlichen oberflächennahen Quartärgrundwasserregimes zu erwarten.

Nur bei großen Amperhochwässern können nordöstlich und damit unterstrom des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums möglicherweise vorhabensbedingt geringfügig veränderte Scheitelhochwasserabflüsse der Amper und daraus resultierend möglicherweise auch vorhabensbedingt geringfügig veränderte Scheitelhochwasserstände der Amper sowie infolge dessen möglicherweise auch vorhabensbedingt geringfügig veränderte oberflächennahe Scheitelgrundwasserstände auftreten, sofern die derzeit im in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraum bei großen Amperhochwässern vorherrschende Hochwasserretention infolge geplanter Hochwasserschutz- und Hochwasserretentionsmaßnahmen geändert wird.

Sofern durch die geplanten Hochwasserschutz- und Hochwasserretentionsmaßnahmen im vorhabensrelevanten Einflussraum auch bei großen Amperhochwässern vorhabensbedingte Retentionsraumverluste vollständig vermieden werden, sind nordöstlich und damit unterstrom dieses Einflussraums auch bei großen Amperhochwässern [4] weder vorhabensbedingte Aufhöhungen der Amperscheitelhochwasserabflüsse  $HQ_A$  noch daraus möglicherweise resultierende vorhabensbedingte Aufhöhungen der zugehörigen Scheitelhochwasserstände der Amper und des amperebenen Quartärgrundwassers zu erwarten.

Bei ausreichend dimensionierten Retentionswirkungen der geplanten Hochwasserschutz- und Hochwasserretentionsmaßnahmen sind insbesondere in den nordöstlich und damit unterstrom des in Plan 01 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten und in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums und damit nordöstlich der Münchner Straße situierten amperebenen Dachauer Innenstadtbereichen bei großen Amperhochwässern relativ geringe vorhabensbedingte Reduktionen der Amperscheitelhochwasserabflüsse und daraus potentiell resultierende vorhabensbedingte Reduktionen der zugehörigen Amperscheitelhochwasserstände und der amperebenen Scheitelgrundwasserstände zu erwarten.

Aufgrund derartiger potentieller vorhabensbedingter Reduktionen der amperebenen Scheitelgrundwasserstände sind jedoch für die unterstrom der bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung des Ascherbachs in die Amper damit für die nordöstlich der Münchner Straße situierten amperebenen Dachauer Innenstadtbereiche keine nachteiligen Beeinträchtigungen des hier derzeit bei großen Amperhochwässern vorherrschenden amperebenen Grundwasserregimes zu erwarten. Die bei ausreichend dimensionierten Retentionswirkungen der geplanten Hochwasserschutz- und Hochwasserretentionsmaßnahmen zukünftig bei großen Amperhochwässern nordöstlich der Münchner Straße potentiell zu erwartenden vorhabensbedingten amperebenen Scheitelgrundwasserstandsabsenkungen sind daher als potentiell erwünschte Verbesserung des hier derzeit bei großen Amperhochwässern vorherrschenden amperebenen Grundwasserregimes anzusehen. Daher besteht bei ausreichend dimensionierten Retentionswirkungen der geplanten Hochwasserschutz- und Hochwasserretentionsmaßnahmen kein Bedarf, die in diesem Fall bei großen Amperhochwässern in den nordöstlich der Münchner Straße situierten amperebenen Dachauer Innenstadtbereichen potentiell zu erwartenden vorhabensbedingten amperebenen Scheitelgrundwasserstandsabsenkungen im Detail zu untersuchen.

Die bei ausreichend dimensionierten Retentionswirkungen der geplanten Hochwasserschutz- und Hochwasserretentionsmaßnahmen zukünftig bei großen Amperhochwässern in den nordöstlich der Münchner Straße situierten amperebenen Dachauer Innenstadtbereichen potentiell zu erwartenden vorhabensbedingten amperebenen Scheitelgrundwasserstandsabsenkungen sind daher als potentiell erwünschte positive hydrogeologische Fernwirkungen des in Kap. 01.01 erläuterten Vorhabens zu werten. Daher besteht keine Notwendigkeit, die unterstrom der bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung des Ascherbachs in die Amper und damit nordöstlich der Münchner Straße situierten amperebenen Dachauer Innenstadtbereiche in den in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraum einzuschließen.

### **02.03 Untersuchungstiefe**

Die Untersuchungstiefe des GWM entspricht dem von der Fachsektion Hydrogeologie der Deutschen Geologischen Gesellschaft herausgegebenen Leitfaden für Hydrogeologische Modelle [35].

## 02.04 Untersuchungsmethode

In der Talflur des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitts sind relativ große hochwasserinduzierte Schwankungen der Amper- und Maisachabflüsse zu erwarten [4]. Daraus können für diesen vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitt insbesondere bei großen Amperhochwässern lokal bereichsweise stark variierende Oberflächenabflussverhältnisse resultieren, die ihrerseits lokal bereichsweise stark variierende großräumige Überflutungen dieses Talraums und daraus resultierend auch lokal bereichsweise stark variierende (Hoch-) Wasserstände der Amper, der Maisach, der (bei Hochwasser) überfluteten Gebiete sowie anderer vorhabensrelevanter Oberflächengewässer verursachen können. Außerdem werden vor allem die in den ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Ampervorländern der vorhabensrelevanten Talflur derzeit vorherrschenden Oberflächenabflussverhältnisse insbesondere bei großen Amperhochwässern durch das in Kap. 01.01 erläuterte Vorhaben teilweise auch variantenabhängig stark variierend beeinflusst. Da für die teilweise ausgedehnte Talflur des vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitts bereichsweise eine starke hydraulische Kopplung zwischen den oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_G$  und den lokal teilweise stark variierenden Wasserständen  $h_O$  der Amper, der Maisach und anderer geohydraulisch relevanter Oberflächengewässer zu erwarten ist, wurde für die im vorliegenden Bericht dokumentierten Simulationen ein bidirektional gekoppeltes numerisches Strömungsmodell eingesetzt, das

- ein zweidimensionales hydrodynamisch - numerisches Oberflächenströmungsmodell (**2D - HNM**)
- und ein dreidimensionales Grundwasserströmungsmodell (**3D - GWM**)

umfasst. Mit Hilfe dieses flächendeckend bidirektional gekoppelten hydrodynamisch - numerischen Strömungsmodells wurden im Rahmen verschiedener Lastfälle sowohl die im oberhalb der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  gelegenen oberirdischen Bilanzhalbraum (insbesondere in der Amper, in der Maisach und in den (ggf. nur bei Hochwasser) überfluteten Gebieten) auftretenden Oberflächenströmungen und die zugehörigen

- Oberflächenwasserstände  $h_O(x,y)$

als auch die unterhalb der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  auftretenden Grundwasserströmungen und die lokal variierenden

- tiefenabhängigen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y,z)$

für den gesamten in Kap. 02.02.03 erläuterten Einflussraum sehr detailliert und realitätsnah simuliert. Die bereichsweise starke gegenseitige Beeinflussung der Oberflächenwasserstände  $h_O(x,y)$  und der oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y,z_{max})$  sowie der lokal stark variierende bidirektionale Wasseraustausch

zwischen den geohydraulisch relevanten Oberflächengewässern und den daran angrenzenden oberflächennahen Bereichen des quartären Porenaquifers wurden im Rahmen dieses gekoppelten numerischen Strömungsmodells mit Hilfe eines nichtlinearen bidirektionalen Leakageansatzes erfasst. Eine detaillierte Methodenbeschreibung des diesem numerischen Strömungsmodell zugrunde liegenden bidirektional gekoppelten hydronumerischen Modellansatzes enthält die in Kap. 08.01 erläuterte Methodenbeschreibung.

## 02.05 Untersuchungsergebnisse

Der vorliegende Bericht beschreibt in Kap. 03 wesentliche Grundlagen, die gemäß dem von der Fachsektion Hydrogeologie der Deutschen Geologischen Gesellschaft herausgegebenen Leitfaden [35] als hydrogeologisches a priori - Wissen [36] für die Erstellung des in Kap. 04 erläuterten Hydrogeologischen Modells genutzt wurden. Dieses bildet die Grundlage des in Kap. 05 erläuterten kalibrierten und daher prognosefähigen Numerischen Modells.

Dieses kalibrierte und daher prognosefähige Numerische Modell wurde genutzt, um im Rahmen der in Tabelle 11 definierten und in Kap. 06.04 erläuterten Lastfälle die hydrogeologischen Auswirkungen unterschiedlicher Kombinationen der in Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischer Belastungen (z. B. Mittel- bzw. Hochwasserabflüsse von Amper und Maisach) und der in Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03 erläuterten Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile (z. B. vorgegebener Kombinationen von Deichen, Hochwasserschutzmauern, Untergrundabdichtungen, lokalen Teilabsenkungen vorhandener Deichteilabschnitte, druckdichten Verrohrungen, Sielen und Pumpstationen) flächendeckend für den in Kap. 02.02.03 erläuterten Einflussraum sehr detailliert zu simulieren und zu dokumentieren.

Mit Hilfe des kalibrierten und daher prognosefähigen Numerischen Modells wurden jeweils flächendeckend für den gesamten in Kap. 02.02.03 erläuterten Einflussraum die den unterschiedlichen Lastfällen entsprechenden Verteilungen der oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  simuliert. Daraus wurden entsprechend Kap. 06.05.05 die jeweils zugehörigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  (05.1) sowie gemäß Kap. 06.05.06 die Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den untersuchten Lastfall simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_Ref}$  des zugehörigen und jeweils angegebenen Referenzlastfalls abgeleitet.

Als Referenzlastfälle wurden verschiedene den Ausgangszustand 00 repräsentierende Lastfälle genutzt, denen jeweils unterschiedliche hydraulische Belastungen, jedoch keine vorhabensbedingten geohydraulisch relevanten Anlagenteile zugrunde liegen. Zusätzlich wurden im Rahmen weiterer Lastfälle die hydrogeologischen Auswirkungen alternativer Varianten von Betriebszuständen für unterschiedliche Amper- und Maisachabflüsse untersucht. Die jeweils zugehörigen lastfallabhängigen oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$ , Grundwasserflurabstände  $f(h_G)$  und Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G$  sind zusammenfassend in Kap. 07 erläutert und jeweils flächendeckend in lastfallabhängigen Lageplänen dokumentiert.

Wesentliche Ergebnisse des im vorliegenden Bericht erläuterten GWM sind in den in Kap. 09.03 genannten Plänen dokumentiert. In diesen Plänen sind jeweils mehrere Ansichten von Karten dargestellt, die jeweils ergänzend durch Kleinbuchstaben und entsprechende Untertitel gekennzeichnet sind. Nachfolgend werden die so gekennzeichneten Ansichten  $x$  eines Plans  $i$  vereinfacht als Plan  $ix$  (also z. B. als Plan 01a) bezeichnet.



## 02.06 Abkürzungen, Glossar

Die im Textteil und in den in Kap. 09.03 genannten Plänen des vorliegenden Berichts verwendeten Bezeichnungen und Abkürzungen sind zusammenfassend in den drei nachfolgenden Tabellen 1, 2 und 3 definiert.

**Tabelle 1: Abkürzungen, Glossar, Teil 1**

Begriff	Symbol	Einheit	Definition
vorhabensrelevanter Aquifer	A		
Fläche	A	m <sup>2</sup>	
Breite	b	m	
Gelände- bzw. Gewässersohlhöhe	B	mNN	Geländehöhe GOK bzw. Sohlhöhe geohydraulisch relevanter Oberflächengewässer und überfluteter Bereiche
Grundwasserflurabstand bzw. negative Wassertiefe eines Oberflächengewässers	f(h)	m	$f = B - h$ , Differenz zwischen Gelände- bzw. Gewässersohlhöhe B und oberflächennahem Grundwasserpotential bzw. Wasserstand h eines geohydraulisch relevanten Oberflächengewässers
Freibord	F	m	Differenz $F = B_K - h_{O\_max}$ zwischen dem Kronenniveau $B_K$ eines geplanten Hochwasserrückhaltedamms HD und dem maximalen Einstauniveau $h_{O\_max}$ des oberstromigen Hochwasserrückhaltebeckens HRB
Geländehöhe	GOK	mNN	Niveau der Geländeoberfläche
Grundwassermodell	GWM		Grundwassermodell Dachau / Amper
Grundwasserpotential bzw. Wasserstand eines Oberflächengewässers	h	mNN	Summe aus geodätischer Höhe und Druckhöhe in einem Punkt des Aquifers bzw. des Oberflächengewässers
Drainageniveau eines Drainageabschnitts	$h_D$	mNN	maximales Niveau, auf das die unmittelbar angrenzenden Grundwasserpotentiale mit Hilfe eines Drainageabschnitts begrenzt werden
tiefenabhängiges Grundwasserpotential	$h_G(x,y,z)$	mNN	
Wasserstand eines Oberflächengewässers	$h_O(x,y)$	mNN	Wasserstand eines geohydraulisch relevanten Oberflächengewässers bzw. eines überfluteten Bereichs
Abflusshöhe	$h_A$	mm / a	$h_A = h_N - h_V$
Grundwasserneubildungshöhe	$h_{AG}$	mm / a	vertikale Komponente der Filtergeschwindigkeit des Grundwassers (positiv nach unten)
Oberflächenabflusshöhe	$h_{AO}$	mm / a	$h_{AO} = h_A - h_{AG}$
Niederschlagshöhe	$h_N$	mm / a	Wasserdargebot aus atmosphärischen Niederschlägen, ausgedrückt als Wasserhöhe über einer horizontalen Fläche
Verdunstungshöhe	$h_V$	mm / a	Verdunstungsabgabe eines Gebietes, ausgedrückt als Wasserhöhe über einer horizontalen Fläche
Höhe	H	m	
Hochwasserabfluss	$HQ_T$	m <sup>3</sup> /s	Hochwasserabfluss der Jährlichkeit T (Beispiel: $HQ_{100}$ entspricht mit $T = 100$ einem einhundertjährigen Hochwasserabfluss)
Gefälle	l	-	Niveaudifferenz bezogen auf eine Horizontalentfernung
Länge	L	m	
Schichtmächtigkeit	m	m	Vertikaldifferenz von Schichtober- und -unterkante
Mächtigkeit des quartären Kiesaquifers	$m_A$	m	$m_A = A_{OK} - A_{UK}$ , lotrechter Abstand zwischen der Oberkante $A_{OK}$ und der Unterkante $A_{UK}$ des quartären Kiesaquifers
Mächtigkeit der quartären Deckschichten	$m_D$	m	$m_D = B - A_{OK}$ , lotrechter Abstand zwischen der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhe B und der Oberkante $A_{OK}$ des quartären Aquifers
Gesamtmächtigkeit der quartären Schichtfolge	$m_Q$	m	$m_Q = m_D + m_A = B - A_{UK}$ , Summe aus Mächtigkeit der quartären Deckschichten und der Mächtigkeit des quartären Kiesaquifers
Grundwassermächtigkeit	$m_G$	m	$m_G = \min(h_G(x,y,z_{max}), B, A_{OK}) - A_{UK}$ , vom Grundwasser erfüllter unterer Teil der Mächtigkeit $m_A$ des quartären Aquifers

**Tabelle 2: Abkürzungen, Glossar, Teil 2**

Begriff	Symbol	Einheit	Definition
Mittelwasserabfluss	MQ	m <sup>3</sup> /s	
durchflusswirksame Porosität	n <sub>e</sub>	-	Porenanteil, der vom Grundwasser durchflossen wird
Niedrigwasserabfluss	NQ	m <sup>3</sup> /s	
Oberkante	OK	mNN	Niveau einer Schichtoberkante
spezifischer Durchfluss	q	m <sup>3</sup> /(s m)	über die Grundwassermächtigkeit m <sub>G</sub> integrierte Horizontalkomponente der Filtergeschwindigkeit v <sub>f</sub> des Grundwassers, q gibt die Richtung und die Größe des Grundwasserdurchflusses an, der den gesamten Aquifer auf einer Breite von 1 m in horizontaler Richtung durchströmt und ist somit ein Maß für die Ergiebigkeit des Aquifers.
Randzustrom	q <sub>R</sub>	l/(s km)	linienförmiger Randzustrom q <sub>R</sub> = Q <sub>R</sub> / L <sub>R</sub> , der entlang des LR m langen Teilabschnitts des Modellrandes von außen in das Modellinnere einströmt. Negative q <sub>R</sub> - Werte repräsentieren dem entsprechend einen linienförmigen Randabstrom, der entlang des LR m langen Teilabschnitts des Modellrandes aus dem Inneren des Modellgebiets nach außen abströmt.
Durchfluss, Abfluss	Q	m <sup>3</sup> /s	Wasservolumen, das einen definierten Querschnitt je Zeiteinheit durchströmt
quartärer Aquifer	QA		
Ausleitwassermenge	Q <sub>A</sub>	m <sup>3</sup> /s	Wassermenge, die unmittelbar oberstrom einer Wasserkraftanlage ausgeleitet wird
Brunnenentnahme	Q <sub>B</sub>	l/s	Grundwasserentnahme aus einem Brunnen Q <sub>B</sub> > 0 repräsentiert die Grundwasserentnahme eines Brunnens, Q <sub>B</sub> < 0 repräsentiert die Grundwasserdotations eines Schluckbrunnens
quartäre Deckschicht	QD		
Drainagewassermenge	Q <sub>D</sub>	l/s	Wasservolumen, das einem definierten Teilabschnitt einer Drainage aus dem angrenzenden Aquifer zusickert
maximaler Leerschussabfluss	Q <sub>L</sub>	m <sup>3</sup> /s	Wassermenge, die im Leerschuss einer Wasserkraftanlage maximal abgeführt werden kann
Restwassermenge	Q <sub>R</sub>	m <sup>3</sup> /s	Minstdurchflussmenge, die an der Wehranlage einer Wasserkraftanlage mindestens über die zugehörige Fischtreppe oder auf einem anderen Weg in die unterstromige Restwasserstrecke der Wasserkraftanlage ausgeleitet werden muss
Randzustrom	Q <sub>R</sub>	l/s	Randzustrom, der dem Modellgebiet von außen zuströmt. Dem entsprechend repräsentiert ein negativer Randzustrom einen Randabstrom, der aus dem Modellgebiet von innen nach außen abströmt.
Ausbaudurchfluss	Q <sub>T</sub>	m <sup>3</sup> /s	maximaler Durchfluss, für den die Komponenten einer Wasserkraftanlage ausgelegt sind
Endteufe	T	mNN	Endteufe (z. B. einer Bohrung B oder einer Untergrundabdichtung UG)
Unterkante	UK	mNN	Niveau einer Schichtunterkante
Abstandsgeschwindigkeit	v <sub>a</sub>	m/s	v <sub>a</sub> = v <sub>f</sub> / n <sub>e</sub> , Quotient aus Filtergeschwindigkeit v <sub>f</sub> und durchflusswirksamer Porosität n <sub>e</sub>
Filtergeschwindigkeit	v <sub>f</sub>	m/s	v <sub>f</sub> = Q <sub>G</sub> / A, Quotient aus Grundwasserdurchfluss Q <sub>G</sub> und zugehöriger Gesamtquerschnittsfläche A
Volumen	V	m <sup>3</sup>	
Horizontalkoordinate	x	m	Horizontalkoordinate, positiv in östlicher Richtung
Horizontalkoordinate	y	m	Horizontalkoordinate, positiv in nördlicher Richtung
Vertikalkoordinate	z	mNN	Vertikalkoordinate, positiv von unten nach oben
Differenz	Δ		
Leakagefaktor	λ	s <sup>-1</sup>	
Summe	Σ		

**Tabelle 3: Abkürzungen, Glossar, Teil 3**

Index <sub>(tiefgestellt)</sub>	Definition
A	Abfluss, Aquifer, Ausbau, Amper
B	Brunnen, Bohrung, Bulachgraben
D	Drainage, Deckschicht, Dachau
DR	Abflussdrossel
G	Grundwasser, Günding
F	Feldmühle
HR	Hochwasserrückhalt
K	Krone
l	linksufrig
L	Leerschuss
m	Mittelwert
max	Maximalwert
min	Minimalwert
M	Messwert, Maisach
N	Niederschlag
o	oberstrom
O	Oberflächenwasser
OK	Oberkante
OW	Oberwasser
Q	Quartär
r	rechtsufrig
R	Rand, Randbedingung, Rest
Ref	Referenz
$\Sigma$	Summe
T	Teilabschnitt, Teilgebiet, Teileinzugsgebiet, Jährlichkeit, Turbine
u	unterstrom
UG	Untergrundabdichtung
UK	Unterkante
UW	Unterwasser
V	Verdunstung

## 03 Grundlagen

### 03.01 Literatur und Grundlagendaten

Für die Bearbeitung des im Textteil und in den in Kap. 09.03 genannten Plänen des vorliegenden Berichts dokumentierten Grundwassermodells Dachau / Amper (GWM) wurden die in Kap. 09.04 genannten Literaturangaben und Grundlagendaten genutzt.

### 03.02 Topographie, Orthofotos, Gemeindegrenzen und Oberflächengewässer

Die Pläne 01a, 01b und 01d zeigen die den Ausgangszustand repräsentierende Topographische Übersicht [73] mit Orthofotos [73], Gemeindegrenzen [73] und geohydraulisch relevanten Oberflächengewässern [18] sowie die in Kap. 03.03 erläuterte Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenverteilung  $B(x,y)$  des dem GWM zugrunde liegenden und in Kap. 03.06.01 sowie in Kap. 04.04.01 erläuterten und genauer begründeten Modellgebietes. Hiernach umfasst das in allen Plänen durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichnete Modellgebiet des GWM den gesamten  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen Einflussraum, der gemäß Kap. 02.02.03 und Plan 01a zwischen Amper - km 72+206 (02.3) und der bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten und den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden Mündung des Ascherbachs in die Amper die gesamte Talflur dieses ca.  $L_{\text{Ampertal}} = 5,040 \text{ km}$  (02.7) langen und westlich des im östlichen Bergkirchener Gemeindegebiet situierten Ortsteils Günding ca.

$$1,7 \leq b \leq 2.4 \text{ km} \quad (03.1)$$

breiten und hier großräumig West - Ost gerichteten vorhabensrelevanten Ampertalabschnitts umfasst.

Im Nordwesten reicht dieser ca.  $L_{\text{Ampertal}} = 5,040 \text{ km}$  (02.7) lange vorhabensrelevante Ampertalabschnitt gemäß Kap. 02.02.03 und Plan 01a oberstromig zwischen Maisach - km 3+317 (02.8) und Maisach - km 0+380 (02.12) auf ca.  $\Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} = 3,317 - 0,380 = 2,937 \text{ km}$  (02.13) Länge bis an das orographisch linksufrige Nordufer des Maisach - Unterlaufs, das hier unmittelbar südlich der hier West - Ost gerichteten nördlichen Ausbißlinie der in Kap. 03.05.01 anhand der Abbildung 1 erläuterten hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene verläuft.

Östlich dieses ca.  $\Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} = 3,317 - 0,380 = 2,937$  km (02.13) langen Teilabschnitts des Maisach - Unterlaufs verläuft der Nordrand des in allen Plänen durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten und Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $A = 7,86$  km<sup>2</sup> (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums zwischen Maisach - km 0+380 (02.12) und Amper - km 67+285 (02.15) entlang seines ca.  $\Delta L_{\text{Mitterndorf}} = 1,37$  km (02.14) langen und überwiegend im nördlich der Amper situierten Dachauer Stadtteil Mitterndorf verlaufenden mittleren Teilabschnitts ebenfalls unmittelbar südlich der auch hier großräumig West - Ost gerichteten nördlichen Ausbisslinie der in Kap. 03.05.01 anhand der Abbildung 1 erläuterten hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene, die auch hier gleichzeitig die südliche Verbreitungsgrenze des Tertiären Hügellandes bildet, das nördlich dieser Ausbisslinie vorherrscht und gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 durch die grundwasserstauend wirkenden schluff- und tonreichen miozänen Sedimente der Oberen Süßwassermolasse OSM gebildet wird. Diese sehr markante und hydrogeologisch bedeutsame südliche Verbreitungsgrenze des Tertiären Hügellandes ist vor Ort deutlich erkennbar, da das Gelände hier von Süden nach Norden steil ansteigt.

Östlich von Amper - km 67+285 (02.15) verläuft der ca.  $\Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 67,285 - 66,288 = 0,997$  km (02.16) lange unterstromige nordöstliche Teilabschnitt des Nordrandes des ca.  $A = 7,86$  km<sup>2</sup> (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums bis zur den unterstromigen nordöstlichen Abstromrand dieses vorhabensrelevanten Einflussraums markierenden und bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung des Ascherbachs in die Amper entlang des orographisch linken Ampernordufers, das hier gemäß Kap. 02.02.03 unmittelbar südlich der auch hier großräumig West - Ost gerichteten nördlichen Ausbisslinie der in Kap. 03.05.01 anhand der Abbildung 1 erläuterten hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene verläuft, die auch hier gleichzeitig die südliche Verbreitungsgrenze des Tertiären Hügellandes bildet, das nördlich dieser Ausbisslinie vorherrscht.

Gemäß Kap. 02.02.03 und Plan 01a schließt der vorhabensrelevante Ampertalabschnitt im Südosten auf seiner gesamten Länge den ca.  $L_{\text{Ascherbach}} = 4,66$  km (02.11) langen Unterlauf des Ascherbachs vollständig ein, der zwischen Ascherbach - km 4+660 (02.10) und seiner bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung in die Amper die südöstlichen Teilbereiche des vorhabensnahen Ampertalabschnitts entwässert. Insbesondere in den beiden südwestlichen Dachauer Stadtteilen Himmelreich und Holzgarten sowie im südwestlich des Bergkirchener Ortsteils Neuhimmelreich situierten südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet verläuft der Südostrand des vorhabensrelevanten Ampertalabschnitts entsprechend Kap. 02.02.03 und Plan 01a bereichsweise auch deutlich südöstlich des Ascherbachs. Dieser weit nach Südosten reichende vorhabensrelevante Ampertalabschnitt schließt insbesondere die überwiegend sehr flachen, ausgedehnten und besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorländer ein, die von den hydrogeologischen Auswirkungen der in Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03 erläuterten variantenabhängigen Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile besonders betroffen sind.

Innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums bildet der östlich der bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Einmündung der Maisach in die Amper gelegene und derzeit besonders stark hochwassergefährdete unterstromige Ampertalbodenabschnitt [3] einen Teil des südwestlichen Dachauer Stadtgebiets. Dagegen gehören die innerhalb dieses vorhabensrelevanten Einflussraums westlich der Maisachmün-

den gelegenen oberstromigen Amper- und Maisachtalbodenabschnitte überwiegend zum östlichen Bergkirchener Gemeindegebiet. Die in allen Plänen des vorliegenden Schlussberichts durch eine schwarze strichpunktierte Linie gekennzeichnete westliche Stadtgrenze der Stadt Dachau bildet innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums gleichzeitig die östliche Gemeindegrenze der Gemeinde Bergkirchen.

Entlang des gemäß Kap. 02.02.03 und Plan 01a südlich der Amper verlaufenden ca.  $L_{\text{Zustrom}_S} = 1,811$  km (02.20) langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrandes des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums verläuft der hier großräumig etwa West - Ost gerichtete Teilabschnitt der Bundesstraße 471, der die Autobahn - Abfahrt 78 - Dachau / Fürstenfeldbruck der Bundesautobahn A8 mit der Münchner Straße verbindet, die ihrerseits das südliche Dachauer Stadtgebiet und den nordöstlichen Einflussraum etwa  $L_{\text{Münchner Straße}} = 0,120$  km (02.19) südwestlich des ca.  $L_{\text{Abstrom}} = 0,280$  km (02.17) langen unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrandes durchquert. Nördlich der Amper wird der in Kap. 02.02.03 erläuterte und in Plan 01a durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichnete vorhabensrelevante Einflussraum durch den ca.  $L_{\text{Zustrom}_N} = 1,621$  km (02.22) langen oberstromigen nordwestlichen Modellzustromrand begrenzt, der sich gemäß Plan 01a von Amper - km 72+206 (02.3) bis Maisach - km 3+317 (02.8) im Bereich des Bergkirchener Ortsteils Feldgeding etwa in Süd - Nord - Richtung erstreckt.

Von der Bundesstraße 471 zweigt gemäß Plan 01a unmittelbar westlich dieses ca.  $L_{\text{Zustrom}_N} = 1,621$  km (02.22) langen oberstromigen nordwestlichen Modellzustromrandes unmittelbar nördlich der Amper die hier auch als Brucker Straße bezeichnete Landstraße St 2339 ab, die von hier aus im orographisch linksufrigen nördlichen Ampervorland verläuft, den hier südlich des Maisach - Unterlaufs situierten südlichen Bereich des Bergkirchener Ortsteils Günding in ostnordöstlicher Richtung durchquert und etwa bei

Maisach - km 0+524 (03.2)

den Maisachunterlauf überquert, der hier gemäß Plan 01a gleichzeitig die kommunale Grenze zwischen dem nordöstlich und östlich des Maisachunterlaufs und nördlich der Amper gelegenen Dachauer Stadtteil Mitterndorf und dem überwiegend südlich und westlich des Maisachunterlaufs und ebenfalls nördlich der Amper gelegenen südlichen Bereich des Bergkirchener Ortsteils Günding bildet. Unmittelbar nördlich der Maisach verlässt die Brucker Straße den vorhabensrelevanten Einflussraum in nordöstlicher Richtung und durchquert nördlich der Amper und nördlich des vorhabensrelevanten Einflussraums das hier teilweise sehr dicht besiedelte nördliche Dachauer Stadtgebiet, um ca.

$L = 0,368$  km (03.3)

nordwestlich des Dachauer Schlosses schließlich in die Augsburgische Straße einzumünden. Im südlichen Gündinger Ortszentrum überquert die Brucker Straße bei

Bulachgraben - km 0+360 (03.4)

den vollständig im Bergkirchener Gemeindegebiet verlaufenden Bulachgraben, der am bei

$$\text{Maisach - km 1+465} \quad (03.5)$$

unmittelbar westlich der Gündinger St. - Vitus - Straße situierten Wehr  $W_F$  des Wasserkraftwerks Feldmühle  $K_F$  gemäß Plan 01a orographisch rechtsufrig aus der Maisach ausgeleitet und nach einer Gesamtlängelänge von nur ca.

$$L_{\text{Bulachgraben}} = 0,928 \text{ km} \quad (03.6)$$

bei

$$\text{Amper - km 69+120} \quad (03.7)$$

orographisch linksufrig in die Amper eingeleitet wird. Der ca.  $L_{\text{Bulachgraben}} = 0,928 \text{ km}$  (03.6) lange Bulachgraben dient als Hochwasserentlastungskanal des östlich der Gündinger St. - Vitus - Straße verlaufenden ca.

$$L_{\text{Maisach}} = 1,465 \text{ km} \quad (03.8)$$

langen unterstromigen Teilabschnitts des Maisach - Unterlaufs, dessen hydraulische Leistungsfähigkeit nicht ausreicht, um in ihm große Maisachhochwässer ohne unzulässige Hochwassergefährdungen seiner Anlieger abführen zu können. Daher wird gemäß Plan 01a am unmittelbar westlich der Gündinger St. - Vitus - Straße situierten Wehr  $W_F$  des Wasserkraftwerks Feldmühle  $K_F$  insbesondere bei großen Maisachhochwässern ein großer Teil der oberstromigen Maisach - Hochwasserzuflüsse orographisch rechtsufrig aus der Maisach ausgeleitet und in den unterstromig situierten Bulachgraben abgeschlagen, in dem dieser große Teil der oberstromigen Maisach - Hochwasserzuflüsse abgeführt und bei Amper - km 69+120 (03.7) ca.

$$\Delta L_{\text{Amper}} = 69,120 - 68,272 = 0,848 \text{ km} \quad (03.9)$$

oberstrom der bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Maisachmündung direkt orographisch linksufrig in die Amper eingeleitet wird. Bei Niedrig- und Mittelwasserabflüssen der Maisach und bei sehr kleinen Maisachhochwässern wird am unmittelbar westlich der Gündinger St. - Vitus - Straße situierten Wehr  $W_F$  des Wasserkraftwerks Feldmühle  $K_F$  dagegen nur die in Tabelle 4 angegebene kleine Restwassermenge  $Q_R$  in den unterstromigen Bulachgraben abgeschlagen und über diesen orographisch linksufrig bei Amper - km 69+120 (03.7) direkt in die Amper eingeleitet.

Der entsprechend Plan 01a im nordwestlichen Randbereich des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01a durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums im orographisch rechtsufrigen südlichen Maisachvorland großräumig etwa parallel zur Maisach verlaufende ca.

$$L_{\text{Sportparkgraben}} = 1,630 \text{ km} \quad (03.10)$$

lange und abschnittsweise verrohrte Sportparkgraben drainiert im Bergkirchener Gemeindegebiet bereichsweise das orographisch rechtsufrige Maisachvorland und mündet etwa bei

$$\text{Bulachgraben - km 0+740} \quad (03.11)$$

orographisch rechtsufrig in den Bulachgraben ein.

Gemäß Plan 01a zweigt im südlichen Bereich des Bergkirchener Ortsteils Günding von der Brucker Straße die Kanalstraße ab, die von hier aus in südwestlicher Richtung verläuft, etwa bei

$$\text{Amper - km 70+330} \quad (03.12)$$

zunächst den hier nördlich der Amper verlaufenden Amperkanal und unmittelbar südlich auch die Amper überquert und anschließend im hier besonders ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Bergkirchener Ampervorland den südwestlichen Bereich des vorhabensrelevanten Einflussraum auf ca.

$$L = 1,325 \text{ km} \quad (03.13)$$

Länge in Nord - Süd - Richtung durchquert. Südlich der Amper wird diese Straße als Eschenrieder Straße bezeichnet. Diese überquert im südwestlichen Randbereich des Bergkirchener Ortsteils Neuhimmelreich zunächst den Ascherbach und unmittelbar südlich des gemäß Kap. 02.02.03 auf seiner gesamten Länge vollständig südöstlich des Ascherbachs verlaufenden ca.  $L_{\text{Südostrand}} = 4,354 \text{ km}$  (02.18) langen Südostrand des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01a durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums auch die oben erläuterte Bundesstraße 471. Ca.

$$\Delta L_{\text{Amper}} = 70,466 - 70,330 = 0,136 \text{ km} \quad (03.14)$$

oberstrom der Amperquerung der Eschenrieder Straße existiert bei



Amper - km 70+466 (03.15)

das in Plan 01a durch ein grünes Quadrat gekennzeichnete Wehr  $W_G$  des Wasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$ , an der die Amper oberstromig aufgestaut werden kann, um im unmittelbar oberstrom dieses Wehres  $W_G$  orographisch linksufrig aus der Amper ausgeleiteten ca.

$L_{\text{Amperkanal}_{\text{OW}}} = 0,775 \text{ km}$  (03.16)

langen Amperkanal dem Ausleitungswasserkraftwerk Günding / Amper  $K_G$  das Triebwasser zuzuleiten, Dieses in Plan 01a durch ein rotes Quadrat gekennzeichnete Gündinger Ausleitungskraftwerk  $K_G$  befindet sich am unterstromigen Ostrand dieses ca.  $L_{\text{Amperkanal}_{\text{OW}}} = 0,775 \text{ km}$  (03.16) langen Amperkanals. Unterstrom dieses am südlichen Ortsrand des Bergkirchener Ortsteils Günding im orographisch linksufrigen Ampervorland situierten und für die Stromgewinnung genutzten Wasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  wird das Triebwasser dieses Wasserkraftwerks  $K_G$  im ca.

$L_{\text{Amperkanal}_{\text{UW}}} = 0,240 \text{ km}$  (03.17)

langen Unterwasserkanal dieses Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  abgeleitet und bei

Amper - km 69+204 (03.18)

und damit nur ca.

$\Delta L_{\text{Amper}} = 69,204 - 69,120 = 0,084 \text{ km}$  (03.19)

oberstrom der bei Amper - km 69+120 (03.7) orographisch linksufrig situierten Einmündung des Bulachgrabens in die Amper ebenfalls orographisch linksufrig in die Amper eingeleitet.

Durch die Triebwasserausleitung dieses Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  wird der unterstrom des bei Amper - km 70+466 (03.15) situierten Wehres  $W_G$  des Wasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  und oberstrom der bei Amper - km 69+204 (03.18) orographisch linksufrig situierten Einmündung des Unterwasserkanals dieses Wasserkraftwerks in die Amper südöstlich des oberstromigen Amperkanals und des zugehörigen unterstromigen Unterwasserkanals verlaufende dicht bewaldete Teilabschnitt der Amper zur ca.

$$\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262 \text{ km} \quad (03.20)$$

langen Amper - Restwasserstrecke, die bei planmäßigem Betrieb des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  gemäß Tabelle 4 nur stark verminderte Restwasserabflüsse  $Q_R$  aufweist, während der typischerweise weit überwiegende Teil des oberstromigen Amperzuflusses bei planmäßigem Betrieb des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  im nordwestlich dieser Ausleitungsstrecke verlaufenden beidseitig durch Spundwände abgedichteten Amperkanal [57] abgeführt wird. In dieser zwischen Amper - km 70+466 (03.15) und Amper - km 69+204 (03.18) verlaufenden ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262 \text{ km}$  (03.20) langen Restwasserstrecke der Amper treten daher größere Amperabflüsse nur auf, wenn der Betrieb des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  zu Wartungs-, Revisions- und / oder Reparaturzwecken oder aus anderen Gründen unterbrochen ist oder wenn der oberstromige Hochwasserzufluss  $HQ_A$  der Amper gemäß

$$HQ_A > Q_{AG} \quad (03.21)$$

den Ausbauabfluss  $Q_{AG}$  des Wasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  übersteigt.

Gemäß Plan 01a mündet der Kaltenbach bei

$$\text{Amper - km 69+570} \quad (03.22)$$

orographisch rechtsufrig in die ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262 \text{ km}$  (03.20) lange Amper - Restwasserstrecke des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  ein. Oberstrom dieser orographisch rechtsufrig situierten Kaltenbachmündung drainiert der Kaltenbach im westlichen Bereich des vorhabensrelevanten Einflussraums insbesondere die amperebenen Bereiche der hier besonders ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Bergkirchener Ampervorländer. Südöstlich der Amper - Restwasserstrecke verläuft der Kaltenbach gemäß Plan 01a nordwestlich der Straße Am Kalterbach, die am Südrand des amperebenen Auwaldes von der Eschenrieder Straße in nordöstlicher Richtung abzweigt und eine ca.

$$L_{\text{Am Kalterbach}} = 0,855 \text{ km} \quad (03.23)$$

lange Sackgasse bildet. Westlich und damit oberstrom der Eschenrieder Straße verzweigt sich der Kaltenbach mehrfach. Gemäß Plan 01a reichen seine beiden südlichen Nebenarme bis an den in Kap. 02.02.03 erläuterten etwa  $L_{\text{Zustrom}_S} = 1,811 \text{ km}$  (02.20) langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrand des in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums.

Gemäß Plan 01a strömt der Ascherbach aus westlicher Richtung dem südwestlichen Randbereich dieses vorhabensrelevanten Einflussraums zu, quert dessen ca.  $L_{\text{Zustrom}_S} = 1,811 \text{ km}$  (02.20) langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrand bei Ascherbach - km 4+660 (02.10) und durchfließt unterstrom dieses

südwestlichen Modellzustromrandes die amperfernen Bereiche der hier besonders ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Bergkirchener Ampervorländer in östlicher Richtung. Innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums unterquert der Ascherbach bei

Ascherbach - km 4+220 (03.24)

den hier gemäß Plan 01a großräumig etwa Westnordwest - Ostsüdost gerichteten Teilabschnitt der Bundesstraße 471 und im südwestlichen Ortsrandbereich des Bergkirchener Ortsteils Neuhimmelreich bei

Ascherbach - km 3+980 (03.25)

die Eschenrieder Straße. Der Ascherbach unterquert am südöstlichen Ortsrand des Bergkirchener Ortsteils Neuhimmelreich gemäß Plan 01a bei

Ascherbach - km 3+390 (03.26)

den Neuhimmelreicher Ascherbachweg und folgt anschließend bis etwa

Ascherbach - km 2+040 (03.27)

auf ca.

$\Delta L_{\text{Ascherbach\_SO}} = 3,390 - 2,040 = 1,350 \text{ km}$  (03.28)

Länge dem in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $L_{\text{Südostrand}} = 4,354 \text{ km}$  (02.18) langen Südostrand des in Plan 01a durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums in nordöstlicher Richtung bis zur südwestlichen Ortsrandbebauung des südwestlichen Dachauer Stadtteils Himmelreich. Gemäß Plan 01a durchfließt der Ascherbach von hier aus die westliche Bauung des Dachauer Stadtteils Himmelreich in nördlicher Richtung, unterquert den Dachauer Himmelreichweg bei

Ascherbach - km 1+575, (03.29)

passiert unterstrom dieser Unterquerung zunächst unmittelbar westlich der Dachauer Carl - Olaf - Petersen - Straße in nördlicher Richtung die westliche Ortsrandbebauung des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holz-

garten, ändert unmittelbar westlich der Carl - Olaf - Petersen - Straße seine großräumige Fließrichtung zunächst auf Nordost und verläuft anschließend von hier aus unmittelbar nordwestlich der Dachauer Carl - Olaf - Petersen - Straße und des nordöstlich dieser Straße situierten Dachauer Ascherbachwegs etwa entlang der nordwestlichen Ortsrandbebauung des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten. Bei

Ascherbach - km 0+660 (03.30)

unterquert der Ascherbach im Dachauer Stadtteil Holzgarten die Dachauer Ludwig - Dill - Straße, der er in nordöstlicher Richtung bis zur in Kap. 02.02.03 erläuterten Münchner Straße folgt, die er bei

Ascherbach - km 0+120 (03.31)

unterquert. Unterstrom der Münchner Straße fließt der Ascherbach in nördlicher Richtung und mündet im Dachauer Stadtzentrum schließlich am in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $L_{\text{Abstrom}} = 0,280$  km (02.17) langen unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand des in Plan 01a durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86$  km<sup>2</sup> (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig in die Amper.

Nordwestlich der bei Ascherbach - km 0+660 (03.30) situierten Ascherbach - Unterquerung der Dachauer Ludwig - Dill - Straße verläuft die Ludwig - Dill - Straße im Dachauer Stadtteil Holzgarten großräumig in nordwestlicher Richtung, passiert dabei das ampere nah situierte Dachauer Familienbad, überquert bei

Amper - km 67+475 (03.32)

den oberstromigen Rückstaubereich des von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Wasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  [47] und mündet schließlich im nördlich der Amper situierten Dachauer Stadtteil Mitterndorf aus südlicher Richtung in die oben erläuterte Brucker Straße ein. Ca.

$\Delta L_{\text{Amper\_HNS\_LDS}} = 68,055 - 67,475 = 0,580$  km (03.33)

oberstrom der Dachauer Ludwig - Dill - Straße und damit etwa

$\Delta L_{\text{Amper\_MM\_HNS}} = 68,272 - 68,055 = 0,217$  km (03.34)

unterstrom der gemäß Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Einmündung der Maisach in die Amper überquert bei

Amper - km 68+055

(03.35)

im Bereich der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße eine weitere Amperbrücke den oberstromigen Rückstaubereich des von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  [47]. Gemäß Plan 01a verläuft auch die Heinrich - Nicolaus - Straße im nördlich der Amper situierten Dachauer Stadtteil Mitterndorf in nördlicher Richtung bis zur Brucker Straße. Südlich der Amper verläuft die Heinrich - Nicolaus - Straße im großflächig durch sehr geringe Grundwasserflurabstände gekennzeichneten orographisch rechtsufrigen Ampervorland bis zum oben erläuterten Dachauer Himmelreichweg in südlicher Richtung. Von diesem südlich der Amper situierten südlichen Teilabschnitt der Heinrich - Nicolaus - Straße zweigt in südwestlicher Richtung die als Sackgasse ausgebildete Straße Im Lus ab, die im großflächig durch besonders geringe Grundwasserflurabstände gekennzeichneten orographisch rechtsufrigen amperebenen Dachauer Ampervorland mehrere stark hochwassergefährdete Einzelanwesen und das hier im amperebenen Auwaldbereich in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze situierte Restaurant „Alte Liebe“ erschließt.

Gemäß Plan 01b werden vor allem die östlich des Kaltenbachs situierten und großflächig durch besonders geringe Grundwasserflurabstände gekennzeichneten amperebenen orographisch rechtsufrigen Ampervorländer durch ein überwiegend amperebenes vernetztes System von Oberflächengewässern drainiert, das nachfolgend vereinfacht als „Himmelreichgraben“ bezeichnet wird. Gemäß Plan 01b entspringt der Himmelreichgraben im Bereich der nördlichen Ortsrandbebauung des Bergkirchener Ortsteils Neuhimmelreich bei

Himmelreichgraben - km 2+730

(03.36)

und fließt von hier aus in den südöstlichen Randbereichen der Gemeinde Bergkirchen zunächst in nördlicher und nach Erreichen der oben erläuterten Sackgasse Am Kalterbach großräumig überwiegend in nordöstlicher Richtung. Nach einer Fließlänge von ca.

$$\Delta L_{\text{Himmelreichgraben\_OW}} = 2,730 - 1,660 = 1,070 \text{ km}$$

(03.37)

erreicht der Himmelreichgraben bei

Himmelreichgraben - km 1+660

(03.38)

am Südrand des amperebenen Auwaldes die südwestliche Dachauer Stadtgrenze.

Nur ca.

$$\Delta L_{\text{Himmelreichgraben\_LG}} = 1,660 - 1,652 = 0,008 \text{ km} \quad (03.39)$$

unterstromig mündet bei

$$\text{Himmelreichgraben - km 1+652} \quad (03.40)$$

der nur ca.

$$L_{\text{Lusgraben}} = 0,340 \text{ km} \quad (03.41)$$

lange Lusgraben orographisch rechtsufrig in den Himmelreichgraben ein.

Unterstrom dieser orographisch rechtsufrigen Lusgrabeneinmündung verläuft der Himmelreichgraben zunächst südlich und östlich des hier im orographisch rechtsufrigen ampernahen Auwald in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze situierten Restaurants „Alte Liebe“ entlang des südlichen und östlichen Auwaldrandes. Westlich der gemäß Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Einmündung der Maisach in die Amper verläuft der Himmelreichgraben entsprechend Plan 01b überwiegend unmittelbar südlich der Amper in ostnordöstlicher Richtung und unterquert bei

$$\text{Himmelreichgraben - km 0+915} \quad (03.42)$$

die oben erläuterte Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße. Nordöstlich der Heinrich - Nicolaus - Straße und südlich der ebenfalls oben erläuterten Dachauer Ludwig - Dill - Straße verläßt der Himmelreichgraben den oberstromigen Rückstaubereich des von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Wasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  [47] in ost-südöstlicher Richtung und durchfließt den südlich der Ludwig - Dill - Straße, westlich des Dachauer Ascherbachweges und nördlich des Aktivstadls Dachau situierten nord-westlichen Teilbereich des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten, der großflächig durch besonders geringe Grundwasserflurabstände gekennzeichnet ist. Nach einer Gesamtlänge von ca.

$$L_{\text{Himmelreichgraben}} = 2,730 \text{ km} \quad (03.43)$$

mündet der Himmelreichgraben im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten bei

Ascherbach - km 0+834

(03.44)

orographisch linksufrig in den Unterlauf des Ascherbachs ein.

Neben den genannten Oberflächengewässern existieren innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums verschiedene weitere Oberflächengewässer, die im GWM zusätzlich berücksichtigt wurden, die aber für die hydrogeologischen Auswirkungen des in Kap. 01.01 erläuterten Vorhabens weniger relevant sind und daher nicht so detailliert erläutert werden.

Hierzu gehören verschiedene im oberstromigen Rückstaubereich des bei Amper - km 67+150 (01.2) von der Stadt Dachau betriebenen Wasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  [47] orographisch links- und rechtsufrig der Amper und des Maisachunterlaufs verlaufende Drainagegräben, mit deren Hilfe rückstaubedingte Grundwasserstandsaufhöhungen in Bereichen vermieden oder zumindest minimiert werden sollen, die an den oberstromigen Rückstaubereich des Wasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  angrenzen. Außerdem gehören dazu u. a. verschiedene kleine Oberflächengewässer im nördlich der Amper situierten Dachauer Stadtteil Mitterndorf sowie einige kleine Zubringer der bisher genannten Oberflächengewässer.

Außerdem existieren innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums verschiedene Weiher und Seen, die in der Regel zwar kaum durchströmt werden, aber das oberflächennahe Grundwasser offen legen und im Bereich ihrer offenen Wasserflächen jeweils horizontal ausgerichtete Wasserspiegel bewirken, so dass hier lokal begrenzt örtliche Grundwassergefälle nahezu vollständig verhindert werden. Zu diesen das oberflächennahe Grundwasser in der geschilderten Weise beeinflussenden Weihern und Seen gehören gemäß Plan 01a u. a. drei unmittelbar nördlich des östlichen Feldgedinger Gewerbegebiets situierte Weiher sowie mehrere kleine östlich dieses Feldgedinger Gewerbegebiets und unmittelbar nördlich der oben erläuterten Brucker Straße situierte Weiher. Gemäß Plan 01a legen auch das im orographisch rechtsufrigen Ampervorland nordwestlich der nordwestlichen Ortsrandbebauung des Bergkirchener Ortsteils Neuhimmelreich und unmittelbar östlich der oben erläuterten Eschenrieder Straße amperfern situierte Gündinger Loch, der unmittelbar südwestlich der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im südöstlichen Randbereich der Gemeinde Bergkirchen unmittelbar südöstlich des oben erläuterten Dachauer Himmelreichwegs ebenfalls im orographisch rechtsufrigen Ampervorland amperfern situierte Himmelreichsee sowie der unmittelbar südlich des Südrandes der Bebauung des südwestlichen Dachauer Stadtteils Himmelreich ebenfalls im orographisch rechtsufrigen Ampervorland amperfern situierte Dachauer Stadtweiher das oberflächennahe Grundwasser offen und bewirken im Bereich ihrer offenen Wasserflächen jeweils horizontal ausgerichtete Wasserspiegel, so dass auch hier lokal begrenzt örtliche Grundwassergefälle nahezu vollständig verhindert werden.

### **03.03 Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen $B(x,y)$**

In den fünf in Plan 01 dargestellten Karten 01a, 01b, 01d, 01e und 01f sind der in Kap. 02.02.03 erläuterte ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) große vorhabensrelevante Einflussraum jeweils durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichnet und die entsprechend Kap. 03.02 besonders vorhabensrelevanten Oberflächengewässer gekennzeichnet und bezeichnet. Für die innerhalb dieses vorhabensrelevanten Einflussraums verlaufenden Teilschnitte der Amper, der Maisach, des Bulachgrabens, des Himmelreichgrabens und des Ascherbachs sind in allen in Kap. 09.03 genannten Plänen zusätzlich die zugehörigen Flusskilometrierungen angegeben.

Als zusätzliche Hintergrundinformationen zeigen der Plan 01a den vorhabensrelevanten Ausschnitt der Topographischen Karte [73] und der Plan 01b den vorhabensrelevanten Ausschnitt der Orthofotos [73].

Der Plan 01d zeigt für den gesamten in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01d durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten etwa  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte die den Ausgangszustand repräsentierende flächendeckende Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$ . Dieser Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenverteilung  $B(x,y)$  liegen insbesondere das vom WWA für den gesamten vorhabensrelevanten Einflussraum mit email vom 05.11.2018 zur Verfügung Digitale Geländemodell DGM 1 [73] sowie der von der EDR GmbH mit email vom 26.10.2020 zur Verfügung gestellte 2dm - Datensatz [18] zugrunde, der insbesondere ergänzende Grundlagendaten vorhabensrelevanter Oberflächengewässer umfasst. Nach Angaben der EDR GmbH vom 08.04.2021 [24] basiert der von der EDR GmbH mit email vom 26.10.2020 zur Verfügung gestellte 2dm - Datensatz [18] auf einer im Oktober 2020 durchgeführten terrestrischen Neuvermessung des vorhabensrelevanten Projektgebiets, aufgrund der das der Vorhabensprojektierung vor dieser terrestrischen Neuvermessung zugrunde gelegte sogenannte hydraulische „Altmodell“ durch das sogenannte hydraulische „Neumodell“ ersetzt wurde, das die im Oktober 2020 realisierte terrestrische Neuvermessung zusätzlich berücksichtigt. Die gemäß [27], [28], [29] und [30] für das sogenannte hydraulische „Neumodell“ für den Ausgangszustand für große Amperhochwässer insbesondere für die ausgedehnten vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorländer resultierenden Vorlandüberflutungen unterscheiden sich stark von den Vorlandüberflutungen [17], die sich für das sogenannte hydraulische „Altmodell“ für dieselben großen Amperhochwässer für dieselben ausgedehnten vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorländer ergeben. Für den nordwestlichen Teilbereich des vorhabensrelevanten Einflussraums standen mit dem 3D - Grundwassermodell Günding [10] darüber hinaus zusätzliche Grundlagendaten zur Verfügung. Die in Plan 01d in Form einer mehrfarbigen Isolinien- und ergänzenden Isoflächenverteilung dargestellte flächendeckende Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  berücksichtigt auch die in Kap. 03.02. erläuterten besonders vorhabensrelevanten Oberflächengewässer.

In dem in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten etwa  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum werden das in Kap. 02.02.03 und in Kap. 03.04.02 erläuterte Maisachkraftwerk Feldmühle / Maisach  $K_F$  und das zugehörige Wehr  $W_F$  von der Feldl OHG sowie die beiden in Kap. 02.02.03 und in Kap. 03.04.01 erläuterten Amperkraftwerke Günding / Amper  $K_G$  und Dachau / Amper  $K_D$  und die beiden zugehörigen Wehre  $W_G$  und  $W_D$  von der Stadt Dachau betrieben (vergl. [19] und [25]). Die Kraftwerkspositionen und die im Rahmen des vorliegenden Berichts verwendeten Standortkurzbezeichnungen der jeweils zugehörigen Wasserkraftanlagen  $K_i$  und Wehre  $W_i$ , sind in Tabelle 4 und in allen beiliegenden Plänen dokumentiert.

Zu den drei in Tabelle 4 genannten vorhabensrelevanten Maisach- und Amperwasserkraftwerken Feldmühle / Maisach  $K_F$ , Günding / Amper  $K_G$  und Dachau / Amper  $K_D$  und zu den jeweils zugehörigen Wehren  $W_F$ ,  $W_G$  und  $W_D$ , liegen die drei jeweils zugehörigen Wasserrechtsbescheide [42], [41] und [40], die Detaillagepläne und Schnitte [1], [2], [19], [43], [44], [45], [46], [48], [49], [50], [51], [52], [53], [54], [55], [56], [57] und [59], die beiden ergänzenden hydrogeologischen bzw. hydraulischen Untersuchungen [10] und [47] sowie die Hochwasserschutzprojektierung [12] vor. Diesen Grundlagendaten wurden u. a. die in Tabelle 4 ergänzend dokumentierten



- vorhabensrelevanten Stauziele  $h_o$  der drei Maisach- und Amperkraftwerke Feldmühle / Maisach  $K_F$ , Günding / Amper  $K_G$  und Dachau / Amper  $K_D$  und der drei jeweils zugehörigen Wehre  $W_F$ ,  $W_G$  und  $W_D$ ,
- die zugehörigen Gesamtausbaudurchflüsse  $Q_T$  der in den Wasserkraftwerken installierten Turbinen,
- die maximalen Hochwasserabflüsse  $Q_L$  ihrer jeweils zugehörigen Leerschüsse,
- ihre nur teilweise vorgesehenen oberstromigen Ausleitungen  $Q_A$  sowie
- die Restwassermengen  $Q_R$  ihrer jeweils zugehörigen Restwasserstrecken

entnommen. Darüber hinaus wurden den genannten Grundlageninformationen auch ausgewählte Detailangaben zu vorhabensrelevanten lokalen geometrischen Abmessungen der genannten Kraftwerke und Wehre entnommen, die bei der in Plan 01d flächendeckend dokumentierten Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  bauwerksnah zusätzlich berücksichtigt wurden.

**Tabelle 4: Vorhabensrelevante Wasserkraft- und Wehranlagen  $K_i$  und  $W_i$  mit ihren Standortkurzbezeichnungen SKB, Gewässerstationierungen Pos., Stauzielen  $h_o$ , Ausbaudurchflüssen  $Q_T$ , maximalen Hochwasserabflüssen  $Q_L$  ihrer Leerschüsse, oberstromigen Ausleitungen  $Q_A$  und Restwassermengen  $Q_R$**

Anlage			Kraftwerk						Wehr			
Bezeichnung	Betreiber	Gewässer	SKB	Pos.	$h_o$	$Q_T$	$Q_L$	$Q_A$	SKB	Pos.	$h_o$	$Q_R$
			$K_i$	[km]	[mNN]	[m <sup>3</sup> /s]			$W_i$	[km]	[mNN]	[m <sup>3</sup> /s]
Feldmühle	Feldl OHG	Maisach	$K_F$	1.23	485.50	2.2	6.3	-	$W_F$	1.465	485.50	0.10 <sup>1</sup>
Günding	Stadt Dachau	Amper	$K_G$	69.42	485.92	25	-	-	$W_G$	70.466	486.15	2.68 <sup>2</sup>
Dachau			$K_D$	67.15	482.50	28	-	5.3 <sup>3</sup>	$W_D$	67.15	482.50	-

<sup>1</sup>: rechtsufrige Wehrausleitung in den unterstromigen Bulachgraben

<sup>2</sup>: jahreszeitlich gewichteter Restwasserabfluss  $Q_R$  der Amper - Restwasserstrecke

<sup>3</sup>: linksufrige Ausleitung  $Q_{AM} = 5.0 \text{ m}^3/\text{s}$  in den unterstromigen Mühlkanal und rechtsufrige Ausleitung  $Q_{AR} = 0.3 \text{ m}^3/\text{s}$  in den unterstromigen Oberwasserkanal der Wasserkraftanlage Rößler

Die auf diese Weise für den gesamten in Kap. 02.02.03 beschriebenen und in Plan 01d durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten etwa  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum flächendeckend bereit gestellte und in Plan 01d in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte dargestellte Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  repräsentiert den gemäß Tabelle 8 und Kap. 06.03.02 zu Referenzzwecken untersuchten Ausgangszustand 00. Gemäß Plan 01d sind die Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  der Amper, der Maisach, des Bulachgrabens, des Ascherbachs und anderer geohydraulisch relevanter Oberflächengewässer des vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitts gegenüber den orographisch links- und rechtsufrig dieser Oberflächengewässer vorherrschenden Geländehöhen  $B(x,y)$  systematisch eingetieft, um die Geometrie und damit den teilweise erheblichen Einfluss dieser Oberflächengewässer auf das vorhabensrelevante oberflächennahe Grundwasserregime gemäß der im Anhang 08 des vorliegenden Berichts beigefügten Methodenbeschreibung 08.01 realitätsnah erfassen zu können. In der in Plan 01d für den gesamten vorhabensrelevanten Einflussraum flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte dargestellten Verteilung der Gelände-

bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  sind insbesondere die markant in die Geländeoberfläche eingeschnittenen Gewässersohlhöhenverläufe der Amper und der Maisach sowie die gegenüber ihrer direkten Umgebung markant eingetieften Gewässersohniveaus der in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.07 erläuterten vorhabensrelevanten Weiher und Seen gut erkennbar.

Auch die innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums überwiegend in Dammlage verlaufenden Trassen der gemäß Kap. 03.02 im orographisch linksufrigen Ampervorland verlaufenden Brucker Straße und des entsprechend Kap. 02.02.03 im orographisch rechtsufrigen Ampervorland unmittelbar nordöstlich des ca.  $L_{\text{Zustrom}_S} = 1,811$  km (02.20) langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrandes verlaufenden und hier großräumig West - Ost gerichteten Teilabschnitts der Bundesstraße 471 sind an den gemäß Plan 01d entlang dieser Straßentrassen überwiegend deutlich erhöhten Gelände- bzw. Gewässersohniveaus  $B(x,y)$  deutlich erkennbar. Die lokal teilweise deutlich erhöhten Gelände- bzw. Gewässersohniveaus  $B(x,y)$  der in Plan 01d flächendeckend dargestellten Gelände- bzw. Gewässersohnhöhenverteilung  $B(x,y)$  verdeutlichen in analoger Weise auch die in Dammlage verlaufenden Teilabschnitte der Kanalstraße, der Eschenrieder Straße, der Himmelreichstraße, der Heinrich - Nicolaus - Straße und der Sackgasse Im Lus. Die Lagen und Verläufe dieser Straßen wurden in Kap. 03.02 erläutert.

Die in Plan 01d für den gesamten in Kap. 02.02.03 beschriebenen vorhabensrelevanten Einflussraum flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte dargestellte Verteilung der den Ausgangszustand repräsentierenden Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  zeigt das dem hier großräumig vorherrschenden Amper- und Maisachgefälle folgende und daher insbesondere amper- und maisachnah vorherrschend West - Ost gerichtete Geländegefälle, dessen vorherrschende Richtung sich mit zunehmender Annäherung an den in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $L_{\text{Südostrand}} = 4,354$  km (02.18) langen Südostrand großräumig zunehmend auf Westsüdwest - Ostnordost ändert.

Gemäß Plan 01d werden innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums die maximalen Geländeniveaus

$$B_{\text{max}} = 491,70 \text{ mNN} \quad (03.45)$$

im Bereich des Bergkirchener Obermoosweges entlang des in Kap. 02.02.03 erläuterten südlich der Amper verlaufenden ca.  $L_{\text{Zustrom}_S} = 1,811$  km (02.20) langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrandes erreicht, der südwestlich des großen Teilabschnitts der Bundesstraße 471 verläuft, die hier entsprechend Kap. 02.02.03 großräumig West - Ost gerichtet ist und die Autobahn - Abfahrt 78 - Dachau / Fürstenfeldbruck der Bundesautobahn A8 mit der Münchner Straße verbindet, die ihrerseits  $L_{\text{Münchner Straße}} = 0,120$  km (02.19) südwestlich des ca.  $L_{\text{Abstrom}} = 0,280$  km (02.17) langen unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrandes das südliche Dachauer Stadtgebiet und den nordöstlichen Modellrandbereich durchquert.

Innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums treten dagegen die minimalen Gewässersohniveaus

$$B_{\text{min}} = 472,68 \text{ mNN} \quad (03.46)$$

gemäß Plan 01d erwartungsgemäß im Dachauer Stadtzentrum entlang des in Kap. 02.02.03 erläuterten nur ca.  $L_{\text{Abstrom}} = 0,280$  km (02.17) langen unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrandes auf, an dem der Ascherbach bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig in die Amper einmündet. Daraus resultiert für den gemäß Plan 01d vom ca.  $L_{\text{Zustrom}_S} = 1,811$  km (02.20) langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrand bis zum ca.  $L_{\text{Abstrom}} = 0,280$  km (02.17) langen unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand reichenden besonders vorhabensrelevanten ca.

$$\Delta L_{\text{Ampervorland_rechts}} = 4.312 \text{ km} \quad (03.47)$$

langen orographisch rechtsufrigen Ampervorlandabschnitt ein mittleres Ampervorlandgefälle von ca.

$$I_{\text{Ampervorland_rechts}} = (B_{\text{max}} - B_{\text{min}}) / \Delta L_{\text{Ampervorland_rechts}} = (491,70 - 472,68) / 4.312 = 4,4 \text{ ‰}, \quad (03.48)$$

während für den gemäß Kap. 02.02.03 und Plan 01d von Amper - km 72+206 (02.3) bis Amper - km 66+288 (02.4) reichenden bereichsweise mäandrierenden und daher mit ca.  $\Delta L_{\text{Amper}} = 72,206 - 66,288 = 5,918$  km (02.5) Länge um ca. 37 % längeren Gewässerverlauf der Amper aufgrund des am oberstromigen westlichen Amperezustromrand bei Amper - km 72+206 (02.3) vorherrschenden minimalen Gewässersohniveaus von

$$B_{\text{Amper}_\text{West}} = 486,44 \text{ mNN} \quad (03.49)$$

das wesentlich kleinere mittlere Ampersohlhöhengefälle

$$I_{\text{Amper}} = (B_{\text{Amper}_\text{West}} - B_{\text{min}}) / \Delta L_{\text{Amper}} = (486,44 - 472,68) / 5,918 = 2,3 \text{ ‰} \quad (03.50)$$

resultiert.

Auch entlang des gemäß Kap. 02.02.03 nördlich der Amper verlaufenden ca.  $L_{\text{Zustrom}_N} = 1,621$  km (02.22) langen oberstromigen nordwestlichen Modellzustromrandes, der sich entsprechend Plan 01d im Bereich des Bergkirchener Ortsteils Feldgeding von Amper - km 72+206 (02.3) bis Maisach - km 3+317 (02.8) etwa in Süd - Nord - Richtung erstreckt, werden im Bereich der nordöstlichen Feldgedinger Ortsrandbebauung mit

$$B_{\text{Feldgeding}} = 491,15 \text{ mNN} \quad (03.51)$$

Geländeniveaus erreicht, die die entlang des ca.  $L_{\text{Zustrom}_S} = 1,811$  km (02.20) langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrandes im Bereich des Bergkirchener Obermoosweges auftretenden maximalen

Geländehöhen  $B_{\max} = 491,70$  mNN (03.45) nur um ca.

$$\Delta B = B_{\max} - B_{\text{Feldgeding}} = 491,70 - 491,15 = 0,55 \text{ m} \quad (03.52)$$

unterschreiten, weil beide Positionen in den amper- und maisachfernen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschottern situiert sind, die gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 durch markante Erosionskanten von den stärker eingetieften und durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichneten amper- und maisachnahen Talböden getrennt sind. Vor allem die im besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorland amperfern situierte und großräumig etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichtete langgestreckte Erosionskante, die hier gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 südlich des Kaltenbachs, des Himmelreichgrabens und der besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Siedlung Im Lus aber vollständig nördlich des amperfernen Himmelreichwegs verläuft, ist in der in Plan 01d für den gesamten vorhabensrelevanten Einflussraum flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte dargestellten Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  gut erkennbar.

#### 03.04 Oberflächengewässer

Innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfassungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums wird das oberflächennahe Grundwasserregime entsprechend Kap. 02.04 nicht nur im Ausgangszustand, sondern auch bei den in Kap. 06.03 erläuterten alternativen Planungsvarianten durch die lokal und variantenabhängig teilweise stark variierenden Abflüsse und die lokal teilweise stark abflussabhängigen Wasserstände  $h_0$  der vorhabensrelevanten Oberflächengewässer bereichsweise stark beeinflusst. Aufgrund dieser bereichsweise starken hydraulischen Kopplung zwischen den lokal und variantenabhängig teilweise stark variierenden Wasserständen  $h_0$  der Amper, der Maisach und anderer geohydraulisch relevanter Oberflächengewässer und den oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_G$  können die oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  und die lokal und variantenabhängig bereichsweise stark variierenden Wasserstände  $h_0$  der geohydraulisch relevanten Oberflächengewässer innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums keineswegs unabhängig, sondern nur unter Berücksichtigung ihrer teilweise starken gegenseitigen Beeinflussungen simuliert werden. Daher wurde für alle im vorliegenden Bericht dokumentierten Simulationen das in Kap. 02.04 erläuterte bidirektional gekoppelte numerische Strömungsmodell eingesetzt, das entsprechend Kap. 08.01 sowohl ein zweidimensionales hydrodynamisch - numerisches Oberflächenströmungsmodell (2D - HNM) als auch ein dreidimensionales Grundwasserströmungsmodell (3D - GWM) umfasst, dessen lokal stark variierender bidirektionaler Wasseraustausch mit Hilfe des in Kap. 08.01 erläuterten nichtlinearen Leakageansatzes realitäts- und belastbar simuliert werden kann. Aufgrund dieses bidirektional gekoppelten numerischen Modellansatzes sind vor allem die in Plan 01 dargestellten Teilabschnitte der Oberflächengewässer vorhabensrelevant, die innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums verlaufen und in Kap. 02.02.03 und in Kap. 03.02 teilweise erläutert sind. Besonders vorhabensrelevante Oberflächengewässer sind in Plan 01 bezeichnet, und ihre Verläufe wurden teilweise durch die jeweils zugehörigen Flusskilometrierungen ergänzt.

### 03.04.01 Amper

Hauptvorfluter des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflusstraums ist die Amper, die diesen vorhabensrelevanten Einflusstraum zwischen ihrem südöstlich des Bergkirchener Ortsteils Feldgeding bei Amper - km 72+206 (02.3) situierten oberstromigen westlichen Zustromrand und ihrem im Dachauer Stadtzentrum bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten unterstromigen nordöstlichen Abstromrand entlang ihres hier bereichsweise mäandrierenden ca.  $\Delta L_{\text{Amper}} = 72,206 - 66,288 = 5,918$  km (02.5) langen Gewässerverlaufs mit einem mittleren Ampersohlhöhengefälle von  $I_{\text{Amper}} = (B_{\text{Amper\_West}} - B_{\text{min}}) / \Delta L_{\text{Amper}} = (486,44 - 472,68) / 5,918 = 2,3 \text{ ‰}$  (03.50) durchfließt, das hier großräumig von Westsüdwest nach Ostnordost gerichtet und für diesen vorhabensrelevanten Amperabschnitt charakteristisch ist.

Die in ihrem Oberlauf als Ammer bezeichnete Amper entwässert mit ihren beiden oberstromigen Hauptzubringern Linder und Halbammer den ganz überwiegend in Südbayern gelegenen sehr niederschlagsreichen Nordostteil der Ammergauer Alpen, die am Gipfel der nahe der Tiroler Nordgrenze situierten Ammergauer Kreuzspitze ihr maximale Geländehöhe

$$GOK_{\text{max}} = 2184 \text{ mNN} \quad (03.53)$$

erreichen. Unterstrom der ca. 2 km nordöstlich von Unternogg situierten orographisch linksufrigen Einmündung der Halbammer in die Ammer durchfließt die Ammer bis Peißenberg mehrere lokal tief in das umgebende Gelände eingeschnittene Schluchtstrecken und das unterstromige oberbayerische Weilheim und speist schließlich den Ammersee, den sie am vom Wasserwirtschaftsamt München (WWA) bei

$$\text{Amper - km } 105+580 \quad (03.54)$$

betrieblenen unterstromigen Pegel Stegen / Amper als Amper wieder verläßt. Für diesen Amperpegel ist in [4] unter der Messstellennummer 16602303 ein

$$A_{\text{E\_ST}} = 993,40 \text{ km}^2 \quad (03.55)$$

großes Einzugsgebiet und für die Jahresreihe von 1931 bis 2015 ein Mittelwasserabfluss von

$$MQ_{\text{ST}} = 21,0 \text{ m}^3/\text{s} \quad (03.56)$$

angegeben. Dem entspricht eine langjährige mittlere Abflusshöhe von

$$h_{A\_m\_ST} = MQ_{ST} / A_{E\_ST} = 1000 * 21,0 / 993,40 = 21,1 \text{ l/(s * km}^2\text{)} = 667 \text{ mm / a,} \quad (03.57)$$

die für das  $A_{E\_ST} = 993.4 \text{ km}^2$  (03.55) große Einzugsgebiet dieses am Ablauf des Ammersees positionierten Amperpegels Stegen / Amper charakteristisch ist.

Die überwiegend sehr steilen und äußerst niederschlagsreichen Hochlagen des kalkalpinen Einzugsgebiets des Ammeroberlaufs weisen ein großes Reservoir relativ leicht erodierbarer vorwiegend kalkalpiner Gesteine und damit eine besonders hohe Reliefenergie auf, so dass die Ammer vor allem im Sommer zeitweise stark hochwasser- und stark geschiebeführend sein kann.

Das große Rückhaltevolumen des Ammersees bewirkt jedoch starke Verminderungen der großen und typischerweise sehr steilen Hochwasserspitzen der oberstromig in den Ammersee eingespeisten Ammerhochwasserwellen, so dass diese den großen Ammersee retentionsbedingt typischerweise als verzögerte, stark gedämpfte und stark vergleichmäßigte Amperhochwasserwellen wieder verlassen. Die große Retentionswirkung des Ammersees bewirkt somit, dass die unmittelbar unterstrom des Ammersees zeitlich verzögert auftretenden unterstromigen Amperhochwasserwellen typischerweise deutlich kleinere Scheitelhochwasserabflüsse aber auch deutlich längere Hochwasserdauern aufweisen als die oberstromig in den Ammersee einmündenden oberstromigen Ammerhochwasserwellen [4].

Darüber hinaus wirkt der Ammersee wie ein großes Geschieberückhaltebecken. Aufgrund seiner großen Breite und seiner großen Tiefe ergeben sich für diesen großen würmeiszeitlichen Voralpensee auch bei großen Ammerhochwässern viel größere Abflussquerschnitte als für die viel kleinere oberstromige Ammer, so dass der Ammersee auch bei großen Ammerhochwässern viel langsamer durchströmt wird als die viel kleineren Abflussquerschnitte der oberstromigen Ammer. Die im Ammersee stark verminderten Strömungsgeschwindigkeiten bewirken ihrerseits stark verminderte Sohlschubspannungen. Diese reichen bei Weitem nicht aus, um die großen Geschiebemengen, die die Ammer bei großen Ammerhochwässern in den Ammersee eintragen kann, am Ammerseeboden weiter nach unterstrom zu transportieren. Deshalb werden die großen Geschiebemengen, die die Ammer bei großen Ammerhochwässern in den Ammersee eintragen kann, in den oberstromigen Randbereichen des Ammersees unmittelbar unterstrom der Ammermündung vollständig abgelagert, so dass der Ammersee infolge dieser oberstromigen Geschiebeeinträge langfristig systematisch von oberstrom nach unterstrom verlanden wird.

Unterstrom dieser ausgeprägten oberstromigen Geschiebesedimentationszone ist der weitaus größte Teil des Ammersees und damit insbesondere auch der nur ca. 1,5 km unterstrom des unterstromigen Ammersee - Auslaufs bei Amper - km 105+580 (03.54) unter der Messstellennummer 16602303 betriebene Amperpegel Stegen / Amper auch bei großen Ammerhochwässern geschiebefrei. Die vor allem im Sommer zeitweise starke Geschiebeführung der oberstromigen Ammer wird somit durch den großen Ammersee unterbrochen, so dass die Amper zumindest unmittelbar unterstrom des Ammersees stets geschiebefrei ist.

Das aufgrund der hohen Reliefenergie der sehr steilen und äußerst niederschlagsreichen Hochlagen des kalkalpinen Einzugsgebiets des Ammeroberlaufs typischerweise besonders grobkörnige und stark kalkhaltige Geschiebe der vor allem im Sommer zeitweise stark hochwasser- und stark geschiebeführenden Ammer kann somit aufgrund des durch den unterstromigen Ammersee bewirkten vollständigen Geschieberückhalts

die unterstromige Amper auch bei großen Ammerhochwässern nicht erreichen. Daher ist das Sohlsubstrat der gesamten unterstromigen Amper wesentlich feinkörniger und damit auch viel undurchlässiger als das viel gröbere und damit auch viel durchlässigere Sohlsubstrat der zeitweise stark geschiebeführenden oberstromigen Amper. Dieser Sortiereffekt kann zusätzlich verstärkt werden, wenn im Bereich des unterstromigen Ammersee - Auslaufs bei großen Amperhochwässern zeitweise erhöhte Schwebstoffkonzentrationen auftreten, die ihrerseits temporäre Schwebstoffausträge aus dem oberstromigen Ammersee in die ca.

$$L_{\text{Amper}} = 105,58 \text{ km} \quad (03.58)$$

lange unterstromige Amper - Fließstrecke bewirken können. Für diese unterstromige Amper - Fließstrecke können daraus zusätzliche Schwebstoffeinträge resultieren, die typischerweise besonders feinkörnig und daher besonders gering durchlässig sind. Insbesondere in den rückgestauten und daher typischerweise nur besonders schwach durchströmten Oberwasserbereichen der in Kap. 03.02 erläuterten besonders vorhabensrelevanten Amper - Wasserkraftwerke Günding / Amper  $K_G$  und Dachau / Amper  $K_D$  werden diese zusätzlichen Schwebstoffeinträge aufgrund der in diesen Oberwasserbereichen typischerweise vorherrschenden vergleichsweise geringen Strömungsgeschwindigkeiten bevorzugt sedimentiert, so dass diese Oberwasserbereiche bevorzugt kolmatiert werden, sofern bei großen Amperhochwässern keine regelmäßigen Stauraumpülungen durch gezielte Staulegung der entsprechenden Wehrverschlüsse durchgeführt werden. Durch Kolmation kann der in Kap. 02.04 erläuterte vertikale Wasseraustausch zwischen der Amper, der Maisach und anderen geohydraulisch relevanten Oberflächengewässern und dem benachbarten oberflächennahen Quartärgrundwasser stark eingeschränkt oder sogar vollständig unterbunden werden.

Für den vorhabensrelevanten Einflussraum sind diese weitreichenden hydraulischen und geohydraulischen Auswirkungen des oberstromigen Ammersees insbesondere für den in der Amper und im Unterlauf der Maisach bei nicht abgesenktem Stauziel und damit planmäßig weit nach oberstrom reichenden Rückstaubereich des gemäß Tabelle 4 von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  [47] stark vorhabensrelevant. Das Stauziel  $h_O$  und die Gesamtausbaudurchflüsse  $Q_T$  der installierten Turbinen dieses orographisch rechtsufrig errichteten Amperkraftwerks sowie die unmittelbar oberstrom dieses Laufwasserkraftwerks  $K_D$  bzw. des zugehörigen orographisch linksufrig errichteten Wehrs  $W_D$  erfolgenden Amper - Ausleitungen  $Q_A$  können der Tabelle 4 entnommen werden.

Auch für das gemäß Kap. 03.02 und Tabelle 4 ca.

$$\Delta L_{\text{Amper}} = 69,420 - 67,150 = 2,270 \text{ km} \quad (03.59)$$

oberstrom des Amper - Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  bei

$$\text{Amper - km } 69+420 \quad (03.60)$$

von der Stadt Dachau orographisch linksufrig betriebene oberstromige Amper - Ausleitungskraftwerk Günding / Amper  $K_G$  sind insbesondere für den oberstromigen Rückstaubereich des bei Amper - km 70+466 (03.15) und damit etwa  $\Delta L_{\text{Amper}} = 70,466 - 70,330 = 0,136$  km (03.14) oberstrom der Amperquerung der Eschenrieder Straße in der Amper situierten zugehörigen Wehrs  $W_G$  des Wasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  vergleichbare geohydraulisch Auswirkungen des oberstromigen Ammersees zu erwarten. Diese sind jedoch weniger vorhabensrelevant, weil der Oberwasserbereich des bei Amper - km 70+466 (03.15) errichteten Wehrs  $W_G$  des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  so weit oberstrom des gemäß Kap. 01.01 geplanten Vorhabens situiert ist, dass maßgebliche vorhabensbedingte Beeinflussungen der hier derzeit vorherrschenden oberflächennahen Grundwasserverhältnisse nicht zu erwarten sind.

Der Tabelle 4 können auch die Stauziele  $h_O$  des gemäß Plan 01 bei Amper - km 69+420 (03.60) nordwestlich der Amper betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  und des bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper betriebenen zugehörigen Wehrs  $W_G$ , die zugehörigen Gesamtausbaudurchflüsse  $Q_T$  der im Ausleitungskraftwerk Günding / Amper  $K_G$  installierten Turbinen sowie der jahreszeitlich gewichtete Restwasserabfluss  $Q_R$  der etwa  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen dicht bewaldeten Amper - Restwasserstrecke entnommen werden, die sich gemäß Kap. 03.02 und Plan 01 von dem bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten Wehr  $W_G$  des Wasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  bis zur bei Amper - km 69+204 (03.18) orographisch linksufrig situierten Einmündung des Unterwasserkanals des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  in die Amper erstreckt.

Ca.

$$\Delta L_{\text{Amper}} = 86,200 - 70,466 = 15,734 \text{ km} \quad (03.61)$$

oberstrom des bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten Wehrs  $W_G$  des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  betreibt das WWA unter der Messstellenummer 16605006 bei

$$\text{Amper - km 86+200} \quad (03.62)$$

den oberstromigen Pegel Fürstenfeldbruck / Amper, für den in [4] ein

$$A_{E\_FFB} = 1230,30 \text{ km}^2 \quad (03.63)$$

großes Einzugsgebiet und für die Jahresreihe von 1921 bis 2015 ein Mittelwasserabfluss von

$$MQ_{FFB} = 23,2 \text{ m}^3/\text{s} \quad (03.64)$$



angegeben ist. Dem entspricht eine langjährige mittlere Abflusshöhe von

$$h_{A\_m\_FFB} = MQ_{FFB} / A_{E\_FFB} = 1000 * 23,2 / 1230,30 = 18,9 \text{ l/(s * km}^2\text{)} = 595 \text{ mm / a,} \quad (03.65)$$

die für das  $A_{E\_FFB} = 1230,30 \text{ km}^2$  (03.63) große Einzugsgebiet des Amperpegels Fürstenfeldbruck / Amper charakteristisch ist. Aus der Mittelwasserabflussdifferenz

$$\Delta MQ_{FFB-ST} = MQ_{FFB} - MQ_{ST} = 23,2 - 21,0 = 2,2 \text{ m}^3/\text{s} \quad (03.66)$$

des Mittelwasserabflusses  $MQ_{FFB} = 23,2 \text{ m}^3/\text{s}$  (03.64) des etwa  $\Delta L_{Amper} = 86,200 - 70,466 = 15,734 \text{ km}$  (03.61) oberstrom des Wehrs  $W_G$  des Wasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  bei Amper - km 86+200 (03.62) vom WWA betriebenen Amperpegels Fürstenfeldbruck / Amper und des Mittelwasserabflusses  $MQ_{ST} = 21,0 \text{ m}^3/\text{s}$  (03.56) des bei Amper - km 105+580 (03.54) unmittelbar unterstrom des Ammersee - Ablaufs ebenfalls vom WWA betriebenen Amperpegels Stegen / Amper resultiert für das zugehörige ca.

$$\Delta A_{E\_FFB-ST} = A_{E\_FFB} - A_{E\_ST} = 1230,30 - 993,40 = 236,90 \text{ km}^2 \quad (03.67)$$

große Amperzwischeneinzugsgebiet, das sich vom bei Amper - km 105+580 (03.54) unmittelbar unterstrom des Ammersee - Ablaufs positionierten Amperpegel Stegen / Amper entlang des zugehörigen ca.

$$\Delta L_{Amper\_ZW} = 105,58 - 86,20 = 19,38 \text{ km} \quad (03.68)$$

langen Amper - Teilabschnitts bis zum bei Amper - km 86+200 (03.62) positionierten Amperpegel Fürstenfeldbruck / Amper erstreckt, eine langjährige mittlere Abflusshöhe von nur

$$h_{A\_m\_FFB-ST} = \Delta MQ_{FFB-ST} / \Delta A_{E\_FFB-ST} = 1000 * 2,2 / 236,90 = 9,3 \text{ l/(s * km}^2\text{)} = 293 \text{ mm / a,} \quad (03.69)$$

die für das nur  $\Delta A_{E\_FFB-ST} = A_{E\_FFB} - A_{E\_ST} = 1230,30 - 993,40 = 236,90 \text{ km}^2$  (03.67) große Amperzwischeneinzugsgebiet charakteristisch ist, das sich für den ca.  $\Delta L_{Amper\_ZW} = 105,58 - 86,20 = 19,38 \text{ km}$  (03.68) langen Amper - Teilabschnitt ergibt, der sich vom bei Amper - km 105+580 (03.54) unmittelbar unterstrom des Ammersee - Ablaufs betriebenen Amperpegel Stegen / Amper bis zum bei Amper - km 86+200 (03.62) positionierten Amperpegel Fürstenfeldbruck / Amper erstreckt.

Erwartungsgemäß ergibt sich für dies im nordwestlichen Randbereich der ausgedehnten Münchner Schotterebene überwiegend nordöstlich des Ammersees gelegene relativ niederschlagsarme und relativ verdunstungsreiche  $\Delta A_{E\_FFB-ST} = A_{E\_FFB} - A_{E\_ST} = 1230,30 - 993,40 = 236,90 \text{ km}^2$  (03.67) große Amperzwischeneinzugsgebiet mit  $h_{A\_m\_FFB-ST} = \Delta MQ_{FFB-ST} / \Delta A_{E\_FFB-ST} = 1000 * 2,2 / 236,90 = 9,3 \text{ l/(s * km}^2) = 293 \text{ mm / a}$  (03.69) eine langjährige mittlere Abflusshöhe, die weniger als halb so groß ist wie die langjährige mittlere Abflusshöhe  $h_{A\_m\_ST} = MQ_{ST} / A_{E\_ST} = 1000 * 21,0 / 993,40 = 21,1 \text{ l/(s * km}^2) = 667 \text{ mm / a}$  (03.57), die sich für das  $A_{E\_ST} = 993,4 \text{ km}^2$  (03.55) große Einzugsgebiet des am Ablauf des Ammersees positionierten Amperpegels Stegen / Amper ergibt, das in seinen oberstromigen Hochlagen den besonders hoch gelegenen, nord-exponierten, steilen, kalkalpinen und daher vergleichsweise sehr niederschlagsreichen und verdunstungsarmen Nordostteil der Ammergauer Alpen umfasst.

Daraus resultieren für das ca.  $A_{E\_ST} = 993,4 \text{ km}^2$  (03.55) große Einzugsgebiet des am Ablauf des Ammersees positionierten Amperpegels Stegen / Amper wesentlich größere langjährige mittlere Abflusshöhen  $h_{A\_m}$  als für das mit  $\Delta A_{E\_FFB-ST} = A_{E\_FFB} - A_{E\_ST} = 1230,30 - 993,40 = 236,90 \text{ km}^2$  (03.67) wesentlich kleinere Amperzwischeneinzugsgebiet, das sich vom bei Amper - km 105+580 (03.54) unmittelbar unterstrom des Ammersee - Ablaufs positionierten Pegel Stegen / Amper bis zum bei Amper - km 86+200 (03.62) positionierten Pegel Fürstenfeldbruck / Amper entlang des zugehörigen  $\Delta L_{\text{Amper\_ZW}} = 105,58 - 86,20 = 19,38 \text{ km}$  (03.68) langen Amper - Teilabschnitts erstreckt und daher ausschließlich für die nördlichen Randbereiche des oberbayerischen Alpenvorlands charakteristisch und deshalb insbesondere auch für den in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten benachbarten und hydrologisch vergleichbaren ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum repräsentativ ist.

### 03.04.02 Maisach

Gemäß Kap. 02.02.03 und Plan 01 verläuft das orographisch linke Nordufer des Maisach - Unterlaufs zwischen der bei Maisach - km 3+317 (02.8) den nordöstlichen Modellzustromrand der Maisach markierenden oberstromigen Querprofilposition der Maisach und ihrer bei Maisach - km 0+380 (02.12) positionierten unterstromigen Querprofilposition auf ca.  $\Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} = 3,317 - 0,380 = 2,937 \text{ km}$  (02.13) Länge entlang der nördlichen Ausbißlinie der großräumig ausgedehnten und hoch durchlässigen Münchner Schotterebene. Entlang dieser hier großräumig West - Ost gerichteten Ausbißlinie der in Kap. 03.05.01 anhand der Abbildung 1 erläuterten hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene tauchen die nördlich dieser sehr markanten und durch entsprechende Geländeversteilungen gut erkennbaren Ausbißlinie an der Oberfläche anstehenden schluff- und tonreichen miozänen Sedimente des Tertiären Hügellandes unter die hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene ab. Daher bilden diese gemäß Kap. 03.05.01 der Oberen Süßwassermolasse OSM des Tertiärs zuzuordnenden schluff- und tonreichen und deshalb vergleichsweise sehr gering durchlässigen miozänen Sedimente gemäß Abbildung 1, Abbildung 2 und Abbildung 3 den nahezu undurchlässigen Grundwasserstauer der darüber im erheblich jüngeren Würmglazial sedimentierten wesentlich durchlässigeren Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter, die ihrerseits gemäß Kap. 03.05.01 den großräumig ausgedehnten hoch durchlässigen quartären Porenaquifer der Münchner Schotterebene bilden.

Daher bildet das entlang der hier etwa West - Ost gerichteten nördlichen Ausbißlinie der großräumig ausgehenden hoch durchlässigen Münchner Schotterebene verlaufende orographisch linke Nordufer dieses ca.  $\Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} = 3,317 - 0,380 = 2,937$  km (02.13) langen Teilabschnitts des Maisach - Unterlaufs den gemäß Kap. 03.06.01.03 und Kap. 04.04.02 in guter Näherung als undurchlässige Randstromlinie anzusehenden Nordrand des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten etwa  $A = 7,86$  km<sup>2</sup> (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflusstraums. Bei Maisach - km 0+380 (02.12) ändert sich die oberstromig großräumig von West nach Ost gerichtete Fließrichtung der Maisach auf die unterstromig vorherrschende von Nordwest nach Südost gerichtete Fließrichtung.

Gemäß Plan 01d weist die Maisach an ihrem bei Maisach - km 3+317 (02.8) positionierten nordöstlichen Modellzustromrand eine minimale Gewässersohlhöhe  $B(x,y)$  von ca.

$$B_{\text{Maisach\_NO}} = 487,21 \text{ mNN} \quad (03.70)$$

auf, die bis zu ihrer bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Einmündung in die Amper bis auf ca.

$$B_{\text{Maisach\_Mündung}} = 481,05 \text{ mNN} \quad (03.71)$$

abfällt. Daraus resultiert für diesen insgesamt  $L_{\text{Maisach}} = 3,317$  km (02.9) langen Maisachunterlauf ein mittleres Maisachsohlhöhengefälle von ca.

$$I_{\text{Maisach}} = (B_{\text{Maisach\_NO}} - B_{\text{Maisach\_Mündung}}) / L_{\text{Maisach}} = (487,21 - 481,05) / 3,317 = 1,9 \text{ ‰}, \quad (03.72)$$

das damit das Ampersohlhöhengefälle  $I_{\text{Amper}} = (B_{\text{Amper\_West}} - B_{\text{min}}) / L_{\text{Amper}} = (486,44 - 472,68) / 5,918 = 2,3 \text{ ‰}$  (03.50) um ca. 17 % unterschreitet, dass sich entsprechend Kap. 03.03 für den entsprechend Kap. 02.02.03 und Plan 01d ca.  $\Delta L_{\text{Amper}} = 72,206 - 66,288 = 5,918$  km (02.5) langen Amperteilabschnitt ergibt, der sich von Amper - km 72+206 (02.3) bis Amper - km 66+288 (02.4) erstreckt.

Gemäß Kap. 03.04.01 entwässern der Oberlauf der oberstrom des Ammersees als Ammer bezeichneten Amper und ihre beiden oberstromigen Hauptzubringer Linder und Halbammer die oberstromigen besonders hoch gelegenen, nordexponierten, sehr steilen, kalkalpinen und daher vergleichsweise äußerst niederschlagsreichen und verdunstungsarmen kalkalpinen nordöstlichen Hochlagen der Ammergauer Alpen, so dass die Ammer und ihre beiden oberstromigen Hauptzubringer Linder und Halbammer bereichsweise Wildflusscharakter aufweisen. Im Gegensatz dazu entwässert die insgesamt nur ca.

$$L_{\text{Maisach}} = 38 \text{ km} \quad (03.73)$$

lange Maisach kein alpines und dem entsprechend niederschlagsreiches Einzugsgebiet, sondern sie entspringt ca. 8 km nordwestlich des Ammersees im Jungmoränenbereich bei Moorenweis - Hohenzell [85], fließt von hier aus nordwestlich der Amper in nordöstlicher Richtung durch Altmoränen und unterstrom von Mammendorf entlang des Nordwestrandes der Münchner Schotterebene, bevor sie schließlich südwestlich des Dachauer Stadtteils Mitterndorf innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten etwa  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig in die Amper mündet. Ca.

$$\Delta L_{\text{Maisach}} = 4,300 \text{ km} \quad (03.74)$$

oberstrom der Maisachmündung betreibt das WWA bei

$$\text{Maisach - km 4+300} \quad (03.75)$$

unter der Messstellennummer 16658002 den Maisachpegel Bergkirchen / Maisach, für den in [4] ein

$$A_{E\_BK} = 210,30 \text{ km}^2 \quad (03.76)$$

großes Einzugsgebiet und für die Jahresreihe von 1936 bis 2020 ein Mittelwasserabfluss von

$$MQ_{BK} = 1,98 \text{ m}^3/\text{s} \quad (03.77)$$

angegeben ist. Dem entspricht eine langjährige mittlere Abflusshöhe von

$$h_{A\_m\_BK} = MQ_{BK} / A_{E\_BK} = 1000 * 1,98 / 210,30 = 9,4 \text{ l/(s * km}^2) = 297 \text{ mm / a}, \quad (03.78)$$

die für das  $A_{E\_BK} = 210,30 \text{ km}^2$  (03.76) große Einzugsgebiet dieses Maisachpegels Bergkirchen / Maisach charakteristisch ist und sich nur geringfügig von der in Kap. 03.04.01 erläuterten langjährigen mittleren Abflusshöhe  $h_{A\_m\_FFB-ST} = \Delta MQ_{FFB-ST} / \Delta A_{E\_FFB-ST} = 1000 * 2,2 / 236,90 = 9,3 \text{ l/(s * km}^2) = 293 \text{ mm / a}$  (03.69) unterscheidet, die sich für das mit  $\Delta A_{E\_FFB-ST} = A_{E\_FFB} - A_{E\_ST} = 1230,30 - 993,40 = 236,90 \text{ km}^2$  (03.67) nur geringfügig größere Amperzwischeneinzugsgebiet ergibt, das sich vom bei Amper - km 105+580 (03.54) unmittelbar unterstrom des Ammersee - Ablaufs positionierten Amperpegel Stegen / Amper entlang des zugehörigen ca.  $\Delta L_{\text{Amper\_ZW}} = 105,58 - 86,20 = 19,38 \text{ km}$  (03.68) langen Amper - Teilabschnitts bis zum Amperpegel Fürstenfeldbruck / Amper erstreckt, der bei Amper - km 86+200 (03.62) positioniert ist.

Diese gute Übereinstimmung bestätigt, dass sowohl die für das ca.  $A_{E\_BK} = 210,30 \text{ km}^2$  (03.76) große Maisacheinzugsgebiet des Maisachpegels Bergkirchen / Maisach resultierende langjährige mittlere Abflusshöhe  $h_{A\_m\_BK} = MQ_{BK} / A_{E\_BK} = 1000 * 1,98 / 210,30 = 9,4 \text{ l/(s * km}^2) = 297 \text{ mm / a}$  (03.78) als auch die für das südöstlich unmittelbar angrenzende und mit  $\Delta A_{E\_FFB-ST} = A_{E\_FFB} - A_{E\_ST} = 1230,30 - 993,40 = 236,90 \text{ km}^2$  (03.67) nur geringfügig größere Amperzwischenzugsgebiet resultierende langjährige mittlere Abflusshöhe  $h_{A\_m\_FFB-ST} = \Delta MQ_{FFB-ST} / \Delta A_{E\_FFB-ST} = 1000 * 2,2 / 236,90 = 9,3 \text{ l/(s * km}^2) = 293 \text{ mm / a}$  (03.69) für die relativ niederschlagsarmen und vergleichsweise verdunstungsreichen nördlichen Randbereiche des oberbayerischen Alpenvorlands sowie für die nordwestlichen Randbereiche der ausgedehnten Münchner Schotterebene charakteristisch sind und deshalb insbesondere auch für den in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten benachbarten und hydrologisch vergleichbaren ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum repräsentativ sind.

Gemäß Kap. 03.04.01 entwässern der Oberlauf der oberstrom des Ammersees als Ammer bezeichneten Amper und ihre beiden oberstromigen Hauptzubringer Linder und Halbammer die sehr steilen kalkalpinen nordöstlichen Hochlagen der Ammergauer Alpen. Aufgrund der hohen Reliefenergie dieser äußerst niederschlagsreichen und besonders verdunstungsarmen Hochlagen weist die vor allem im Sommer zeitweise stark hochwasser- und stark geschiebeführende Ammer typischerweise ein besonders grobkörniges Geschiebe und daraus resultierend auch ein besonders grobkörniges Sohlsubstrat auf.

Im Gegensatz zur stark kalkalpin geprägten und daher zeitweise stark hochwasser- und stark geschiebeführenden Ammer entwässert die Maisach als typischer Flachlandfluss ausschließlich das wesentlich niedrigere, erheblich flachere und mit  $A_{E\_BK} = 210,30 \text{ km}^2$  (03.76) auch viel kleinere Maisacheinzugsgebiet des Maisachpegels Bergkirchen / Maisach, das auf die wesentlich niederschlagsärmeren und erheblich verdunstungsreicheren nördlichen Randbereiche des oberbayerischen Alpenvorlands beschränkt ist [4]. Aufgrund der weitaus geringeren Reliefenergie ihres vergleichsweise niedrigen, flachen, niederschlagsarmen und verdunstungsreichen Alpenvorland - Einzugsgebiets treten in der Maisach nur wesentlich kleinere Hochwässer und viel geringere Geschiebeführungen auf als in der kalkalpin geprägten Ammer. Deshalb weist die Maisach ein wesentlich feinkörnigeres Sohlsubstrat auf als die Ammer. Da die Maisach in ihrem Oberlauf auch Jung- und Altmoränen durchfließt, die genesebedingt typischerweise durch besonders ungleichförmige Kornverteilungen gekennzeichnet sind, weist das besonders feinkörnige Sohlsubstrat der Maisach typischerweise größere tonig - schluffig - sandige Fraktionen auf als das grobkörnigere Sohlsubstrat der Ammer.

Innerhalb des in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums verläuft das orographisch linke Nordufer des besonders vorhabensrelevanten Maisach - Unterlaufs gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 auf großer Länge unmittelbar südlich der hier großräumig West - Ost gerichteten nördlichen Ausbisslinie der ausgedehnten hoch durchlässigen Münchner Schotterebene. Da diese nördliche Ausbisslinie gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 gleichzeitig die südliche Verbreitungsgrenze des Tertiären Hügellandes markiert, das durch die stark grundwasserstauend wirkenden schluff- und tonreichen miozänen Sedimente der Oberen Süßwassermolasse OSM gebildet wird, sind insbesondere entlang des besonders vorhabensrelevanten Maisach - Unterlaufs systematisch erhöhte Schluff- und Tonanteile zu erwarten, die ihrerseits systematisch erhöhte Feinkornanteile des Sohlsubstrats dieses besonders vorhabensrelevanten Maisach - Unterlaufs bewirken können.

Daher sind insbesondere innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums entlang des unmittelbar nördlich des vorhabensrelevanten Maisach - Unterlaufs großräumig West - Ost gerichteten geologischen Übergangs von den gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 nördlich dieser Ausbißlinie im Tertiären Hügel-land oberflächennah anstehenden schluff- und tonreichen und daher typischerweise relativ gering durchlässigen miozänen Sedimenten der OSM zu den nur südlich dieser Ausbißlinie im Würmglazial sedimentierten feinkornarmen und daher typischerweise relativ hoch durchlässigen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschottern der großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene systematisch verminderte hydraulische Durchlässigkeiten der Maisachsohle zu erwarten.

Insbesondere im rückgestauten und daher nur relativ schwach durchströmten Oberwasserbereich des gemäß Tabelle 4 und Plan 01 von der Feldl OHG bei

Maisach - km 1+230

(03.79)

betriebenen Maisach - Kraftwerks Feldmühle / Maisach  $K_F$  sind aufgrund der hier typischerweise vorherrschenden vergleichsweise geringen Strömungsgeschwindigkeiten darüber hinaus systematisch erhöhte Schwebstoffsedimentationen zu erwarten, so dass der Oberwasserbereich des von der Feldl OHG bei Maisach - km 1+230 (03.79) betriebenen Wasserkraftwerks Feldmühle / Maisach  $K_F$  bevorzugt kolmatiert wird, sofern bei großen Maisachhochwässern keine regelmäßigen Stauraumpülungen durch gezielte Staulegung der zugehörigen Wehrverschlüsse realisiert werden. Durch Kolmation kann der in Kap. 02.04 erläuterte vertikale Wasseraustausch zwischen der Amper, der Maisach und anderen geohydraulisch relevanten Oberflächengewässern und dem benachbarten oberflächennahen Quartäraquifer stark eingeschränkt oder sogar vollständig unterbunden werden.

Gemäß Kap. 03.02, Tabelle 4 und Plan 01 betreibt die Feldl OHG bei Maisach - km 1+465 (03.5) unmittelbar westlich der Gündinger St. - Vitus - Straße das Wehr  $W_F$  des Wasserkraftwerks Feldmühle / Maisach  $K_F$ , an dem der vollständig im Bergkirchener Gemeindegebiet verlaufende Bulachgraben orographisch rechtsufrig aus dem Maisach - Unterlauf ausgeleitet wird. Der insgesamt nur ca.  $L_{\text{Bulachgraben}} = 0,928$  km (03.6) lange Bulachgraben wird bei Amper - km 69+120 (03.7) orographisch linksufrig in die Amper eingeleitet und dient gemäß Kap. 03.02 als Hochwasserentlastungskanal des östlich der Gündinger St. - Vitus - Straße verlaufenden ca.  $L_{\text{Maisach}} = 1,465$  km (03.8) langen unterstromigen Teilabschnitts des Maisach - Unterlaufs, dessen hydraulische Leistungsfähigkeit nicht ausreicht, um in ihm große Maisachhochwässer ohne unzulässige Hochwassergefährdungen seiner Anlieger abführen zu können.

Daher wird am Wehr  $W_F$  des Wasserkraftwerks Feldmühle / Maisach  $K_F$  insbesondere bei großen Maisachhochwässern ein großer Teil der oberstromigen Maisach - Hochwasserzuflüsse orographisch rechtsufrig aus der Maisach ausgeleitet und in den unterstrom des Wehrs  $W_F$  situierten Bulachgraben abgeschlagen, in dem dieser große Teil der oberstromigen Maisach - Hochwasserzuflüsse abgeführt und entsprechend Plan 01 bei Amper - km 69+120 (03.7) und damit etwa  $\Delta L_{\text{Amper}} = 69,120 - 68,272 = 0,848$  km (03.9) oberstrom der bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Maisachmündung orographisch linksufrig direkt in die Amper eingeleitet wird. Bei Niedrig- und Mittelwasserabflüssen sowie bei sehr kleinen Maisachhoch-

wässern wird am unmittelbar westlich der Gündinger St. - Vitus - Straße situierten Wehr  $W_F$  des Wasserkraftwerks Feldmühle / Maisach  $K_F$  dagegen nur die in Tabelle 4 angegebene kleine Restwassermenge  $Q_R$  in den unterstromigen Bulachgraben abgeschlagen und über diesen bei Amper - km 69+120 (03.7) orographisch linksufrig direkt in die Amper eingeleitet.

Der Tabelle 4 können auch die Stauziele  $h_O$  des gemäß Kap. 03.02 und Plan 01 bei Maisach - km 1+230 (03.79) betriebenen Laufwasserkraftwerks Feldmühle / Maisach  $K_F$  und des unmittelbar westlich der Gündinger St. - Vitus - Straße bei Maisach - km 1+465 (03.5) betriebenen zugehörigen Wehrs  $W_F$  des Wasserkraftwerks Feldmühle / Maisach  $K_F$ , die zugehörigen Gesamtausbaudurchflüsse  $Q_T$  der im Laufwasserkraftwerk Feldmühle / Maisach  $K_F$  installierten Turbinen sowie der maximale Hochwasserabfluss  $Q_L$  entnommen werden, der im Leerschuss des Wasserkraftwerks Feldmühle / Maisach  $K_F$  abgeführt werden kann.

### 03.04.03 Ascherbach

Nur die in Kap. 03.04.02 erläuterte Maisach und vor allem die in Kap. 03.04.01 erläuterte Amper sind regional bedeutsame vorhabensrelevante Oberflächengewässer, deren Einzugsgebietsgrößen die Größe des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungs-polygon gekennzeichneten etwa  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflusstraums bei weitem übersteigen. Dagegen sind alle anderen in Kap. 03.04 erläuterten vorhabensrelevanten Oberflächengewässer wesentlich kleiner und nur lokal bedeutsam. Aufgrund ihrer Vorhabensnähe können sie jedoch trotzdem vorhabensrelevant sein.

Gemäß Kap. 03.02 strömt der Ascherbach dem südwestlichen Randbereich des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflusstraums aus westlicher Richtung zu und quert im südöstlichen Teilabschnitt des in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $L_{Zustrom_S} = 1,811 \text{ km}$  (02.20) langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrandes des vorhabensrelevanten Einflusstraums bei Ascherbach - km 4+660 (02.10) die hier besonders ausgedehnten orographisch rechtsufrigen amperfernen Ampervorländer in östlicher Richtung. Innerhalb des vorhabensrelevanten Einflusstraums unterquert der Ascherbach bei Ascherbach - km 4+220 (03.24) den hier großräumig etwa Westnordwest - Ostsüdost gerichteten Teilabschnitt der Bundesstraße 471, im südwestlichen Ortsrandbereich des Bergkirchener Ortsteils Neuhimmelreich bei Ascherbach - km 3+980 (03.25) die Eschenrieder Straße und am südöstlichen Ortsrand des Bergkirchener Ortsteils Neuhimmelreich bei Ascherbach - km 3+390 (03.26) den Neuhimmelreicher Ascherbachweg, um unterstromig dem in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $L_{Südostrand} = 4,354 \text{ km}$  (02.18) langen Südostrand des vorhabensrelevanten Einflusstraums auf ca.  $\Delta L_{Ascherbach_{SO}} = 3,390 - 2,040 = 1,350 \text{ km}$  (03.28) Länge in nordöstlicher Richtung bis zur südwestlichen Ortsrandbebauung des südwestlichen Dachauer Stadtteils Himmelreich zu folgen, die der Ascherbach bei Ascherbach - km 2+040 (03.27) erreicht.

Gemäß Kap. 03.02 und Plan 01 durchfließt der Ascherbach von hier aus die westliche Bebauung des Dachauer Stadtteils Himmelreich in nördlicher Richtung, unterquert den Dachauer Himmelreichweg bei Ascherbach - km 1+575 (03.29), passiert unterstrom dieser Unterquerung zunächst unmittelbar westlich der Dachauer Carl - Olaf - Petersen - Straße die westliche Ortsrandbebauung des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten in nördlicher Richtung, ändert unmittelbar westlich der Carl - Olaf - Petersen - Straße seine großräumige Fließrichtung auf Nordost und verläuft unterstromig von hier aus unmittelbar nordwestlich der Dachauer Carl - Olaf - Petersen - Straße und des nordöstlich dieser Straße situierten Dachauer Ascherbachwegs etwa entlang der nordwestlichen Ortsrandbebauung des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten.

Im Dachauer Stadtteil Holzgarten unterquert der Ascherbach bei Ascherbach - km 0+660 (03.30) die Ludwig - Dill - Straße. Dieser folgt er in nordöstlicher Richtung bis zur in Kap. 02.02.03 erläuterten Münchner Straße, die er bei Ascherbach - km 0+120 (03.31) unterquert. Unterstrom der Münchner Straße fließt der Ascherbach in nördlicher Richtung und mündet schließlich im Dachauer Stadtzentrum am in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $L_{\text{Abstrom}} = 0,280$  km (02.17) langen unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand des in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig in die Amper.

#### **03.04.04 Kaltenbach**

Der Kaltenbach mündet gemäß Plan 01 bei Amper - km 69+570 (03.22) orographisch rechtsufrig in die in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.01 erläuterte ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke ein. Diese erstreckt sich südöstlich des entsprechend Kap. 03.02, Kap. 03.04.01, Tabelle 4 und Plan 01 bei Amper - km 69+420 (03.60) am südlichen Ortsrand des Bergkirchener Ortsteils Günding im orographisch linksufrigen Ampervorland situierten Ausleitungswasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  vom oberstrom dieses Amperkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  bei Amper - km 70+466 (03.15) situierten zugehörigen Wehr  $W_G$  dieses Kraftwerks bis Amper - km 69+204 (03.18), an der der zugehörige Unterwasserkanal des Kraftwerks Günding / Amper  $K_G$  nur ca.  $\Delta L_{\text{Amper}} = 69,204 - 69,120 = 0,084$  km (03.19) oberstrom der bei Amper - km 69+120 (03.7) orographisch linksufrig situierten Einmündung des Bualachgrabens ebenfalls orographisch linksufrig in die Amper eingeleitet wird.

Oberstrom dieser Kaltenbachmündung drainiert der Kaltenbach innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums insbesondere die innerhalb der Gemeinde Bergkirchen situierten amperebenen westlichen Bereiche der hier sehr ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Ampervorländer. Südöstlich der in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.01 erläuterten ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen Amper - Restwasserstrecke verläuft der Kaltenbach gemäß Plan 01 nordwestlich der Straße Am Kalterbach, die am Südrand des amperebenen Bergkirchener Auwaldes von der in Kap. 03.02 erläuterten Eschenrieder Straße in nordwestlicher Richtung abzweigt und eine ca.  $L_{\text{Am Kalterbach}} = 0,855$  km (03.23) lange Sackgasse bildet. Westlich der Eschenrieder Straße verzweigt sich der Kaltenbach mehrfach. Gemäß Plan 01 reichen seine beiden südlichen Nebenarme bis an den in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $L_{\text{Zustrom}_S} = 1,811$  km (02.20) langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrand des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums.

#### **03.04.05 Himmelreichgraben und Lusgraben**

Gemäß Plan 01b werden insbesondere die östlich des in Kap. 03.04.04 erläuterten Kaltenbachs situierten und großflächig durch besonders geringe Grundwasserflurabstände gekennzeichneten amperebenen orographisch rechtsufrigen Ampervorländer durch ein überwiegend amperebenes vernetztes System von Oberflächengewässern drainiert, das entsprechend Kap. 03.02 vereinfacht als „Himmelreichgraben“ bezeichnet wird. Entsprechend Plan 01b entspringt der Himmelreichgraben bei Himmelreichgraben - km 2+730 (03.36) im Bereich der nördlichen Ortsrandbebauung des Bergkirchener Ortsteils Neuhimmelreich und fließt von hier aus in den östlichen Randbereichen der Gemeinde Bergkirchen zunächst in nördlicher und nach Erreichen der in Kap. 03.02 erläuterten Sackgasse Am Kalterbach großräumig überwiegend in nordöstlicher Richtung.



Nach einer Fließlänge von ca.  $\Delta L_{\text{Himmelreichgraben\_OW}} = 2,730 - 1,660 = 1,070$  km (03.37) erreicht der Himmelreichgraben bei Himmelreichgraben - km 1+660 (03.38) am Südrand des ampereichen Auwaldes die südwestliche Dachauer Stadtgrenze. Nur ca.  $\Delta L_{\text{Himmelreichgraben\_LG}} = 1,660 - 1,652 = 0,008$  km (03.39) unterstromig mündet der nur ca.  $L_{\text{Lusgraben}} = 0,340$  km (03.41) lange Lusgraben bei Himmelreichgraben - km 1+652 (03.40) orographisch rechtsufrig in den Himmelreichgraben ein. Entsprechend Plan 01b verläuft der Himmelreichgraben unterstrom dieser orographisch rechtsufrigen Lusgrabeneinmündung zunächst südlich und östlich des hier im orographisch rechtsufrigen ampereichen Auwald in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze situierten Restaurants „Alte Liebe“ entlang des südlichen und östlichen Auwaldrandes.

Westlich der entsprechend Plan 01 und Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Einmündung der Maisach in die Amper verläuft der Himmelreichgraben überwiegend unmittelbar südlich der Amper in ostnordöstlicher Richtung und unterquert bei Himmelreichgraben - km 0+915 (03.42) die in Kap. 03.02 erläuterte Heinrich - Nicolaus - Straße. Östlich der Heinrich - Nicolaus - Straße und südlich der ebenfalls in Kap. 03.02 erläuterten Dachauer Ludwig - Dill - Straße verlässt der Himmelreichgraben den oberstromigen Rückstaubereich des gemäß Kap. 01.01, Kap. 03.02, Kap. 03.04.01, Tabelle 4 und Plan 01 bei Amper - km 67+150 (01.2) von der Stadt Dachau betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper K<sub>D</sub> [47] in ostsüdöstlicher Richtung und durchfließt den südlich der Ludwig - Dill - Straße, westlich des Dachauer Ascherbachweges und nördlich des Aktivstadts Dachau situierten nordwestlichen Teilbereich des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten. Nach einer Gesamtlängelänge von ca.  $L_{\text{Himmelreichgraben}} = 2,730$  km (03.43) mündet der Himmelreichgraben schließlich im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten bei Ascherbach - km 0+834 (03.44) orographisch rechtsufrig in den Dachauer Ascherbachunterlauf ein.

Der Himmelreichgraben drainiert im großflächig durch besonders geringe Grundwasserflurabstände gekennzeichneten ampereichen orographisch rechtsufrigen Ampervorland in den weitgehend unbebauten südöstlichen Randbereichen der Gemeinde Bergkirchen sowie im nur schwach bebauten aber stark hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandgebiet ein überwiegend ampereich vernetztes System von Oberflächengewässern, das seinerseits durch Grundwasseraustritte aus dem unmittelbar angrenzenden oberflächennahen Quartärgrundwasserleiter gespeist wird, der gemäß Kap. 03.05.01 die nordwestlichen Randbereiche der sehr ausgedehnten und hoch durchlässigen Münchner Schotterebene bildet.

Insbesondere entlang des gemäß Kap. 07.01.01.01 bei nicht abgesenktem Stauziel und damit planmäßig weit nach oberstrom reichenden staustufeninduzierten Rückstaubereichs des von der Stadt Dachau gemäß Kap. 01.01, Kap. 03.02, Kap. 03.04.01, Tabelle 4 und Plan 01 bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper K<sub>D</sub> ersetzen der Himmelreichgraben, der Lusgraben und das hier existierende System überwiegend ampereich vernetzter Oberflächengewässer heute die hier vor dem Bau des Kraftwerks Dachau / Amper K<sub>D</sub> ursprünglich vorherrschende orographisch rechtsufrige Grundwasservorflut der Amper, die der dauerhafte oberstromige Einstau des Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper K<sub>D</sub> heute vollständig verhindert.

Diese derzeit in den südöstlichen Randbereichen der Gemeinde Bergkirchen und im südwestlichen Dachauer Stadtrandgebiet großräumig überwiegend ampereich wirksame Grundwasservorflutwirkung des Himmelreichgrabens und seiner Zubringer ist für die hier lokal existierende stark hochwassergefährdete ampereiche Bebauung von zentraler Bedeutung und darf deshalb durch Deichbaumaßnahmen, Untergrundabdichtungen

und andere hydraulisch und / oder hydrogeologisch wirksame Maßnahmen nicht be- oder gar verhindert werden, da andernfalls insbesondere in diesen ausgedehnten amperebenen orographisch rechtsufrigen Ampervorländern mit sehr großflächigen vorhabensbedingten systematischen Grundwasserstandsaufröhungen und mit großflächigen vorhabensbedingten Oberflächenverrästungen zu rechnen wäre, durch die die derzeitigen Nutzungsmöglichkeiten der hier existierenden Bebauung stark eingeschränkt werden könnten.

Dies gilt gemäß Kap. 03.02 und Plan 01 insbesondere für einige derzeit stark hochwassergefährdete Einzelanwesen, die im großflächig durch besonders geringe Grundwasserflurabstände gekennzeichneten amperebenen orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorland existieren. Hierzu gehören insbesondere die Einzelanwesen, die im Bereich des südlich der Amper verlaufenden südlichen Teilabschnitts der Heinrich - Nicolaus - Straße, entlang der von der Heinrich - Nicolaus - Straße in westsüdwestlicher Richtung abzweigenden Sackgasse Im Lus und im Bereich des derzeit stark hochwassergefährdeten Restaurants „Alte Liebe“ existieren, das im südwestlichen Dachauer Stadtrandbereich im amperebenen Auwald betrieben wird.

#### **03.04.06 Sonstige Fließgewässer**

Neben den genannten Oberflächengewässern existieren innerhalb des in Plan 01 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums weitere Oberflächengewässer, die im GWM zusätzlich berücksichtigt wurden, die aber für die hydrogeologischen Auswirkungen des in Kap. 01.01 erläuterten Vorhabens weniger relevant sind und daher nicht so detailliert erläutert werden. Hierzu gehören neben dem in Kap. 03.02 erläuterten Sportparkgraben u. a. verschiedene Drainagegräben, die in Teilbereichen des oberstromigen Rückstaubereichs des von der Stadt Dachau gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Wasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  orographisch links- und rechtsufrig der Amper und des Maisachunterlaufs verlaufen, um rückstaubedingte Grundwasserstandsaufröhungen in den Bereichen zu vermeiden oder zumindest zu minimieren, die an die genannten Teilbereiche des oberstromigen Rückstaubereichs des Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  angrenzen. Dazu gehören außerdem verschiedene kleine Oberflächengewässer im nördlich der Amper situierten Dachauer Stadtteil Mitterndorf sowie einige kleine Zubringer der bisher genannten Oberflächengewässer.

#### **03.04.07 Stillgewässer**

Darüber hinaus existieren innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums verschiedene Weiher und Seen, die in der Regel zwar kaum durchströmt werden, aber das oberflächennahe Grundwasser offen legen und im Bereich ihrer offenen Wasseroberflächen jeweils horizontal ausgerichtete Wasserspiegel bewirken, so dass hier lokal begrenzt örtliche Grundwassergefälle nahezu vollständig verhindert werden. Zu diesen das oberflächennahe Quartärgrundwasserregime in der geschilderten Weise beeinflussenden Weihern und Seen gehören gemäß Plan 01 u. a. drei unmittelbar nördlich und mehrere kleine östlich des östlichen Feldgedinger Gewerbegebiets situierte Weiher. Auch das im orographisch rechtsufrigen Ampervorland nordwestlich der nordwestlichen Ortsrandbebauung des Bergkirchener Ortsteils Neuhimmelreich und unmittelbar östlich der in Kap. 03.02 erläuterten Eschenrieder Straße amperfern situierte Gündinger Loch, der unmittelbar südwestlich der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im südöstlichen Randbereich der Gemeinde Bergkirchen unmittelbar südöstlich des in Kap. 03.02 erläuterten Dachauer Himmelreichwegs ebenfalls im orographisch

rechtsufrigen Ampervorland amperfern situierte Himmelreichsee sowie der unmittelbar südlich des Südrandes der Bebauung des südwestlichen Dachauer Stadtteils Himmelreich ebenfalls im orographisch rechtsufrigen Ampervorland amperfern situierte Dachauer Stadtweiher legen das oberflächennahe Grundwasser offen und bewirken im Bereich ihrer offenen Wasseroberflächen jeweils horizontal ausgerichtete Wasserspiegel, so dass auch hier lokal begrenzt örtliche Grundwassergefälle nahezu vollständig verhindert werden.

### **03.05 Geologie**

#### **03.05.01 Geologische Karte**

Die Abbildung 1 zeigt im Maßstab 1 : 50 000 den vorhabensrelevanten Ausschnitt des Blattes CC7934 - München [5] der Geologischen Übersichtskarte sowie den in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum, der in Abbildung 1 ebenso wie in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon hervorgehoben ist. Die Abbildung 2 zeigt den das Quartär und das Tertiär betreffenden vorhabensrelevanten Auszug der Legende dieser Geologischen Übersichtskarte [5].

Die in Abbildung 1 auszugsweise dargestellte Geologische Karte verdeutlicht, dass der in Abbildung 1 ergänzend dargestellte vorhabensrelevante Einflussraum im nordwestlichen Randbereich der feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter liegt, die insbesondere in den amper- und maisachfernen Vorlandbereichen des vorhabensrelevanten Einflussraums an der Oberfläche anstehen und den hoch durchlässigen Porengrundwasserleiter der Münchner Schotterebene bilden.

In den amper- und maisachnahen Vorlandbereichen sind diese würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter entlang der in Abbildung 1 gekennzeichneten und in Plan 01d bereichsweise deutlich erkennbaren Erosionskanten der Niederterrasse teilweise erodiert, so dass diese hoch durchlässigen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter in den amper- und insbesondere in den maisachnahen Vorlandbereichen systematisch verminderte Mächtigkeiten aufweisen. Außerdem bewirken die in Abbildung 1 gekennzeichneten und in Plan 01d bereichsweise deutlich erkennbaren Erosionskanten der Niederterrasse, dass in den amper- und maisachnahen Vorlandbereichen genesebedingt typischerweise deutlich geringere Grundwasserflurabstände vorherrschen als in den amper- und maisachfernen Vorlandbereichen.

In den vorhabensrelevanten flussnahen Amper- und Maisachtalauen werden die hier teilweise erodierten hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter gemäß Abbildung 1 bereichsweise durch gering mächtige holozäne Auensedimente und Anmoore überlagert. Hauptvorfluter dieser Talfluren sind gemäß Abbildung 1 die in Kap. 03.04.02 erläuterte Maisach, der in Kap. 03.04.05 erläuterte Himmelreichgraben und vor allem die in Kap. 03.04.01 erläuterte Amper, die den vorhabensrelevanten Einflussraum in östlicher und nordöstlicher Richtung entwässern.

Entlang des vorhabensrelevanten Maisachunterlaufs sind gemäß [10] Grundwasserböden wie Gleye und Braunerde - Gleye sowie vereinzelt auch Anmoorgleye und Niedermoore anzutreffen, während die Bodenbildungen im benachbarten Ampertal hauptsächlich Kalkpaternien (Auenpararendzinen), Kalkanmoorgleye und Niedermoore umfassen [10].

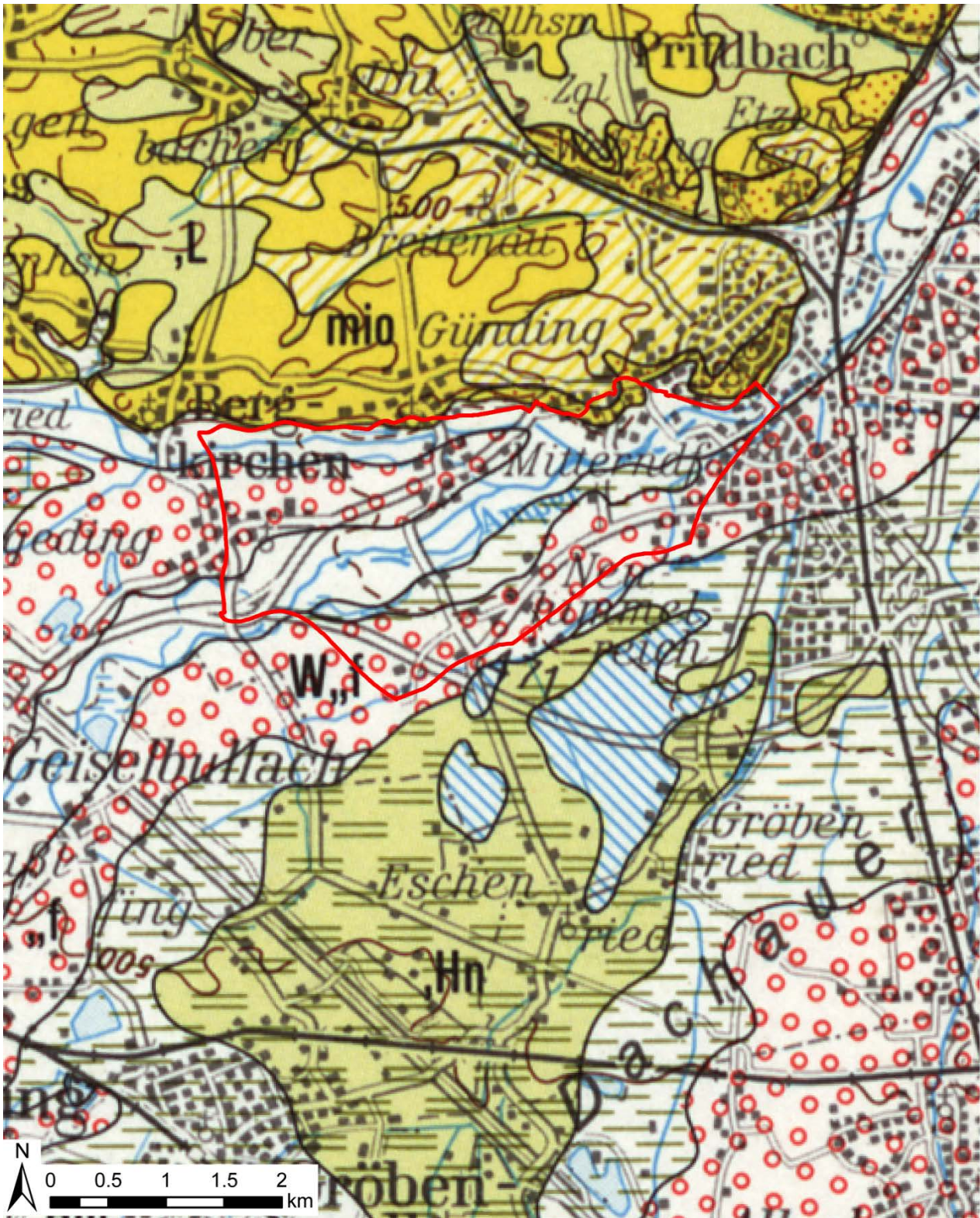


Abbildung 1: vorhabensrelevanter Ausschnitt des Blattes CC7934 - München [5] der Geologischen Übersichtskarte mit ergänzender Darstellung des durch ein rotes Umfassungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums im Maßstab 1 : 50 000

Die in Abbildung 1 auszugsweise dargestellte Geologische Übersichtskarte zeigt, dass der Nordrand des in Abbildung 1 ergänzend durch ein rotes Umfassungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Ein-

flusstraums der hier großräumig etwa West - Ost gerichteten nördlichen Ausbißlinie der nur südlich dieser Ausbißlinie großflächig an der Oberfläche anstehenden feinkornarmen und daher besonders durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter folgt, die den hoch durchlässigen quartären Porengrundwasserleiter der großräumig ausgedehnten würmeiszeitlichen Münchner Schotterebene bilden.

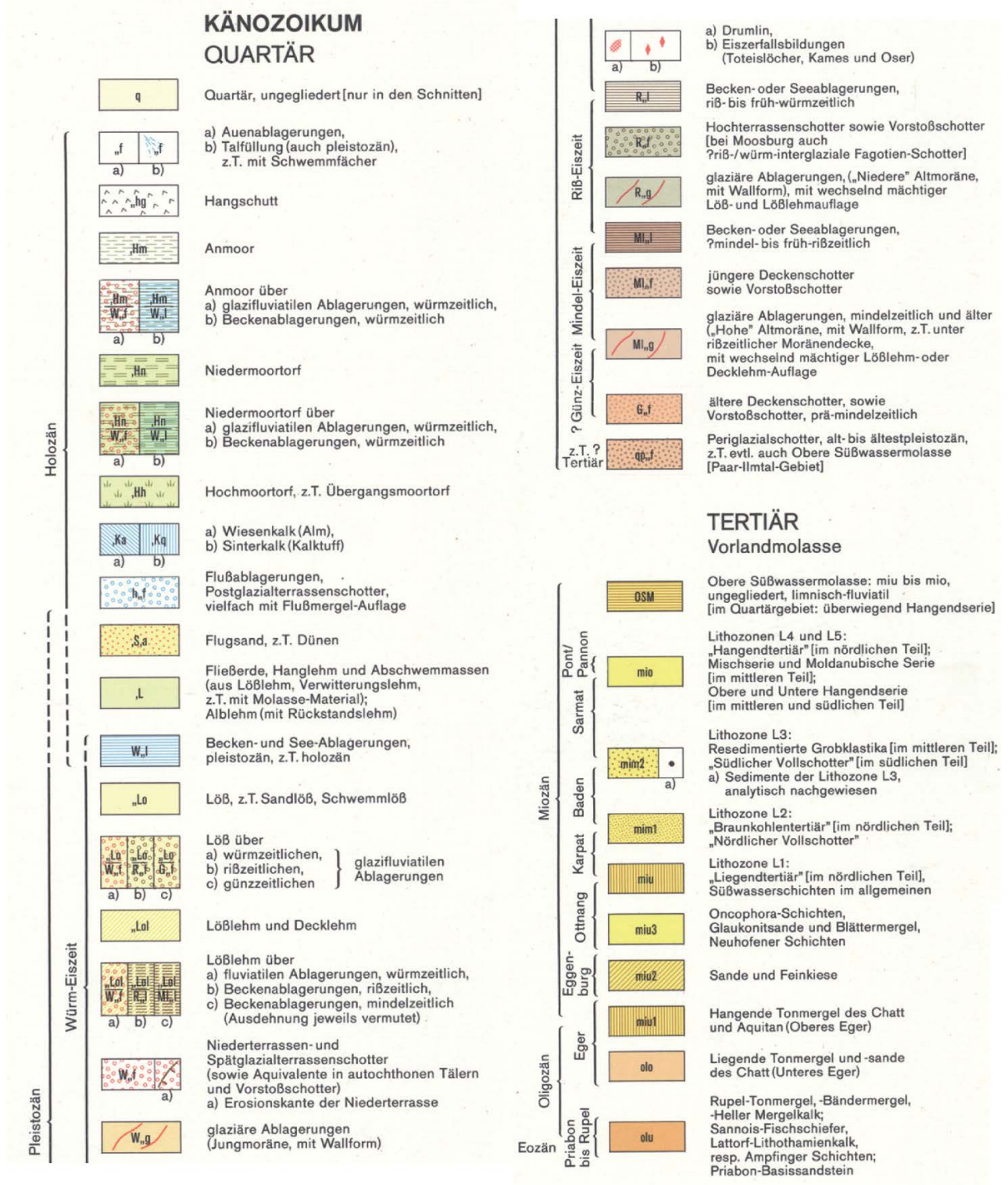


Abbildung 2: Der das Quartär und das Tertiär betreffende vorhabensrelevante Auszug der Legende des Blattes CC7934 - München [5] der Geologischen Übersichtskarte

Diese Ausbisslinie markiert entsprechend Abbildung 1 gleichzeitig die südliche Verbreitungsgrenze des Tertiären Hügellandes, das gemäß Abbildung 1 und Abbildung 2 durch die nur nördlich dieser Ausbisslinie nahezu flächendeckend an der Oberfläche anstehenden mächtigen schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Sedimente der Oberen Süßwassermolasse (OSM) gebildet wird. Entlang der in Abbildung 1 gut erkennbaren und hier großräumig etwa West - Ost gerichteten nördlichen Ausbisslinie der pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter tauchen die mächtigen schluff- und tonreichen miozänen Sedimente der OSM unter die im erheblich jüngeren Würmglazial sedimentierten feinkornarmen und daher wesentlich durchlässigeren pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter ab, die ihrerseits südlich dieser Ausbisslinie den großräumig ausgedehnten hoch durchlässigen Quartäraquifer der Münchner Schotterebene bilden.

Daher bilden die gemäß Abbildung 1 und Abbildung 2 der tertiären OSM zuzuordnenden schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Sedimente südlich der in Abbildung 1 gut erkennbaren und hier großräumig etwa West - Ost gerichteten nördlichen Ausbisslinie der hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter den nahezu undurchlässigen tertiären Grundwasserstauer der darüber im erheblich jüngeren Würmglazial sedimentierten feinkornarmen und daher besonders durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter, die den großräumig ausgedehnten hoch durchlässigen quartären Porenaquifer der Münchner Schotterebene bilden.

Die typischerweise sehr mächtigen schluff- und tonreichen und daher relativ gering durchlässigen tertiären Sedimente der OSM bilden daher innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums ebenso wie in der gesamten Münchner Schotterebene großflächig die in guter Näherung als undurchlässig vorauszusetzende Basis UK<sub>A</sub> des vorhabensrelevanten quartären Aquifers A, der gemäß Abbildung 1 durch die hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter gebildet wird.

Die nördlich der in Abbildung 1 gut erkennbaren nördlichen Ausbisslinie der hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter nahezu flächendeckend an der Oberfläche anstehenden mächtigen schluff- und tonreichen und daher überwiegend durch relativ geringe und genesebedingt verbreitet auch durch stark anisotrope hydraulische Durchlässigkeiten gekennzeichneten miozänen Sedimente der OSM bewirken im hier nahezu flächendeckend verbreiteten Tertiären Hügelland verbreitet stark verminderte Grundwasserneubildungen, durch die der Oberflächenabfluss im Tertiären Hügelland systematisch verstärkt wird. Deshalb weist das relativ gering durchlässige Tertiäre Hügelland ein viel dichteres Netz von Oberflächengewässern auf als die wesentlich durchlässigere Münchner Schotterebene, die in ihren zentralen Bereichen nur von sehr wenigen Oberflächengewässern durchströmt wird.

Südöstlich des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums werden die gemäß Abbildung 1 auch hier großflächig verbreiteten und hier bereits deutlich mächtigeren hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter großflächig durch vergleichsweise gering mächtige Niedermoortorfe und lokal begrenzt durch ebenfalls gering mächtige Wiesen- bzw. Almkalke überlagert.

### 03.05.02 Quartärer Porengrundwasserleiter A

Gemäß Kap. 03.05.01 wird innerhalb des gesamten in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen Einflussraums der vorhabensrelevante quartäre Porengrundwasserleiter A ausschließlich durch die feinkornarmen und daher hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter gebildet, die gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 insbesondere in den amper- und maisachfernen Vorlandbereichen an der Oberfläche anstehen und den hoch durchlässigen quartären Porengrundwasserleiter der großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene bilden.

Entsprechend Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 keilen diese im gesamten vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitt flächendeckend verbreiteten hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter entlang der hier großräumig etwa West - Ost gerichteten nördlichen Ausbisslinie dieser hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Schotter und Kiese großflächig an der Oberfläche aus, so dass diese Ausbisslinie gleichzeitig die südliche Verbreitungsgrenze des nördlich dieser Ausbisslinie nahezu flächendeckend an der Oberfläche anstehenden Tertiären Hügellandes markiert.

Gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 2 wird das Tertiäre Hügelland durch die nördlich dieser Ausbisslinie nahezu flächendeckend an der Oberfläche anstehenden mächtigen schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Meeressedimente der OSM gebildet, die entlang der in Abbildung 1 gut erkennbaren und hier großräumig etwa West - Ost gerichteten nördlichen Ausbisslinie der pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter unter die im erheblich jüngeren Würmglazial sedimentierten feinkornarmen und daher wesentlich durchlässigeren quartären Schotter und Kiese der pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter abtauchen, die den großräumigen hoch durchlässigen Quartäraquifer A der Münchner Schotterebene bilden.

Die typischerweise sehr mächtigen schluff- und tonreichen und daher relativ gering durchlässigen tertiären Meeresablagerungen der OSM bilden daher nicht nur innerhalb des gesamten vorhabensrelevanten Einflussraums, sondern auch in der gesamten wesentlich größeren Münchner Schotterebene großflächig die in sehr guter Näherung als undurchlässig vorauszusetzende Basis  $UK_A(x,y)$  des vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A, den gemäß Abbildung 1 die wesentlich jüngeren hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene bilden.

Der in Abbildung 1 dargestellte vorhabensrelevante Ausschnitt des Blattes CC7934 - München [5] der Geologischen Übersichtskarte zeigt, dass der in Kap. 02.02.03 erläuterte und in Abbildung 1 sowie in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichnete ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) große vorhabensrelevante Einflussraum im nordwestlichen Randbereich der feinkornarmen und daher besonders durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter liegt, die den hoch durchlässigen Porenaquifer der Münchner Schotterebene bilden und insbesondere in den amper- und maisachfernen Vorlandbereichen an der Oberfläche anstehen.

Gemäß Kap. 03.05.01 sind diese würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter in den amper- und maisachnahen Vorlandbereichen des vorhabensrelevanten Einflussraums entlang der in Abbildung 1 gekennzeichneten und in Plan 01d bereichsweise deutlich erkennbaren Erosionskanten der Niederterrasse teilweise erodiert, so dass diese hoch durchlässigen Niederterrassen- und Spätglazialterrassen-

schotter in den amper- und vor allem in den maisachnahen Vorlandbereichen systematisch verminderte Mächtigkeiten aufweisen, so dass hier genesebedingt typischerweise deutlich geringere Grundwasserflurabstände vorherrschen als in den amper- und maisachfernen Vorlandbereichen.

In den innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums situierten flussnahen Amper- und Maisachtalauen werden die hier teilweise erodierten hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 bereichsweise durch vergleichsweise gering mächtige holozäne Anmoore und rezente Auensedimente überlagert, die durch Schluffe und Tone mit erhöhten organischen Bestandteilen gekennzeichnet sind. Diese relativ gering durchlässigen amper- und maisachnahen holozänen Auensedimente sind in den vorhabensrelevanten flussnahen Amper- und Maisachtalauen jedoch typischerweise nur in geringer Mächtigkeit und nicht flächendeckend verbreitet, so dass sie hier weder die großräumig wirksamen Transmissivitäten des vorhabensrelevanten Quartäraquifers A maßgeblich erhöhen noch oberflächennah großräumig wirksame gespannte Quartärgrundwasserverhältnisse bewirken können. Daher bildet die in Kap. 03.03 erläuterte und in Plan 01d in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellte Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  innerhalb des gesamten in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in Plan 01d durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums in guter Näherung die Oberfläche  $OK_A(x,y)$  des vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A.

### **03.05.03 Unterkanten $UK_A$ des quartären Aquifers A**

Gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 2 bilden die typischerweise sehr mächtigen schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen tertiären Meeresablagerungen der OSM in der gesamten Münchner Schotterebene und damit insbesondere auch innerhalb des gesamten in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums die in guter Näherung als undurchlässig vorauszusetzende Basis  $UK_A(x,y)$  des vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A, der entsprechend Kap. 03.05.02 und Abbildung 1 durch die wesentlich jüngeren hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene gebildet wird.

Für den nordwestlichen Teilbereich des vorhabensrelevanten Einflussraums liegen Vorkenntnisse über die Oberflächenniveaus der tertiären Meeresablagerungen der OSM vor [10], die gemäß Kap. 03.05.01 die gesuchte Basis  $UK_A(x,y)$  des vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A repräsentieren. Darüber hinaus wurden die in [7], [8], [9], [61], [72], [73] und [74] dokumentierten zahlreichen Bohrprofile ausgewertet, um für den vorhabensrelevanten nordwestlichen Randbereich der großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene für die jeweils zugehörigen und in Plan 01e gekennzeichneten und bezeichneten Bohrstandorte jeweils gut abgesicherte und dem entsprechend belastbare punktuelle Informationen zu den gesuchten Oberkantenniveaus  $UK_A$  der durch diese Bohrungen erbohrten Tertiärsedimente der OSM zu generieren. Diese Aquiferbasisniveaus  $UK_A$  fallen in den zugehörigen Bohrprofilen typischerweise durch sehr markante Übergänge von den hangenden meist besonders grobkörnigen und feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschottern zu den liegenden typischerweise wesentlich schluff- und tonreicheren miozänen Meeresablagerungen der OSM auf.



Abschließend wurden diese für die erläuterten und in Plan 01e gekennzeichneten Bohrstandorte jeweils in der erläuterten Weise anhand der verfügbaren Bohrprofile punktuell identifizierten Aquiferbasisniveaus  $UK_A$  für den in Kap. 03.05.01 erläuterten vorhabensrelevanten nordwestlichen Randbereich der großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene regionalisiert und mit den aus [10] abgeleiteten Vorkenntnissen kombiniert. Für den gesamten in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in Plan 01e durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum resultiert aus dieser Regionalisierung die in Plan 01e in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellte Verteilung der Aquiferunterkantenniveaus  $UK_A(x,y)$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porengrundwasserleiters A.

An dieser in Plan 01e flächendeckend dargestellten Verteilung der Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  fällt auf, dass diese im Gegensatz zur in Kap. 03.03 erläuterten und in Plan 01d flächendeckend dargestellten Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  ihren Maximalwert weder im nordöstlich des Bergkirchener Ortsteils Hochstatt im ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Ampervorland situierten amperfernen Bereich des in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $L_{Zustrom\_S} = 1,811 \text{ km}$  (02.20) langen oberstromigen südwestlichen Modellzustromrandes noch im zwischen Maisach und Amper im östlichen Bergkirchener Ortsteil Feldgeding situierten mittleren Bereich des ebenfalls in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $L_{Zustrom\_N} = 1,621 \text{ km}$  (02.22) langen oberstromigen nordwestlichen Modellzustromrandes erreicht. Stattdessen tritt die maximale Aquiferunterkante

$$UK_{A\_max} = 484,35 \text{ mNN} \quad (03.80)$$

unmittelbar westlich der nordwestlichen Ortsrandbebauung des Bergkirchener Ortsteils Günding auf. Gemäß Plan 01e treten im gesamten Bergkirchener Ortsteil Günding und in seinem Umfeld systematisch erhöhte Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  auf. Dies gilt insbesondere auch für den nördlichen Teil des in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.02 erläuterten Bulachgrabens sowie für den Gündinger Teilabschnitt des in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.02 erläuterten Maisach - Unterlaufs.

Die für den in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01e durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraum in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellte Verteilung der Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  des in Kap 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porengrundwasserleiters A verdeutlicht, dass die Aquiferunterkantenniveaus  $UK_A(x,y)$  im Nahbereich des Bergkirchener Ortsteils Günding ein relativ flaches Maximum aufweisen, von dem aus die Aquiferunterkantenniveaus  $UK_A(x,y)$  allseits systematisch abnehmen.

So treten entlang des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01e gut erkennbaren oberstromigen Zustromrandes des vorhabensrelevanten Einflussraums am bei Maisach - km 3+317 (02.8) situierten oberstromigen Zustromrand des ca.  $L_{Maisach} = 3,317 \text{ km}$  (02.9) langen vorhabensrelevanten Maisach - Unterlaufs gegenüber  $UK_{A\_max} = 484,35 \text{ mNN}$  (03.80) deutlich verminderte Aquiferunterkantenniveaus von ca.

$$UK_{A\_Maisach\_OW} = 479,70 \text{ mNN}, \quad (03.81)$$

am bei Amper - km 72+206 (02.3) situierten Zustromrand des ca.  $\Delta L_{\text{Amper}} = 72,206 - 66,288 = 5,918 \text{ km}$  (02.5) langen vorhabensrelevanten Amperabschnitts gegenüber  $UK_{A\_max} = 484,35 \text{ mNN}$  (03.80) weniger stark verminderte Aquiferunterkantenniveaus von ca.

$$UK_{A\_Amper\_OW} = 481,80 \text{ mNN} \quad (03.82)$$

und am bei Ascherbach - km 4+660 (02.10) situierten Zustromrand des ca.  $L_{\text{Ascherbach}} = 4,66 \text{ km}$  (02.11) langen vorhabensrelevanten Ascherbachunterlaufs gegenüber  $UK_{A\_max} = 484,35 \text{ mNN}$  (03.80) ebenfalls weniger stark verminderte Aquiferunterkantenniveaus von ca.

$$UK_{A\_Ascherbach\_OW} = 481,50 \text{ mNN} \quad (03.83)$$

auf. Bis zur gemäß Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Einmündung der Maisach in die Amper vermindern sich die Aquiferunterkantenniveaus gemäß Plan 01e weiter bis auf ca.

$$UK_{A\_Maisach\_UW} = 477,23 \text{ mNN}. \quad (03.84)$$

Bis zur gemäß Kap. 01.01 und Plan 01e den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten orographisch rechtsufrigen Einmündung des Ascherbachs in die Amper erreichen die Aquiferunterkantenniveaus ihren Minimalwert

$$UK_{A\_min} = 471,80 \text{ mNN}, \quad (03.85)$$

der damit ihren unmittelbar westlich der nordwestlichen Ortsrandbebauung des Bergkirchener Ortsteils Günding vorherrschenden Maximalwert  $UK_{A\_max} = 484,35 \text{ mNN}$  (03.80) um

$$\Delta UK_A = UK_{A\_max} - UK_{A\_min} = 484,35 \text{ mNN} - 471,80 = 12,55 \text{ m} \quad (03.86)$$

unterschreitet.

#### 03.05.04 Gesamtmächtigkeiten $m_Q$ des quartären Aquifers A

Die in Kap. 03.03 erläuterte und in Plan 01d für den Ausgangszustand in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellte Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  bildet entsprechend Kap. 03.05.02 für den gesamten vorhabensrelevanten Einflussraum in guter Näherung die ebenfalls den Ausgangszustand repräsentierende Oberfläche  $OK_A(x,y)$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A. Somit repräsentieren die für den gesamten vorhabensrelevanten Einflussraum flächendeckend berechneten und in Plan 01f in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte dargestellten Differenzen

$$m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y) \quad (03.87)$$

der in Kap. 03.03 erläuterten und in Plan 01d dargestellten Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  und der in Kap. 03.05.03 erläuterten und in Plan 01e dargestellten Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  die ebenfalls den Ausgangszustand repräsentierende örtlich teilweise stark variierende Verteilung der Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y)$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A.

Hiernach bewirken insbesondere die gemäß Kap. 03.05.03 und Plan 01e im Nahbereich des Bergkirchener Ortsteils Günding systematisch erhöhten Aquiferunterkantenniveaus  $UK_A(x,y)$  vor allem im unmittelbar westlich des Bulachgrabens situierten maisachnahen Bereich des Bergkirchener Ortsteils Günding systematisch verminderte Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87), die hier bis auf das lokale Minimum

$$m_{Q\_Maisach\_min} = 1,13 \text{ m} \quad (03.88)$$

abfallen. Auch südlich des entsprechend Kap. 03.02, Kap. 03.04.01, Tabelle 4 und Plan 01f von der Stadt Dachau am südlichen Ortsrand des Bergkirchener Ortsteils Günding im orographisch linksufrigen Ampervorland bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  und nördlich der gemäß Kap. 03.02 und Plan 01f bei Amper - km 69+570 (03.22) orographisch rechtsufrig situierten Einmündung des in Kap. 03.04.04 erläuterten Kaltenbachs in die in Kap. 03.02 sowie in Kap. 03.04.01 erläuterte ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262 \text{ km}$  (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke existiert gemäß Plan 01f beidseits dieser Restwasserstrecke ein amperenaher Auwaldbereich, der aufgrund der gemäß Plan 01e auch hier systematisch erhöhten Aquiferunterkantenniveaus  $UK_A(x,y)$  systematisch verminderte Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) aufweist, die bis auf das lokale Minimum

$$m_{Q\_Auwald\_min} = 0,25 \text{ m} \quad (03.89)$$

abfallen.

Gemäß Plan 01f werden dagegen entlang des entsprechend Kap. 02.02.03 nördlich der Amper verlaufenden ca.  $L_{Zustrom\_N} = 1,621$  km (02.22) langen oberstromigen nordwestlichen Modellzustromrandes im Bereich der nordöstlichen Feldgedinger Ortsrandbebauung die maximalen Gesamtmächtigkeiten

$$m_{Q\_max} = 11,50 \text{ m} \quad (03.90)$$

des vorhabensrelevanten Einflussraums erreicht, weil hier einerseits entsprechend Kap. 03.03 und Plan 01d mit  $B_{Feldgeding} = 491,15$  mNN (03.51) besonders große Geländehöhen  $B(x,y)$  und andererseits entsprechend Kap. 03.05.03 und Plan 01e besonders geringe Aquiferunterkantenniveaus  $UK_A(x,y)$  erreicht werden.

Sowohl in der in Kap. 03.03 erläuterten und in Plan 01d flächendeckend dargestellten Geländehöhenverteilung  $B(x,y)$  als auch in der darauf basierenden und in Plan 01f flächendeckend dargestellten Verteilung der Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) des in Kap. 03.05.02 erläuterten quartären Porenaquifers A ist vor allem die im besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorland amperfern situierte und großräumig etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichtete langgestreckte Erosionskante der Niederterrasse sehr deutlich erkennbar, die hier gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 südlich des in Kap. 03.04.04 erläuterten Kaltenbachs, des in Kap. 03.04.05 erläuterten Himmelreichgrabens und der in Kap. 03.02 erläuterten besonders hochwassergefährdeten Dachauer Siedlung Im Lus aber vollständig nördlich des ebenfalls in Kap. 03.02 erläuterten amperfernen Himmelreichwegs verläuft.

Südsüdöstlich dieser in Kap. 03.05.01 erläuterten, in Abbildung 1, in Plan 01d sowie in Plan 01f gut erkennbaren und im besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorland amperfern großräumig etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten Erosionskante der Niederterrasse herrschen gemäß Kap. 03.03 und Plan 01d systematisch erhöhte Geländehöhen  $B(x,y)$  und daraus resultierend gemäß Plan 01f auch systematisch erhöhte Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A vor. Dagegen herrschen nordnordwestlich dieser sehr markanten Erosionskante der Niederterrasse gemäß Kap. 03.03 und Plan 01d systematisch verminderte Geländehöhen  $B(x,y)$  und daraus resultierend gemäß Plan 01f überwiegend auch systematisch verminderte Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) des vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A vor, die eine maßgebliche Ursache der in Kap. 01 erläuterten systematisch erhöhten Hochwassergefährdung der nordnordwestlich dieser markanten Erosionskante der Niederterrasse im orographisch rechtsufrigen südwestlichen Dachauer Ampervorland situierten amperebenen Bebauung ist.

## **03.06 Hydrogeologie**

### **03.06.01 Modellaußenrand und Modellaußenrandbedingungen**

#### **03.06.01.01 Überblick**

Die Abbildung 1 zeigt im Maßstab 1 : 50 000 den vorhabensrelevanten Ausschnitt des Blattes CC7934 - München [5] der Geologischen Übersichtskarte sowie den in Kap. 02.02.03 erläuterten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum, der im in Kap. 03.05.01 erläuterten vorhabensrelevanten nordwestlichen Randbereich der ausgedehnten Münchner Schotterebene situiert und in Abbildung 1 ebenso wie in Plan 01a durch ein rotes Umfahungspolygon hervorgehoben ist. Das in Plan 01a und in Abbildung 1 dargestellte rote Umfahungspolygon repräsentiert den insgesamt  $\Sigma L_R = 13,420 \text{ km}$  (02.1) langen Außenrand des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums, der dem in Kap. 04.04.01 erläuterten Modellgebiet des dem Grundwassermodell Dachau / Amper (GWM) gemäß Kap. 05 zugrunde liegenden Numerischen Modells entspricht. Entlang dieses gesamten in Plan 01a und in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten insgesamt  $\Sigma L_R = 13,420 \text{ km}$  (02.1) langen Außenrandes müssen im Rahmen des GWM geeignete Modellaußenrandbedingungen vorgegeben werden, die die lokal vorherrschenden geohydraulischen Verhältnisse möglichst realitätsnah repräsentieren und durch das in Kap. 01.01 erläuterte Vorhaben möglichst nicht verändert werden.

#### **03.06.01.02 Modellaußenrandpositionen, Modellaußenrandsegmente und Modellaußenrandbedingungen**

Der in Plan 01a in Form eines roten Umfahungspolygons dargestellte insgesamt  $\Sigma L_R = 13,420 \text{ km}$  (02.1) lange Modellaußenrand wurde daher in die insgesamt 10 Modellaußenrandsegmente untergliedert, die durch die 10 in Plan 01c durch Großbuchstaben gekennzeichneten Modellaußenrandpositionen A bis J begrenzt werden und jeweils einen Teilabschnitt des Modellaußenrandes repräsentieren, dem jeweils ein einheitlicher Typ von Modellaußenrandbedingungen zugrunde gelegt wurde.

Die in Plan 01c entlang des Modellaußenrandes positionierten 10 Großbuchstaben A bis J markieren somit jeweils einen Wechsel der zwischen den jeweils zugehörigen Modellaußenrandpositionen A bis J gültigen Typen von Modellaußenrandbedingungen. Auf diese in Plan 01c gekennzeichneten Großbuchstaben beziehen sich die in der ersten Spalte der Tabelle 5 angegebenen zugehörigen Modellaußenrandpositionen A bis J, die gemäß Tabelle 5 jeweils paarweise die zugehörigen Modellaußenrandsegmente begrenzen und deren Modellaußenrandsegmentlängen  $L_R$  und deren Typen von Modellaußenrandbedingungen in den Spalten 2 und 3 der Tabelle 5 angegeben sind. Dem entsprechend repräsentiert jede Zeile der Tabelle 5 genau eines der insgesamt 10 Modellaußenrandsegmente, die sowohl in Plan 01c als auch in Tabelle 5 jeweils in unterschiedlichen Farben visualisiert sind. Jedes Modellaußenrandsegment wird durch zwei Großbuchstaben (z. B. Modellaußenrandsegment AB) bezeichnet, die gemäß Tabelle 5 und Plan 01c jeweils die zugehörige Modellaußenrandanfangs- und Modellaußenrandendposition dieses Modellaußenrandsegments repräsentieren. Gemäß der in Plan 01c angegebenen Farblegende und der in Tabelle 5 angegebenen Fußnote 3 repräsentieren die in Plan 01c dargestellten Linien- und die in Tabelle 5 dargestellten Textfarben die den jeweils zugehörigen Modellaußenrandsegmenten zugrunde liegenden Typen von Modellaußenrandbedingungen.

Tabelle 5: Modellaußenrandpositionen, Modellaußenrandsegmente und Modellaußenrandbedingungen

Pos <sup>1</sup>	Modellaußenrandsegment		Bemerkung
	L <sub>R</sub> <sup>2</sup> [km]	Q <sub>R</sub> <sup>3</sup>	
A	5,304	= 0	nördliche Ausbißlinie der Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter
B	0,018	> 0	Maisach
C	1,621		
D	0,032		
E	1,527		
F	0,005		
G	0,279		
H	4,354	= 0	südöstliche Randstromlinie
I	0,255	< 0	
J	0,025		
A			Amper
Σ	13,420		

<sup>1</sup>: Pos: Modellaußenrandposition  
<sup>2</sup>: L<sub>R</sub> Länge des Modellaußenrandsegments  
<sup>3</sup>: Q<sub>R</sub> entlang des Modellaußenrandsegments zu erwartender von außen in das Modellinnere gerichteter Modellaußenrandzustrom, (Q<sub>R</sub> > 0: Randzustrom, Q<sub>R</sub> = 0: undurchlässige Randstromlinie, Q<sub>R</sub> < 0: Randabstrom)

Dem entsprechend repräsentieren

- das in Tabelle 5 und in Plan 01c grün dargestellte ca. L<sub>R,AB</sub> = 5,304 km lange großräumig West - Ost gerichtete nördliche Modellaußenrandsegment AB des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums die in Kap. 03.05.01 erläuterte und in Abbildung 1 gut erkennbare nördlichen Ausbißlinie der nur südlich dieser Ausbißlinie verbreiteten hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der großräumig ausgedehnten quartären Münchner Schotterebene, deren nördliche Ausbißlinie hier gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 nicht nur den nördlichen Verbreitungsrand der quartären Münchner Schotterebene, sondern gleichzeitig auch den südlichen Verbreitungsrand des nur nördlich dieser Ausbißlinie an der Oberfläche anstehenden Tertiären Hügellandes markiert,
- die sechs in Tabelle 5 und in Plan 01c rot dargestellten insgesamt ca. L<sub>R,BH</sub> = 3,482 km langen nordwestlichen und südwestlichen Modellaußenrandsegmente BC, CD, DE, EF, FG und GH gemäß Q<sub>R</sub> > 0 die oberstromigen Modellzustromränder der Maisach, der Amper, des Ascherbachs und der Maisach- und Ampervorländer, die entlang der in Kap. 02.02.03, in Kap. 03.02, in Kap. 03.04.01, in Kap.03.04.02 und in Kap. 03.04.03 erläuterten oberstromigen Zustrombereiche des vorhabensrelevanten Einflussraums situiert wurden und entlang der die jeweils zugehörigen oberstromigen Randzuflüsse Q<sub>R</sub> > 0 der Amper, der Maisach und des Ascherbachs gemäß Kap. 06.02, Kap. 06.04 und Tabelle 7 jeweils lastfallabhängig vorgegeben und die zugehörigen oberstromigen Randzuflüsse Q<sub>R</sub> > 0 der hier situierten Maisach- und Ampervorländer gemäß Kap. 03.02 und Kap. 03.06.01.04 ebenfalls jeweils lastfallabhängig zusätzlich berücksichtigt wurden,

- das in Tabelle 5 und in Plan 01c grün dargestellte etwa  $L_{R\_HI} = 4,354$  km lange großräumig Südwest - Nordost gerichtete südöstliche Modellaußenrandsegment HI den in Kap. 02.02.03 detailliert erläuterten  $L_{Südostrand} = 4,354$  km (02.18) langen vollständig südöstlich des Ascherbachs verlaufenden Südostrand des vorhabensrelevanten Einflussraums, der auf seiner gesamten Länge der hier gemäß [60] und [61] zu erwartenden großräumigen Grundwasserströmungsrichtung des in Kap. 03.05.01 erläuterten und in der in Abbildung 1 auszugsweise dargestellten vorhabensrelevanten Geologischen Übersichtskarte gut erkennbaren vorhabensrelevanten hoch durchlässigen oberflächennahen quartären Porenaquifers der großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene folgt und der daher gemäß  $Q_R = 0$  in guter Näherung als undurchlässige Randstromlinie anzusehen ist und
- die beiden in Tabelle 5 und in Plan 01c blau dargestellten insgesamt ca.  $L_{Abstrom} = 0,280$  km (02.17) langen nordöstlichen Modellaußenrandsegmente IJ und JA den in Kap. 02.02.03 erläuterten unterstromigen Modellabstromrand, der das orographisch rechtsufrige Ampervorland und die Amper in Höhe der gemäß Kap. 02.02.03 und Kap. 03.02 bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Ascherbachmündung quert und der daher im Bereich des Dachauer Stadtzentrums den in Kap. 03.04.01 erläuterten durch  $Q_R < 0$  gekennzeichneten unterstromigen nordöstlichen Abstromrand des vorhabensrelevanten Einflussraums bildet.

### 03.06.01.03 Ausbißlinie der pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter

Gemäß Kap. 02.02.03 umfasst das in Tabelle 5 und in Plan 01c grün dargestellte insgesamt ca.

$$L_{R\_AB} = \Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} + \Delta L_{\text{Mitterndorf}} + \Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 2,937 + 1,37 + 0,997 = 5.304 \text{ km} \quad (03.91)$$

lange großräumig etwa West - Ost gerichtete nördliche Modellaußenrandsegment AB des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten etwa  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums

- seinen zwischen Maisach - km 3+317 (02.8) und Maisach - km 0+380 (02.12) dem orographisch linksufrigen Nordufer des Maisach - Unterlaufs folgenden  $\Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} = 3,317 - 0,380 = 2,937$  km (02.13) langen nordwestlichen Teilabschnitt  $AB_{NW}$ ,
- seinen zwischen Maisach - km 0+380 (02.12) und Amper - km 67+285 (02.15) überwiegend im Dachauer Stadtteil Mitterndorf verlaufenden  $\Delta L_{\text{Mitterndorf}} = 1,37$  km (02.14) langen mittleren Teilabschnitt  $AB_{Mitte}$
- sowie seinen zwischen Amper - km 67+285 (02.15) und der bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung des Ascherbachs in die Amper dem orographisch linksufrigen Nordufer der Amper folgenden ca.  $\Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 67,285 - 66,288 = 0,997$  km (02.16) langen nordöstlichen Teilabschnitt  $AB_{NO}$ .

Dieses insgesamt ca.  $L_{R\_AB} = \Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} + \Delta L_{\text{Mitterndorf}} + \Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 2,937 + 1,37 + 0,997 = 5.304 \text{ km}$  (03.91) lange nördliche Modellaußenrandsegment AB kann gemäß  $Q_R = 0$  in guter Näherung als undurchlässige Randstromlinie angesehen werden, weil es auf seiner ganzen Länge der in Kap. 03.05.01 erläuterten und in Abbildung 1 gut erkennbaren nördlichen Ausbißlinie der nur südlich dieser Ausbißlinie verbreiteten hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der großräumig ausge dehnten quartären Münchner Schotterebene folgt, deren nördliche Ausbißlinie hier gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 nicht nur den nördlichen Verbreitungsrand der quartären Münchner Schotterebene, sondern darüber hinaus auch den südlichen Verbreitungsrand des nur nördlich dieser Ausbißlinie an der Oberfläche anstehenden Tertiären Hügellandes markiert.

Gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 tauchen die nördlich dieser sehr markanten und durch Geländeversteilungen gut erkennbaren Ausbißlinie an der Oberfläche anstehenden schluff- und tonreichen miozänen Sedimente des Tertiären Hügellandes entlang dieser hydrogeologisch bedeutsamen Ausbißlinie unter die hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene ab. Daher bilden diese gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 der Oberen Süßwassermolasse (OSM) des Tertiärs zuzuordnenden schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Sedimente nicht nur den nahezu undurchlässigen Grundwasserstauer der darüber im erheblich jüngeren Würmglazial sedimentierten wesentlich durchlässigeren Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter, die gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 ihrerseits den großräumig ausgedehnten hoch durchlässigen Quartäraquifer der Münchner Schotterebene bilden, sondern darüber hinaus aus denselben Gründen auch die in Kap. 03.05.01 erläuterte und in Abbildung 1 dokumentierte nur schwach durchlässige Ausbißlinie, die entlang des gesamten in Tabelle 5 angegebenen und in Plan 01c visualisierten großräumig West - Ost gerichteten  $L_{R\_AB} = \Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} + \Delta L_{\text{Mitterndorf}} + \Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 2,937 + 1,37 + 0,997 = 5.304 \text{ km}$  (03.91) langen nördlichen Modellaußenrandsegments AB die nur südlich dieser Ausbißlinie verbreiteten hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der großräumig ausge dehnten quartären Münchner Schotterebene hydraulisch wirksam von den nur nördlich dieser Ausbißlinie im Tertiären Hügelland an der Oberfläche anstehenden schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen tertiären Sedimenten der OSM trennt.

Die nördlich dieser Ausbißlinie im Tertiären Hügelland an der Oberfläche anstehenden schluff- und tonreichen Tertiärsedimente der OSM weisen genesebedingt typischerweise wesentlich geringere hydraulische Durchlässigkeiten auf als die südlich dieser Ausbißlinie im nordwestlichen Randbereich der Münchner Schotterebene an der Oberfläche anstehenden wesentlich feinkornärmeren pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter. Im Gegensatz zur Münchner Schotterebene können sich daher im nordwestlich an den in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraum angrenzenden Tertiären Hügelland keine ergiebigen und großräumig zusammen hängenden Grundwasserströmungen ausbilden, so dass im Tertiären Hügelland die niederschlagsinduzierten Grundwasserneubildungen typischerweise wesentlich kleiner und die niederschlagsinduzierten Oberflächenabflüsse wesentlich größer sind als in der südlich angrenzenden Münchner Schotterebene. Daher ist das typischerweise viel geringer durchlässige Tertiäre Hügelland durch ein viel dichteres Netz von Oberflächengewässern gekennzeichnet als die wesentlich durchlässigere Münchner Schotterebene, die in ihren zentralen Bereichen nur von sehr wenigen Oberflächengewässern durchströmt wird.



Folglich können entlang des in Tabelle 5 angegebenen und in Plan 01c visualisierten großräumig West - Ost gerichteten  $L_{R\_AB} = \Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} + \Delta L_{\text{Mitterndorf}} + \Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 2,937 + 1,37 + 0,997 = 5.304 \text{ km}$  (03.91) langen nördlichen Modellaußenrandsegments AB, das auf seiner gesamten Länge der in Kap. 03.05.01 erläuterten und in Abbildung 1 gut erkennbaren nördlichen Ausbißlinie der nur südlich dieser Ausbißlinie verbreiteten feinkornarmen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter folgt, keine maßgeblichen Randzuströme  $Q_R > 0$  in den vorhabensrelevanten Einflussraum auftreten.

Da der  $\Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} = 3,317 - 0,380 = 2,937 \text{ km}$  (02.13) lange nordwestliche Teilabschnitt  $AB_{NW}$  des in Tabelle 5 definierten nördlichen Modellaußenrandsegments AB zwischen Maisach - km 3+317 (02.8) und Maisach - km 0+380 (02.12) außerdem dem orographisch linken Nordufer des Maisach - Unterlaufs folgt und da der  $\Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 67,285 - 66,288 = 0,997 \text{ km}$  (02.16) lange nordöstliche Teilabschnitt  $AB_{NO}$  des nördlichen Modellaußenrandsegments AB zwischen Amper - km 67+285 (02.15) und Amper - km 66+288 (02.4) dem orographisch linken Nordufer der Amper folgt, sind die entlang dieser beiden relativ langen maisach- bzw. amperechnen Teilabschnitte  $AB_{NW}$  und  $AB_{NO}$  des nördlichen Modellaußenrandsegments AB potentiell auftretenden tertiären Randzuströme  $Q_R > 0$  gegenüber den hier vorherrschenden viel größeren Maisach- und Amperabflüssen in jedem Fall vernachlässigbar gering.

Auch im Dachauer Stadtteil Mitterndorf existieren nordöstlich des Maisach - Unterlaufs und nördlich der Amper verschiedene lokale Oberflächengewässer, die potentielle tertiäre Randzuströme  $Q_R > 0$  drainieren können, die entlang des ca.  $\Delta L_{\text{Mitterndorf}} = 1,37 \text{ km}$  (02.14) langen mittleren Teilabschnitts  $AB_{Mitte}$  des nördlichen Modellaußenrandsegments AB zwischen Maisach - km 0+380 (02.12) und Amper - km 67+285 (02.15) möglicherweise auftreten können. Daher können dem in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porengrundwasserleiter auch entlang des vergleichsweise kurzen vorhabensfernen und unterstrom des Vorhabens situierten mittleren Teilabschnitts  $AB_{Mitte}$  des nördlichen Modellaußenrandsegments AB potentiell nur sehr geringe tertiäre Randzuströme  $Q_R > 0$  zuströmen, die in jedem Fall nicht vorhabensrelevant sind und deshalb in jedem Fall ebenfalls vernachlässigbar sind. Daher kann das in Tabelle 5 und in Plan 01c grün dargestellte ca.  $L_{R\_AB} = \Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} + \Delta L_{\text{Mitterndorf}} + \Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 2,937 + 1,37 + 0,997 = 5.304 \text{ km}$  (03.91) lange großräumig West - Ost gerichtete nördliche Modellaußenrandsegment AB gemäß  $Q_R = 0$  in guter Näherung als undurchlässige Randstromlinie vorgegeben werden.

#### 03.06.01.04 Oberstromige Modellzustromränder

Entlang der beiden in Tabelle 5 und in Plan 01c rot dargestellten westlichen oberstromigen Modellaußenrandsegmente BC und DE des Modellaußenrandes werden die in Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 sowie in Kap. 03.06.01.02 erläuterten oberstromigen Randzuflüsse der Maisach und der Amper jeweils als externe Randzuströme  $Q_T > 0$  lastfallabhängig vorgegeben. Die in Kap. 03.06.01.02 und in Kap. 03.06.01.03 erläuterten und in Tabelle 5 sowie in Plan 01c grün dargestellten nördlichen und südöstlichen Modellaußenrandsegmente AB und HI des Modellaußenrandes können gemäß  $Q_R = 0$  in guter Näherung lastfallunabhängig als undurchlässige Randstromlinien vorgegeben werden, die wegen der entlang einer Randstromlinie definitionsgemäß fehlenden externen Randzuflüsse als Sonderfall der rot dargestellten oberstromigen Zustromränder aufgefasst werden können, für die wegen  $A_T = 0$  kein oberstromiges Teileinzugsgebiet und daher gemäß  $Q_T = 0$  auch kein externer Randzustrom existiert.

### **03.06.01.05 Aquiferbasis des vorhabensrelevanten quartären Porengrundwasserleiters A**

Innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 sowie in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums wird die in Kap. 03.05.03 erläuterte Aquiferunterkante  $UK_A(x,y)$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porengrundwasserleiters A flächendeckend durch die typischerweise schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Sedimente der OSM gebildet. Diese tauchen entlang der in Kap. 03.05.01 und in Kap. 03.06.01.03 erläuterten und in Abbildung 1 und in den Plänen 01d und 01f gut erkennbaren großräumig West - Ost gerichteten Ausbißlinie unter die im erheblich jüngeren Würmglazial sedimentierten feinkornarmen und daher wesentlich durchlässigeren Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter ab, die gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 ihrerseits den großräumig ausgedehnten hoch durchlässigen Quartäraquifer der Münchner Schotterebene bilden, deren nordwestlicher Teilbereich gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 den vorhabensrelevanten quartären Porenaquifer A bildet, der innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums sedimentiert wurde.

Daher kann die in Kap. 03.05.03 erläuterte durch die schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Sedimente der OSM gebildete und in Plan 01e flächendeckend dargestellte Verteilung der Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums in guter Näherung als undurchlässige Basis des im Rahmen des GWM untersuchten vorhabensrelevanten quartären Aquifers A vorausgesetzt werden. Daher wurde die in Plan 01e in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellte Verteilung der Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  im Rahmen des GWM innerhalb des gesamten vorhabensrelevanten Einflussraums gemäß

$$Q_R = 0 \quad (03.92)$$

flächendeckend als undurchlässiger Modellaußenrand vorgegeben.

### **03.06.01.06 Wasserhaushalt und langjährige mittlere Abflusshöhe**

Da der vorwiegend vertikal gerichtete Wasseraustausch zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser gemäß Kap. 02.04 durch die in Kap. 08.01 erläuterte bidirektionale Kopplung des zweidimensionalen hydrodynamisch - numerischen Oberflächenströmungsmodells (2D - HNM) mit dem dreidimensionalen Grundwasserströmungsmodell (3D - GWM) modellintern automatisch bilanziert wird, muss der vorwiegend vertikal gerichtete Wasseraustausch nicht als externe Modellrandbedingung vorgegeben werden, sondern ist Ergebnis der numerischen Simulation. Gemäß Abbildung 3 wird daher die oberste Begrenzung des räumlichen Bilanzraums des Hydrogeologischen Modells nur in den nicht überfluteten Modellbereichen durch die oberflächennahe Grundwasseroberfläche, in den überfluteten Modellbereichen dagegen durch die Wasseroberfläche der örtlichen Oberflächengewässer bzw. der örtlichen Geländeüberflutungen gebildet.

Dem entsprechend wurde auf der in Abbildung 4 skizzierten obersten Begrenzung des räumlichen Bilanzraums des Hydrogeologischen Modells als flächendeckender externer Randzufluss die langjährige mittlere Abflusshöhe  $h_{A,m}$  vorgegeben, die sich gemäß der für unvergletscherte Einzugsgebiete und für lange Zeiträume repräsentativen allgemeinen Wasserhaushaltsgleichung aus der Differenz

$$h_{A_m} = h_{N_m} - h_{V_m} \quad (03.93)$$

der langjährigen mittleren Niederschlagshöhe  $h_{N_m}$  und der langjährigen mittleren Verdunstungshöhe  $h_{V_m}$  ergibt, da in diesem Fall jahresabhängige Zwischenspeichereffekte vernachlässigbar sind.

Für das nordöstlich des Ammersees situierte ca.  $\Delta A_{E\_FFB-ST} = A_{E\_FFB} - A_{E\_ST} = 1230,30 - 993,40 = 236,90 \text{ km}^2$  (03.67) große Amperzwischeneinzugsgebiet ergibt sich gemäß Kap. 03.04.01 eine langjährige mittlere Abflusshöhe von  $h_{A\_m\_FFB-ST} = \Delta MQ_{FFB-ST} / \Delta A_{E\_FFB-ST} = 1000 * 2,2 / 236,90 = 9,3 \text{ l/(s * km}^2) = 293 \text{ mm / a}$  (03.69), die sich von der  $h_{A\_m\_BK} = MQ_{BK} / A_{E\_BK} = 1000 * 1,98 / 210,30 = 9,4 \text{ l/(s * km}^2) = 297 \text{ mm / a}$  (03.78) betragenden langjährigen mittleren Abflusshöhe  $h_{A\_m\_BK}$  des entsprechend Kap. 03.04.02 nordwestlich unmittelbar angrenzenden und mit ca.  $A_{E\_BK} = 210,30 \text{ km}^2$  (03.76) nur etwas kleineren Maisacheinzugsgebiets des Maisachpegels Bergkirchen / Maisach nur geringfügig unterscheidet. Daher kann gemäß Kap. 03.04.01 und Kap. 03.04.02 in guter Näherung davon ausgegangen werden, dass ihr Mittelwert

$$h_{A_m} = (h_{A\_m\_FFB-ST} + h_{A\_m\_BK}) / 2 = (293 + 297) / 2 = 295 \text{ mm / a} = 9,4 \text{ l / (s * km}^2) \quad (03.94)$$

für die langjährigen mittleren Abflusshöhen  $h_{A_m}$  der vergleichsweise niederschlagsarmen und relativ verdunstungsreichen nördlichen Randbereiche des oberbayerischen Alpenvorlands sowie für die nordwestlichen Randbereiche der ausgedehnten Münchner Schotterebene charakteristisch ist und deshalb insbesondere auch für den in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 und in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten benachbarten und hydrologisch vergleichbaren ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum repräsentativ ist.

Dem entsprechend wurde auf der in Abbildung 4 skizzierten obersten Begrenzung des vorhabensrelevanten Bilanzraums des Hydrogeologischen Modells als flächendeckender externer Randzufluss die langjährige mittlere Abflusshöhe  $h_{A_m} = (h_{A\_m\_FFB-ST} + h_{A\_m\_BK}) / 2 = (293 + 297) / 2 = 295 \text{ mm / a} = 9,4 \text{ l / (s * km}^2)$  (03.94) angesetzt, aus der für den vorhabensrelevanten  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen Bilanzraum des in Kap. 04 erläuterten Hydrogeologischen Modells ein niederschlagsinduzierter Gesamtzufluss von

$$Q_{R\_hA_m} = A * h_{A_m} = 7,86 * 9,4 = 74 \text{ l / s} \quad (03.95)$$

resultiert. Aus der in [6] für die Stadt Dachau angegebenen langjährigen mittleren Niederschlagshöhe von

$$h_{N_m} = 1000 \text{ mm / a} \quad (03.96)$$

und der Wasserhaushaltsgleichung  $h_{A_m} = h_{N_m} - h_{V_m}$  (03.93) ergibt sich für die langjährige mittlere Abfluss-

höhe  $h_{A\_m} = (h_{A\_m\_FFB-ST} + h_{A\_m\_BK}) / 2 = (293 + 297) / 2 = 295 \text{ mm} / a = 9,4 \text{ l} / (\text{s} * \text{km}^2)$  (03.94) für das vorhabensrelevante Umfeld der Stadt Dachau eine zugehörige langjährige mittlere Verdunstungshöhe von ca.

$$h_{V\_m} = h_{N\_m} - h_{A\_m} = 1000 - 295 = 705 \text{ mm} / a. \quad (03.97)$$

### 03.06.01.07 Grundwasserneubildung und Oberflächenabfluss

Auf der in Abbildung 4 skizzierten obersten Begrenzung des vorhabensrelevanten räumlichen Bilanzraums des Hydrogeologischen Modells wird die als flächendeckender externer Randzufluss angesetzte langjährige mittlere Abflusshöhe  $h_{A\_m} = (h_{A\_m\_FFB-ST} + h_{A\_m\_BK}) / 2 = (293 + 297) / 2 = 295 \text{ mm} / a = 9,4 \text{ l} / (\text{s} * \text{km}^2)$  (03.94) nur teilweise als langjährige mittlere Grundwasserneubildungshöhe  $h_{AG\_m}$  wirksam, da die langjährige mittlere Oberflächenabflusshöhe  $h_{AO\_m}$  gemäß der Wasserbilanzgleichung

$$h_{A\_m} = h_{AG\_m} + h_{AO\_m} \quad (03.98)$$

als zusätzliche Teilkomponente der mittleren Abflusshöhe  $h_{A\_m}$  ohne maßgebliche Untergrundpassage wirksam wird. Die der Wasserbilanzgleichung  $h_{A\_m} = h_{AG\_m} + h_{AO\_m}$  (03.98) entsprechende Aufteilung der für den vorhabensrelevanten Einflussraum bekannten Abflusshöhe  $h_{A\_m}$  (03.94) in Grundwasserneubildungshöhe  $h_{AG\_m}$  und Oberflächenabflusshöhe  $h_{AO\_m}$  muss im vorliegenden Fall jedoch nicht als externe Modellrandbedingung vorgegeben werden, sondern sie wird aufgrund der in Kap. 02.04 und in Kap. 08.01 erläuterten bidirektionalen Kopplung des zweidimensionalen hydrodynamisch - numerischen Oberflächenströmungsmodells (2D - HNM) mit dem dreidimensionalen Grundwasserströmungsmodell (3D - GWM) modellintern räumlich und lastfallabhängig variierend automatisch bilanziert. Daher ist die der Wasserbilanzgleichung  $h_{A\_m} = h_{AG\_m} + h_{AO\_m}$  (03.98) entsprechende Aufteilung der für den vorhabensrelevanten Einflussraum bekannten Abflusshöhe  $h_{A\_m} = (h_{A\_m\_FFB-ST} + h_{A\_m\_BK}) / 2 = (293 + 297) / 2 = 295 \text{ mm} / a = 9,4 \text{ l} / (\text{s} * \text{km}^2)$  (03.94) in Grundwasserneubildungshöhe  $h_{AG\_m}$  und Oberflächenabflusshöhe  $h_{AO\_m}$  im vorliegenden Fall nicht externe Vorgabe, sondern räumlich und lastfallabhängig variierendes Ergebnis der numerischen Simulation.

### 03.06.02 Modellinnenränder und Modellinnenrandbedingungen

#### 03.06.02.01 Überblick

Für den in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 sowie in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum müssen nicht nur die in Kap. 03.06.01 erläuterten und teilweise in Plan 01c sowie in Tabelle 5 visualisierten Modellaußenrandbedingungen entlang des insgesamt  $\Sigma L_R = 13,420 \text{ km}$  (02.1) langen Außenrandes dieses vorhabensrelevanten Einflussraums, sondern darüber hinaus zusätzlich auch innerhalb dieses vorhabensrelevanten Einflussraums zusätzliche Modellinnenrandbedingungen vorgegeben werden.

Diese Modellinnenrandbedingungen resultieren typischerweise überwiegend aus menschlichen Nutzungen des vorhabensrelevanten Einflussraums, während die in Kap. 03.06.01 erläuterten Modellaußenrandbedingungen typischerweise überwiegend die entlang des Außenrandes dieses vorhabensrelevanten Einflussraums vorherrschenden geologischen, hydrogeologischen und hydraulischen Verhältnisse repräsentieren. Daher sind die zusätzlichen Modellinnenrandbedingungen im Gegensatz zu den in Kap. 03.06.01 erläuterten Modellaußenrandbedingungen typischerweise auch stark varianten- und lastfallabhängig. Für das dem vorliegenden Bericht zugrunde liegende GWM sind insbesondere die nachfolgend erläuterten Modellinnenrandbedingungen relevant, die ggf.

- aufgrund bestehender Brunnenentnahmen,
- aufgrund bestehender Wasserkraftnutzungen sowie
- aufgrund bestehender bzw. geplanter Varianten von Hochwasserschutzmaßnahmen

berücksichtigt werden müssen.

#### **03.06.02.02 Bestehende tertiäre Tiefbrunnenentnahmen**

Die Stadtwerke Dachau fördern in Feldgeding in vier Tiefbrunnen aus einer Tiefe im Bereich von ca.

$$141 \leq T \leq 182 \text{ m}$$

(03.99)

tertiäres Tiefengrundwasser [58]. Dieser Förderhorizont liegt viel tiefer als die in Kap. 03.05.03 erläuterte und in Plan 01e in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend für den gesamten in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01e sowie in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraum dargestellte Verteilung der Aquiferunterkantenniveaus  $UK_A(x,y)$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten Quartäraquifers A. Daher ist gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 2 und [10] davon auszugehen, dass in diesen vier Tiefbrunnen ausschließlich tertiäres Tiefengrundwasser gefördert wird, das durch die in Kap. 03.05.01 erläuterten mächtigen schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Sedimente der OSM hydraulisch nahezu vollständig von den feinkornarmen und daher wesentlich durchlässigeren pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschottern getrennt ist, die im Würmglazial sedimentiert wurden und den großräumig ausgedehnten hoch durchlässigen Quartäraquifer der Münchner Schotterebene bilden, dessen nordwestlicher Randbereich gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums den in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten Quartäraquifer A bildet. Daher ist zu erwarten, dass das im Rahmen des GWM ausschließlich untersuchte oberflächennahe Quartärgrundwasserregime durch die tertiären Tiefengrundwasserentnahmen dieser vier Feldgedinger Tiefbrunnen nicht maßgeblich beeinflusst wird, so dass sie im Rahmen des GWM unberücksichtigt bleiben konnten.

### 03.06.02.03 Bestehende Wasserkraftnutzungen

Gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.03, Tabelle 4, und Plan 01 werden innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums insbesondere das in Kap. 03.04.02 erläuterte Maisachkraftwerk Feldmühle / Maisach  $K_F$  und das zugehörige Wehr  $W_F$  von der Feldl OHG sowie die beiden in Kap. 03.04.01 erläuterten Amperkraftwerke Günding / Amper  $K_G$  und Dachau / Amper  $K_D$  und die beiden zugehörigen Wehre  $W_G$  und  $W_D$  von der Stadt Dachau betrieben. Die Kraftwerkspositionen und die im Rahmen des vorliegenden Berichts verwendeten Standortkurzbezeichnungen der jeweils zugehörigen Wasserkraftanlagen  $K_i$  und Wehre  $W_i$  sind in Tabelle 4 und in allen beiliegenden Plänen dokumentiert. Zu diesen drei vorhabensrelevanten Maisach- und Amperwasserkraftwerken Feldmühle / Maisach  $K_F$ , Günding / Amper  $K_G$  und Dachau / Amper  $K_D$  und zu den jeweils zugehörigen Wehren  $W_F$ ,  $W_G$  und  $W_D$  liegen die in Kap. 03.03 erläuterten umfangreichen Grundlageninformationen vor, die auszugsweise in Tabelle 4 dokumentiert sind. Insbesondere

- die in Tabelle 4 dokumentierten Stauziele  $h_O$  dieser Wasserkraftwerke und Wehre,
- die zugehörigen Gesamtausbaudurchflüsse  $Q_T$  der installierten Turbinen,
- die maximalen Hochwasserabflüsse  $Q_L$  ihrer jeweils zugehörigen Leerschüsse,
- ihre nur teilweise vorgesehenen oberstromigen Ausleitungen  $Q_A$  sowie
- die Restwassermengen  $Q_R$  ihrer jeweils zugehörigen Restwasserstrecken

limitieren in den stark vorhabensrelevanten Zu- und Abstrombereichen dieser Wasserkraftwerke und Wehre teilweise die Wasserstände und die Abflüsse der in Kap. 03.04.01 und in Kap. 03.04.02 erläuterten Oberflächengewässer. Diese können aufgrund der in Kap. 02.04 und in Kap. 08.01 erläuterten bidirektionalen Koppelung des 2D - HNM mit dem 3D - GWM ihrerseits das an diese Oberflächengewässer angrenzende oberflächennahe Quartärgrundwasserregime bereichsweise stark beeinflussen und daher insbesondere in den ampernahen Bereichen des in Kap. 03.05.02 erläuterten Quartäraquifers A stark vorhabensrelevant sein.

Daher stellen die in Tabelle 4 auszugsweise dokumentierten und in Kap. 03.04.01 sowie in Kap. 03.04.02 erläuterten Stauziele  $h_O$  der genannten Wasserkraftwerke und Wehre, die zugehörigen Gesamtausbaudurchflüsse  $Q_T$  der installierten Turbinen, die maximalen Hochwasserabflüsse  $Q_L$  ihrer jeweils zugehörigen Leerschüsse, ihre nur teilweise vorgesehenen oberstromigen Ausleitungen  $Q_A$  sowie die Restwassermengen  $Q_R$  ihrer jeweils zugehörigen Restwasserstrecken teilweise wesentliche Modellinnenrandbedingungen dar, die an den jeweils zugehörigen Modellinnenrändern als ggf. varianten- und damit lastfallabhängige Wasserstands- bzw. Abflussrandbedingungen der jeweiligen Oberflächengewässer vorgegeben wurden.

### 03.06.02.04 Varianten geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen

Auch die in Kap. 06.03 erläuterten Varianten geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen dienen dazu, die innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums derzeit vorherrschenden Oberflächen- und Grundwasserströmungsverhältnisse gezielt so zu beeinflussen, dass die gemäß Kap. 01 derzeit bestehende Hochwassergefährdung der südwestlichen Dachauer Bebauung nach Möglichkeit vermindert wird. Die Varianten geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen umfassen gemäß Kap. 06.03 und Tabelle 8 insbesondere

- die in Tabelle 9 dokumentierten Kombinationen  $K_i$  vorhabensrelevanter Teilabschnitte  $TA_j$  geplanter Deiche  $DE_j$ , Mauern  $MA_j$  und Untergrundabdichtungen  $UG_j$  sowie
- die in Tabelle 10 dokumentierten Kombinationen sonstiger vorhabensrelevanter Maßnahmen  $SM_j$ , zu denen u. a. lokale Absenkungen von Teilabschnitten des bestehenden rechtsufrigen Amperdeichs, örtliche Verrohrungen, eine Pumpstation und verschiedene Siele gehören.

Da durch diese variantenabhängigen Hochwasserschutzmaßnahmen die derzeit vorherrschenden Oberflächen- und / oder Grundwasserströmungen lokal gezielt behindert oder auch lokal gezielt verstärkt werden, stellen auch die in Tabelle 8, in Tabelle 9 und in Tabelle 10 definierten und in Kap. 06.03 erläuterten Kombinationen  $K_i$  vorhabensrelevanter Hochwasserschutzmaßnahmen wesentliche variantenabhängige Modellinnenrandbedingungen dar, die an den jeweils zugehörigen Modellinnenrändern als zusätzliche varianten- und damit lastfallabhängige Wasserstands- bzw. Abflussrandbedingungen vorgegeben wurden.

### **03.06.03      Hydraulische Durchlässigkeiten**

Für den in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 sowie in Abbildung 1 durch ein rotes Umfassungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum liegen nur wenige überschlägige Angaben zu den hydraulischen Durchlässigkeiten  $k_f$  der hier im Würmglazial sedimentierten feinkornarmen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter vor, die entsprechend Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 2 den in Kap. 03.05.02 erläuterten hoch durchlässigen vorhabensrelevanten quartären Porenaquifer A des Nordwestteils der großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene bilden.

Auch zu den hydraulischen Durchlässigkeiten  $k_f$  der holozänen Deckschichten und der mächtigen schluff- und tonreichen und daher relativ gering durchlässigen miozänen Meeressedimente der OSM, die gemäß Kap. 03.05.01, Kap. 03.06.01.05, Abbildung 1 und Abbildung 2 die innerhalb des vorhabensrelevanten Einflussraums die in guter Näherung als undurchlässig vorauszusetzende Basis des vorhabensrelevanten quartären Aquifers A bilden, liegen nur wenige überschlägige Angaben vor. Insbesondere ermöglichte die von der Crystal Geotechnik Beratende Ingenieure & Geologen GmbH im Auftrag der Stadtwerke Dachau auf der Grundlage von 48 Bohrungen, 14 Kleinrammbohrungen und der Ergebnisse ergänzender Bodenmechanischer Laborversuche am 13.11.2014 erstellte Geotechnische Begutachtung [8] erste überschlägige Grobabschätzungen der erläuterten hydraulischen Durchlässigkeiten  $k_f$ . Diese Grobabschätzungen wurden durch Kalibrierergebnisse ergänzt, die

- für das im Auftrag des WWA erstellte 3D - Grundwassermodell Günding [10],
- für das von der ISAR CONSULT GmbH ebenfalls im Auftrag des WWA erstellte 3D - Grundwassermodell Wörth / Sempt [38] sowie
- für das ebenfalls von der ISAR CONSULT GmbH im Auftrag der Gemeinde Dornach erstellte Grundwassermodell Östliche Münchner Schotterebene [39]

insbesondere für die feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene vorliegen.

### 03.06.03.01 Quartärer Porengrundwasserleiter A

Für die gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 2 den in Kap. 03.05.02 erläuterten hoch durchlässigen vorhabensrelevanten quartären Porengrundwasserleiter A bildenden typischerweise sehr feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter sind gemäß [8], [10], [38] und [39] typischerweise hydraulische Durchlässigkeiten im Bereich von etwa

$$1 * 10^{-4} \leq k_f \leq 1 * 10^{-2} \text{ m / s} \quad (03.100)$$

zu erwarten. Dabei ist zu beachten, dass in den quartären Schottern der großräumig ausgedehnten Münchener Schotterebene genesebedingt lokal begrenzt sogenannte „Rollkieslagen“ eingeschaltet sein können, die als „Einkornkiese“ bezeichnet werden, weil ihre Kornverteilungskurven durch äußerst geringe Ungleichförmigkeitsgrade gekennzeichnet sind. In diesen äußerst feinkornarmen Rollkieslagen können daher lokal begrenzt auch wesentlich größere hydraulische Durchlässigkeiten auftreten.

### 03.06.03.02 Holozäne Deckschichten

Auf den in Kap. 03.06.03.01 erläuterten typischerweise sehr feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschottern sind gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 2 vor allem in den maisach- und ampernahen Vorländern holozäne Deckschichten sedimentiert, die entsprechend [8]

- entweder einen überwiegenden Sandanteil mit schwach schluffigen bis schluffigen, teils kiesigen sowie teils schwach organischen Beimengungen
- oder einen überwiegenden Schluffanteil mit sandigen bis stark sandigen, kiesigen bis stark kiesigen, schwach tonigen bis tonigen sowie teils schwach organischen bis stark organischen Beimengungen

aufweisen und dem entsprechend durch maximale hydraulische Durchlässigkeiten im Bereich von

$$k_f \leq 1 * 10^{-5} \text{ m / s} \quad (03.101)$$

bzw. im Bereich von nur

$$k_f \leq 1 * 10^{-9} \text{ m / s} \quad (03.102)$$

gekennzeichnet sind.



Damit sind die hydraulischen Durchlässigkeiten  $k_f \leq 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  (03.101) der überwiegend sandigen Deckschichten in jedem Fall viel kleiner als die in Kap. 03.06.03.01 angegebenen hydraulischen Durchlässigkeiten  $1 \cdot 10^{-4} \leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$  (03.100) der typischerweise sehr feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene. Die äußerst geringen hydraulischen Durchlässigkeiten  $k_f \leq 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$  (03.102) der überwiegend schluffigen Deckschichten sind in jedem Fall vernachlässigbar gering gegenüber den in Kap. 03.06.03.01 angegebenen hydraulischen Durchlässigkeiten  $1 \cdot 10^{-4} \leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$  (03.100) der typischerweise sehr feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene [8].

Dabei ist jedoch zu beachten, dass die holozänen Deckschichten auch maisach- und ampernah nicht flächendeckend verbreitet sind [8] und dass ihre Verbreitung mit zunehmendem Flussabstand systematisch abnimmt. Dies gilt insbesondere für die maisach- und amperfernen Vorländer, die aufgrund der in Kap. 03.05 erläuterten, in Abbildung 1 gekennzeichneten und in den Plänen 01d und 01f bereichsweise gut erkennbaren sehr markanten Erosionskanten der Niederterrasse durch systematisch erhöhte Geländeniveaus  $B(x,y)$  und deshalb auch durch systematisch erhöhte Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A gekennzeichnet sind.

Der gemäß Kap. 03.05.01 in Abbildung 1 im Maßstab 1 : 50 000 dargestellte vorhabensrelevante Ausschnitt des Blattes CC7934 - München [5] der Geologischen Übersichtskarte zeigt, dass infolge der in Kap. 03.05 erläuterten und in Abbildung 1 gekennzeichneten sehr markanten Erosionskanten der Niederterrasse die maisach- und amperfernen Vorlandbereiche des in Abbildung 1 zusätzlich durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums

- durch systematisch erhöhte Geländeniveaus  $B(x,y)$  und
- durch hier weitgehend fehlende holozäne Deckschichten

gekennzeichnet sind. In diesen maisach- und amperfernen Vorlandbereichen stehen die in Kap. 03.05.01 erläuterten typischerweise sehr feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter des in Kap. 03.05.02 erläuterten hoch durchlässigen vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A daher entsprechend Kap. 03.05.01 und Abbildung 1 typischerweise direkt an der Oberfläche an.

### **03.06.03.03 Miozäne Meeressedimente der Oberen Süßwassermolasse OSM**

Entsprechend Kap. 03.05.01 bilden die typischerweise sehr mächtigen schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Meeresablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) in der gesamten großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene und damit insbesondere auch innerhalb des gesamten in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums großflächig die Basis  $UK_A(x,y)$  des vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A, der gemäß Kap. 03.05.02 und Abbildung 1 durch die wesentlich jüngeren hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene gebildet wird.

Genesebedingt können die Sand-, Schluff- und Tonanteile und damit auch die von diesen Kornfraktionsanteilen stark abhängigen hydraulischen Durchlässigkeiten  $k_f$  der miozänen Meeresablagerungen der OSM gemäß [8] in weiten Grenzen variieren. Gemäß [8] kann jedoch in jedem Fall davon ausgegangen werden, dass für die miozänen Meeresablagerungen der OSM auch

- bei überwiegendem Sandanteil  
mit schwach schluffigen bis stark schluffigen und teils schwach kiesigen Beimengungen

maximale hydraulische Durchlässigkeiten von

$$k_f \leq 1 \cdot 10^{-5} \text{ m / s} \quad (03.103)$$

nicht überschritten werden.

- Bei überwiegendem Schluffanteil mit schwach sandigen bis stark sandigen, schwach tonigen bis tonigen sowie schwach kiesigen bis kiesigen Beimengungen bzw.
- bei überwiegendem Tonanteil mit schwach schluffigen bis schluffigen sowie schwach sandigen bis sandigen schwach tonigen bis tonigen sowie schwach kiesigen bis kiesigen Beimengungen

sind für die genesebedingt typischerweise stark anisotropen hydraulischen Durchlässigkeiten [39] der tertiären Meeresablagerungen der OSM gemäß [8] noch wesentlich kleinere maximale hydraulische Durchlässigkeiten im Bereich von

$$k_f \leq 1 \cdot 10^{-8} \text{ m / s} \quad (03.104)$$

bzw. im Bereich von nur

$$k_f \leq 1 \cdot 10^{-9} \text{ m / s} \quad (03.105)$$

zu erwarten, die gegenüber den viel größeren hydraulischen Durchlässigkeiten  $1 \cdot 10^{-4} \leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-2} \text{ m / s}$  (03.100) völlig vernachlässigbar sind, die gemäß Kap. 03.06.03.01 für die typischerweise sehr feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene zu erwarten sind.

Die gemäß [8] für die in Kap. 03.05.01 erläuterten sehr mächtigen miozänen Meeresablagerungen der OSM entsprechend (03.103) (03.104) (03.105) anzusetzenden maximalen hydraulischen Durchlässigkeiten bestätigen somit, dass diese miozänen Meeresablagerungen der OSM entsprechend Kap. 03.06.01.05 in sehr guter Näherung als undurchlässige Basis der in Kap. 03.05.01 erläuterten typischerweise sehr feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter vorausgesetzt werden können, die gemäß Kap. 03.05.02 den hoch durchlässigen vorhabensrelevanten quartären Porengrundwasserleiter A des Nordwestteils der großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene bilden.

#### **03.06.03.04 Abschließende Hinweise**

Wir weisen abschließend ausdrücklich darauf hin, dass die in Kap. 03.06.03.01 für den vorhabensrelevanten quartären Porenaquifer A, in Kap. 03.06.03.02 für seine holozänen Deckschichten und in Kap. 03.06.03.03 für seine tertiäre Basis angegebenen hydraulischen Durchlässigkeiten  $k_f$  lediglich grobe Schätzwerte darstellen, die auf der Basis der in Kap. 03.06.03 erläuterten verfügbaren Grundlagendaten im Sinne von [36] bestmöglich abgeschätzt wurden. Diese groben Schätzwerte können lokal sowohl über- als auch unterschritten werden und dürfen daher nicht als Grundlage lokaler Detailplanungen genutzt werden. Sie dienen vielmehr im Sinne von [35] und [36] ausschließlich dazu, wesentliche Merkmale des vorhabensrelevanten regionalen oberflächennahen Grundwasserregimes vorab sinnvoll abzuschätzen und die in Kap. 05.03 erläuterte Modellkalibrierung mit einer physikalisch fundierten Vorbelegung der hydraulischen Durchlässigkeiten  $k_f$  zu starten, die gemäß Kap. 05 im Zuge der Modellkalibrierung auf der Grundlage ergänzender Messdaten lokal verfeinert und präzisiert wurde.

## 04 Hydrogeologisches Modell

### 04.01 Zielsetzung

Gemäß dem von der Fachsektion Hydrogeologie der Deutschen Geologischen Gesellschaft herausgegebenen Leitfaden [35] ist das Hydrogeologische Modell die Abstrahierung und Schematisierung der Einflussgrößen des Grundwasserregimes und ihrer Zusammenhänge. Das Hydrogeologische Modell beinhaltet damit die Beschreibung und Darstellung der wesentlichen Systemeigenschaften des Untersuchungsraums, die für die Prognosen der hydrogeologischen Vorgänge im Sinne der Aufgabenstellung relevant sind [35]. Der in Kap. 03.05 erläuterte geologische Aufbau des Untersuchungsgebietes wird in geologische Einheiten mit vergleichbaren hydrogeologischen Eigenschaften überführt, die die maßgebenden Hydrostratigraphischen Struktureinheiten des Hydrogeologischen Modells bilden. Sofern erforderlich, können innerhalb einer Hydrostratigraphischen Struktureinheit mehrere Homogenzonen voneinander abgegrenzt werden.

### 04.02 Vertikalaufbau

Gemäß Kap. 03.05.02, Abbildung 1, Abbildung 2 und dem in Abbildung 3 schematisch und vereinfacht dargestellten Vertikalaufbau des Hydrogeologischen Modells sind für den im vorhabensrelevanten Nordwestteil der ausgedehnten Münchner Schotterebene situierten und im Rahmen des Grundwassermodells Dachau / Amper (GWM) gemäß Kap. 03.05.01 ausschließlich untersuchten Porenaquifer A insbesondere die

1. in Kap. 03.05.01 erläuterten typischerweise feinkornarmen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter W,,f vorhabensrelevant, die überwiegend kiesige bis sandige Kornfraktionen aufweisen und im vorhabensrelevanten Nordwestteil der Münchner Schotterebene gemäß Kap. 03.05.02 den im Rahmen des GWM ausschließlich untersuchten hoch durchlässigen Quartäraquifer A bilden.

Gemäß Kap. 03.05.01 und Abbildung 3 sind diese pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter in den amper- und maisachnahen Vorlandbereichen entlang der in Abbildung 1 gekennzeichneten und in Plan 01d sowie in Plan 01f bereichsweise deutlich erkennenbaren Erosionskanten der Niederterrasse teilweise erodiert, so dass diese hoch durchlässigen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter in den amper- und maisachnahen Vorlandbereichen entsprechend Kap. 03.05.04 und Plan 01f systematisch

verminderte Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) aufweisen. Außerdem bewirken die in Abbildung 1 und in Abbildung 3 gekennzeichneten Erosionskanten der Niederterrasse, dass in den amper- und maisachnahen Vorlandbereichen genesebedingt typischerweise deutlich geringere Grundwasserflurabstände vorherrschen als in den amper- und maisachfernen Vorlandbereichen.

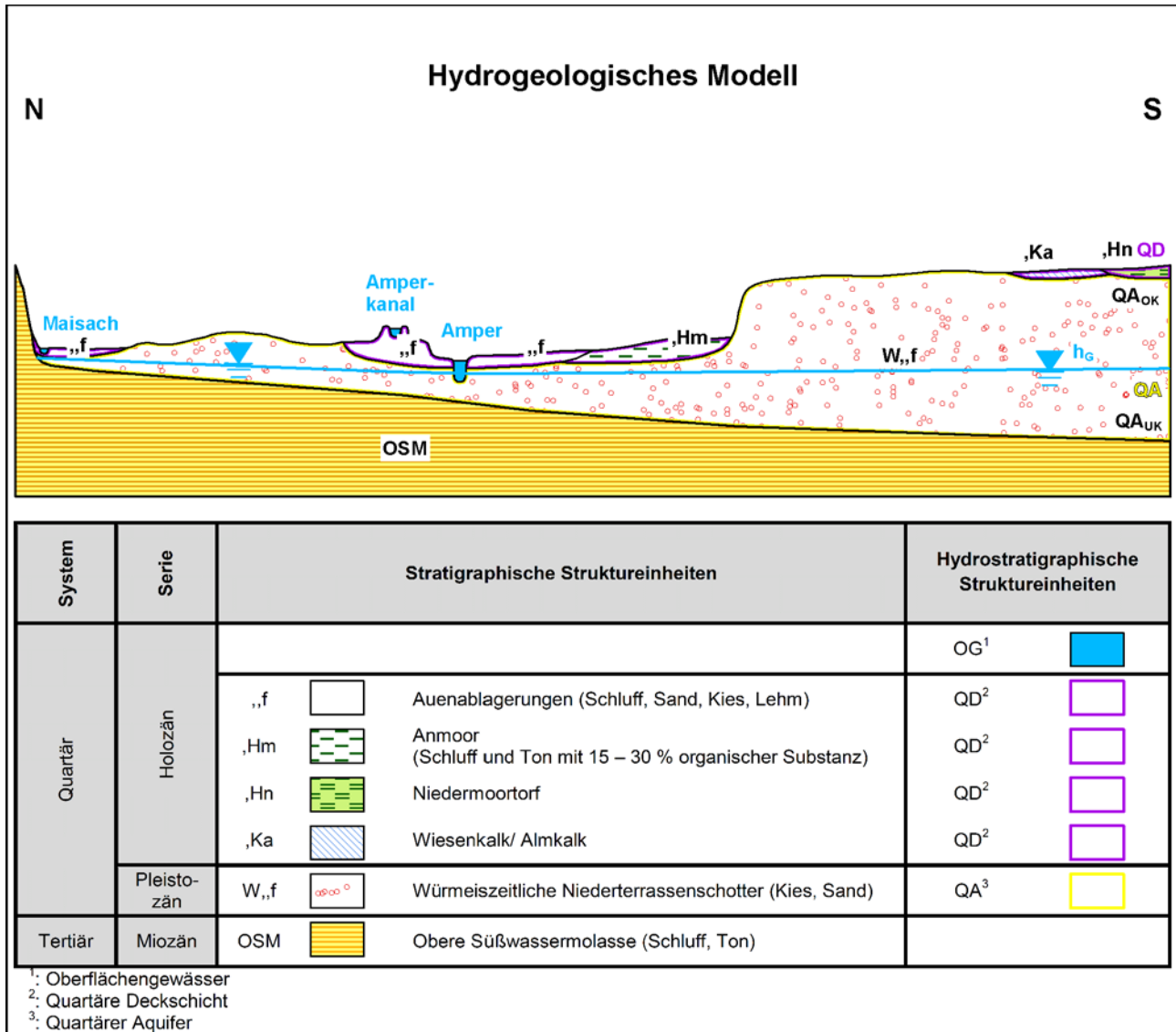


Abbildung 3: Schematisierter Vertikalaufbau des Hydrogeologischen Modells

In den vorhabensrelevanten flussnahen Amper- und Maisachtalauen werden die hier teilweise erodierten hoch durchlässigen quartären Schotter und Kiese der pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 bereichsweise durch

2. rezente fluviatile Auenablagerungen „f, die ein breites Kornspektrum aus Kies, Sand, Schluff und Lehm aufweisen und
3. feinkörnige Anmoore ,Hm überdeckt, die erhöhte Anteile organischer Substanzen aufweisen.

Südsüdöstlich der in Kap. 03.05.01 erläuterten, in Abbildung 1 gekennzeichneten, aus Abbildung 3 klar ersichtlichen, in Plan 01d sowie in Plan 01f bereichsweise deutlich erkennbaren und im besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorland großräumig etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten Erosionskante der Niederterrasse werden die hier nicht erodierten und daher amperfern auch etwas mächtigeren und durch systematisch erhöhte Grundwasserflurabstände gekennzeichneten hoch durchlässigen quartären Schotter und Kiese der pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter amperfern verbreitet

4. durch rezente gering mächtige Wiesen- bzw. Almkalke ,Ka und
5. durch ebenfalls gering mächtige holozäne Niedermoortorfe ,Hn

überlagert. Diese gemäß Abbildung 1 und Abbildung 3 im orographisch rechtsufrigen amperfernen Ampervorland verbreitet an der Oberfläche anstehenden rezenten Wiesen- bzw. Almkalke ,Ka und Niedermoortorfe ,Hn befinden sich jedoch ganz überwiegend südöstlich des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums, so dass sie für den in Kap. 03.05.02 erläuterten im vorhabensrelevanten Nordwestteil der ausgedehnten Münchner Schotterebene situierten quartären Porenaquifer A nur von geringer Relevanz sind.

6. Entsprechend Kap. 03.05.01, Kap. 03.05.03, Abbildung 1, Abbildung 2 und Abbildung 3 bilden die typischerweise sehr mächtigen schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Meeresablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) in der gesamten großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene und damit insbesondere auch innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums großflächig die gemäß Kap. 03.06.03.03 in guter Näherung als undurchlässig vorauszusetzende Basis  $UK_A(x,y)$  des vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A, der gemäß Kap. 03.05.01, Kap. 03.05.02, Abbildung 1 und Abbildung 3 durch die wesentlich jüngeren hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter der Münchner Schotterebene gebildet wird.

Die Abbildung 3 veranschaulicht die sechs oben erläuterten vorhabensrelevanten Lockergesteinsablagerungen, die nachfolgend als „Stratigraphische Struktureinheiten“ bezeichnet werden. Darüber hinaus zeigt die Abbildung 3 in schematisierter und vereinfachter Form den Vertikalaufbau des dem GWM zugrunde liegenden Hydrogeologischen Modells, das auf den in Abbildung 3 dokumentierten zugehörigen „Hydrostratigraphischen Struktureinheiten“ basiert, die in der nachfolgend erläuterten Weise aus den oben erläuterten „Stratigraphischen Struktureinheiten“ abgeleitet wurden.

Hiernach bilden die in Kap. 03.05.01 erläuterten pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter nicht nur die oben erläuterte Stratigraphische Struktureinheit 1, sondern darüber hinaus auch die eigenständige pleistozäne Hydrostratigraphische Struktureinheit „QA“, die entsprechend Kap. 03.05.02 und Kap. 03.06.03.01 den im Rahmen des GWM ausschließlich untersuchten vorhabensrelevanten hoch durchlässigen quartären Porengrundwasserleiter A repräsentiert, der den vorhabensrelevanten Nordwestteil der großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene bildet.

Die ebenfalls in Kap. 03.05.01 erläuterten typischerweise sehr mächtigen schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen tertiären Meeresablagerungen der OSM bilden die oben erläuterte Stratigraphische Struktureinheit 6. Diese kann gemäß Kap. 03.06.03.03 in guter Näherung als undurchlässige Basis des durch die pleistozäne Hydrostratigraphische Struktureinheit QA repräsentierten vorhabensrelevanten hoch durchlässigen quartären Porenaquifers A angesehen werden. Entsprechend Abbildung 3 wird die stark grundwasserstauende hydrogeologische Wirkung der Stratigraphischen Struktureinheit 6 im Hydrogeologischen Modell jedoch nicht durch eine eigenständige tertiäre Hydrostratigraphische Struktureinheit, sondern durch die in Kap. 03.06.01.05 erläuterte hydrogeologisch gleichwertige Modellaußenrandbedingung  $Q_R = 0$  (03.92) erfasst, durch die die in Plan 01e in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellte Verteilung der Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  innerhalb des gesamten in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums als undurchlässig vorgegeben wird.

Die beiden in den amper- und maisachnahen Vorlandbereichen oberflächennah bereichsweise auftretenden holozänen Stratigraphischen Struktureinheiten 2 (fluviale Auenablagerungen „f“) und 3 (feinkörnige Anmoore „Hm“) und die beiden im orographisch rechtsufrigen amperfernen Ampervorland oberflächennah bereichsweise auftretenden holozänen Stratigraphischen Struktureinheiten 4 (Wiesen- bzw. Almkalke „Ka“) und 5 (holozäne Niedermoortorfe „Hn“) wurden im in Abbildung 3 in schematisierter und vereinfachter Form dargestellten Hydrogeologischen Modell durch die zusätzliche eigenständige holozäne Hydrostratigraphische Struktureinheit „QD“ erfasst, die die in Kap. 03.05.01 erläuterten holozänen Deckschichten des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A repräsentiert.

Diese holozäne Hydrostratigraphische Struktureinheit QD ist entsprechend [35] in mehrere eigenständige Homogenzonen untergliedert, um die räumlich variierende hydrogeologische Wirkung der vier genannten holozänen Stratigraphischen Struktureinheiten 2, 3, 4 und 5 und der bereichsweise deckschichtfreien Aquiferbereiche realitätsnah erfassen zu können. Gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 2 und Abbildung 3 befinden sich die im orographisch rechtsufrigen amperfernen Ampervorland verbreitet an der Oberfläche anstehenden holozänen Stratigraphischen Struktureinheiten 4 (Wiesen- bzw. Almkalke „Ka“) und 5 (holozäne Niedermoortorfe „Hn“) jedoch ganz überwiegend südsüdöstlich des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums, so dass sie für den gemäß Kap. 03.05.01 im vorhabensrelevanten Nordwestteil der ausgedehnten Münchner Schotterebene situierten quartären Porenaquifer A nur von geringer Relevanz sind.

### 04.03 Oberflächenströmungen

Der in Kap. 04.02 anhand der Abbildung 3 erläuterte Vertikalaufbau des Hydrogeologischen Modells beschreibt ausschließlich die dem GWM zugrunde gelegten vorhabensrelevanten Hydrostratigraphischen Struktureinheiten, die unterhalb der in Kap. 03.03 erläuterten und in Plan 01d in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellten Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  situiert sind. In diesem gemäß

$$z \leq B(x,y) \quad (04.1)$$

unterhalb der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  gelegenen unterirdischen Bilanzhalbraum finden oberhalb der in Kap. 03.05.03 erläuterten und in Plan 01e in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellten Verteilung der Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  ausschließlich

- Grundwasserströmungen in Lockergesteinen statt, die durch das laminare Fließgesetz von Darcy in guter Näherung beschrieben werden können.

Dieser ausschließlich den unterirdischen Bilanzhalbraum  $z \leq B(x,y)$  (04.1) abdeckende relativ einfache Modellansatz reicht aus, um die für den Ist - Zustand bei mittleren Grundwasserströmungsverhältnissen wesentlichen geohydraulischen Effekte realitätsnah simulieren zu können. Dieser einfache Darcy - Modellansatz reicht jedoch keineswegs aus, um gemäß der in Kap.01 erläuterten Aufgabenstellung auch die infolge der geplanten Varianten von Hochwasserschutzmaßnahmen nicht nur bei Mittel-, sondern auch bei Hochwasserverhältnissen zu erwartenden bereichsweise sehr erheblichen vorhabensbedingten systematischen und stark variantenabhängigen Änderungen der Grundwasservorflutverhältnisse und die daraus resultierenden wesentlich komplexeren und vorhabensbedingt bereichsweise systematisch erheblich modifizierten und bereichsweise sehr stark variantenabhängigen Grundwasserströmungsverhältnisse unter Berücksichtigung der in Kap. 06.03 erläuterten stark variantenabhängigen Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile physikalisch fundiert, belastbar und ausreichend detailliert simulieren zu können.

Dies gilt insbesondere für die in Kap. 06.03.04 erläuterte Variante 48 (Alte Liebe) und vor allem für die in Kap. 06.03.05 erläuterte Variante 62 (Himmelreich), denen gemäß Tabelle 8 und Kap. 06.03 jeweils Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile zugrunde liegen, die entsprechend Kap. 07 bereichsweise erhebliche vorhabensbedingte und sehr stark variantenabhängige systematische Modifikationen des derzeit vorherrschenden örtlichen Grundwasserströmungsregimes bewirken. Innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten etwa  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums sind infolge der in Tabelle 8 definierten und Kap. 06.03 erläuterten stark variantenabhängigen Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile be-



reichsweise systematische vorhabensbedingte und stark variantenabhängige Änderungen der Abflüsse geohydraulisch relevanter Oberflächengewässer und daraus resultierend lokal begrenzt auch systematische vorhabensbedingte und stark variantenabhängige Änderungen der typischerweise stark wasserstands- und abflussabhängigen lokalen Geländeüberflutungen zu erwarten, die ihrerseits starke systematische vorhabensbedingte und stark variantenabhängige Änderungen des benachbarten oberflächennahen Grundwasserregimes verursachen können. Dabei finden im oberhalb der in Kap. 03.03 erläuterten und in Plan 01d in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellten Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  gelegenen oberirdischen Bilanzhalbraum

$$z > B(x,y) \quad (04.2)$$

nahezu ausschließlich

- hoch turbulente Oberflächenströmungen mit freier Oberfläche statt, die in guter Näherung durch die gemittelten Navier - Stokes - Gleichungen und ein ergänzendes Turbulenzmodell beschrieben werden können.

Dabei ist zu beachten, dass auch bei sehr kleinen lateralen Potentialgradienten oberirdisch in sehr kurzer Zeit viel größere Wassermengen über große Entfernungen transportiert werden können als unterirdisch. Daher müssen die teilweise erheblichen geohydraulischen Auswirkungen örtlich begrenzter Oberflächenüberflutungen und Oberflächenströmungen im Hydrogeologischen Modell zusätzlich berücksichtigt werden.

Die typischerweise hoch turbulenten Oberflächenströmungen können mit Hilfe des Grundwasserströmungen in Lockergesteinen repräsentierenden sehr einfachen Darcy - Modellansatzes auch nicht ansatzweise simuliert werden, so dass die im oberirdischen Bilanzhalbraum  $z > B(x,y)$  (04.2) auftretenden Oberflächenströmungen mit Hilfe eines völlig anderen Strömungsmodells simuliert werden müssen als die im unterirdischen Bilanzhalbraum  $z \leq B(x,y)$  (04.1) auftretenden Grundwasserströmungen. Detailliertere Informationen zu den im Rahmen des GWM in den beiden Bilanzhalbräumen  $z \leq B(x,y)$  (04.1) und  $z > B(x,y)$  (04.2) eingesetzten Strömungsmodellen und zur sehr vorhabensrelevanten bidirektionalen Kopplung dieser beiden Strömungsmodelle können der in Kap. 08.01 beigefügten Methodenbeschreibung entnommen werden. Um den geohydraulisch bereichsweise sehr bedeutsamen und stark wasserstandsabhängigen Wasseraustausch zwischen oberflächennahem Grundwasser und Oberflächenwasser realitätsnah simulieren zu können, sieht das dem GWM zugrunde liegende Hydrogeologische Modell gemäß Abbildung 3 die zusätzliche Berücksichtigung von

## 7. Oberflächengewässern und lokalen Geländeüberflutungen **OG**

als oberflächennächste Hydrostratigraphische Struktureinheit vor.

## **04.04 Modellgebiet, Modellränder und Modellrandbedingungen**

### **04.04.01 Modellgebiet und Modellaußenrand**

Das dem GWM zugrunde zu legende Modellgebiet muss sich an natürlichen hydrogeologischen Randbedingungen orientieren. Es sollte eine vollständige Bilanzierung des verfügbaren Grundwasserdargebots erlauben und sollte möglichst so gewählt werden, dass entlang seines gesamten Modellaußenrandes für Mittel- und für Hochwasserverhältnisse klare Modellaußenrandbedingungen vorgegeben werden können, die infolge der in Kap. 06.03 erläuterten stark variantenabhängigen Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile nicht beeinflusst werden.

Deshalb wurde dem GWM der in Kap. 02.02.03 erläuterte und in Plan 01 sowie in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichnete ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) große vorhabensrelevante Einflussraum als Modellgebiet zugrunde gelegt, der gemäß der in Abbildung 1 auszugsweise dargestellten Geologischen Übersichtskarte den in Kap. 03.05.01 erläuterten vorhabensrelevanten nordwestlichen Randbereich der ausgedehnten Münchner Schotterebene repräsentiert. Das in Plan 01 und in Abbildung 1 dargestellte rote Umfahungspolygon repräsentiert gemäß Kap. 03.06.01.01 den insgesamt  $\Sigma L_R = 13,420 \text{ km}$  (02.1) langen Modellaußenrand des dem in Kap. 05 erläuterten Numerischen Modell zugrunde gelegten Modellgebiets.

### **04.04.02 Modellaußenrandpositionen, Modellaußenrandsegmente und Modellaußenrandbedingungen**

Der in Plan 01 und in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichnete insgesamt  $\Sigma L_R = 13,420 \text{ km}$  (02.1) lange Modellaußenrand wurde gemäß Kap. 03.06.01.02 und Tabelle 5 in die insgesamt 10 Modellaußenrandsegmente untergliedert, die durch die in Plan 01c und in Tabelle 5 durch Großbuchstaben gekennzeichneten Modellaußenrandpositionen A bis J begrenzt werden und jeweils einen Teilabschnitt des Modellaußenrandes repräsentieren, dem jeweils ein einheitlicher Typ von Modellaußenrandbedingungen zugrunde liegt.

Die in Plan 01c entlang des Modellaußenrandes positionierten 10 Großbuchstaben A bis J markieren somit jeweils einen Wechsel der zwischen den jeweils zugehörigen Modellaußenrandpositionen A bis J jeweils gültigen Typen von Modellaußenrandbedingungen. Auf diese in Plan 01c gekennzeichneten Großbuchstaben beziehen sich die in der ersten Spalte der Tabelle 5 angegebenen zugehörigen Modellaußenrandpositionen A bis J, die gemäß Tabelle 5 jeweils paarweise die zugehörigen Modellaußenrandsegmente begrenzen und deren Modellaußenrandsegmentlängen  $L_R$  und deren Typen von Modellaußenrandbedingungen in den Spalten 2 und 3 Tabelle 5 angegeben sind. Dem entsprechend repräsentiert jede Zeile der Tabelle 5 genau eines der insgesamt 10 Modellaußenrandsegmente, die sowohl in Plan 01c als auch in Tabelle 5 jeweils in unterschiedlichen Farben visualisiert sind. Jedes Modellaußenrandsegment wird durch zwei Großbuchstaben (z. B. Modellaußenrandsegment AB) bezeichnet, die gemäß Tabelle 5 und Plan 01c jeweils die zugehörige Modellaußenrandanfangs- und Modellaußenrandendposition dieses Modellaußenrandsegments repräsentieren. Gemäß der in Plan 01c angegebenen Farblegende und der in Tabelle 5 angegebenen Fußnote 3 repräsentieren die in Plan 01c dargestellten Linienfarben und die in Tabelle 5 dargestellten Textfarben die den jeweils zugehörigen Modellaußenrandsegmenten zugrunde liegenden Typen von Modellaußenrandbedingungen.

## Dem entsprechend repräsentieren

- das in Tabelle 5 und in Plan 01c grün dargestellte ca.  $L_{R\_HI} = 4,354$  km lange großräumig Südwest - Nordost gerichtete südöstliche Modellaußenrandsegment HI und das in Tabelle 5 und in Plan 01c grün dargestellte ca.  $L_{R\_AB} = \Delta L_{\text{Maisach\_Nordrand}} + \Delta L_{\text{Mitterndorf}} + \Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 2,937 + 1,37 + 0,997 = 5.304$  km (03.91) lange West - Ost gerichtete nördliche Modellaußenrandsegment AB des in Kap. 04.04.01 erläuterten Modellgebiets aus den in Kap. 03.06.01.02 und in Kap. 03.06.01.03 erläuterten Gründen Randstromlinien, die gemäß  $Q_R = 0$  in guter Näherung als undurchlässig vorauszusetzen sind,
- die sechs in Tabelle 5 und in Plan 01c rot dargestellten insgesamt ca.  $L_{R\_BH} = 3,482$  km langen nordwestlichen und südwestlichen Modellaußenrandsegmente BC, CD, DE, EF, FG und GH gemäß  $Q_R > 0$  die oberstromigen Modellzustromränder der Maisach, der Amper, des Ascherbachs und der Maisach- und Ampervorländer, die entlang der in Kap. 02.02.03, in Kap. 03.02, in Kap. 03.04.01, in Kap.03.04.02 und in Kap. 03.04.03 erläuterten oberstromigen Zustrombereiche des in Kap. 04.04.01 erläuterten Modellgebiets positioniert wurden und entlang der die jeweils zugehörigen oberstromigen Randzuflüsse  $Q_R > 0$  der Amper, der Maisach und des Ascherbachs gemäß Kap. 06.02, Kap. 06.04 und Tabelle 7 jeweils lastfallabhängig vorgegeben und die zugehörigen oberstromigen Randzuflüsse  $Q_R > 0$  der hier situierten Maisach- und Ampervorländer gemäß Kap. 03.02 und Kap. 03.06.01.04 ebenfalls jeweils lastfallabhängig zusätzlich berücksichtigt wurden,
- und die beiden in Tabelle 5 und in Plan 01c blau dargestellten insgesamt ca.  $L_{\text{Abstrom}} = 0,280$  km (02.17) langen nordöstlichen Modellaußenrandsegmente IJ und JA den in Kap. 02.02.03 erläuterten unterstromigen Modellabstromrand, der die Amper und das orographisch rechtsufrige Ampervorland in Höhe der gemäß Kap. 02.02.03, Kap. 03.02 und Kap. 03.04.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Ascherbachmündung quert und daher im Bereich des Dachauer Stadtzentrums den in Kap. 03.04.01 erläuterten und durch  $Q_R < 0$  gekennzeichneten unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand des in Kap. 04.04.01 erläuterten ca.  $A = 7,86$  km<sup>2</sup> (02.2) großen Modellgebiets bildet.

Innerhalb des in Kap. 04.04.01 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten Modellgebiets wird die in Kap. 03.05.03 erläuterte Aquiferunterkante  $UK_A(x,y)$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A flächendeckend durch die gemäß Kap. 03.05.01 und Kap. 03.06.01.05 typischerweise schluff- und tonreichen und daher gemäß Kap. 03.06.03.03 vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Sedimente der OSM gebildet.

Daher kann die durch die miozänen Sedimente der OSM gebildete und in Plan 01e flächendeckend dargestellte Verteilung der Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  innerhalb des in Kap. 04.04.01 erläuterten und in Plan 01e durch ein rotes Umfahungspolygon gekennzeichneten Modellgebiets in guter Näherung als undurchlässige Basis des im Rahmen des GWM untersuchten vorhabensrelevanten quartären Aquifers A vorausgesetzt werden. Daher wurde die in Plan 01e in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellte Verteilung der Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  im Rahmen des GWM innerhalb des gesamten Modellgebiets gemäß  $Q_R = 0$  (03.92) als undurchlässiger Modellaußenrand vorgegeben.

Da der vorwiegend vertikal gerichtete Wasseraustausch zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser gemäß Kap. 02.04 und Kap. 03.06.01.06 durch die in Kap. 08.01 erläuterte bidirektionale Kopplung des zweidimensionalen hydrodynamisch - numerischen Oberflächenströmungsmodells (2D - HNM) mit dem dreidimensionalen Grundwasserströmungsmodell (3D - GWM) modellintern automatisch bilanziert wird, muss er nicht als externe Modellrandbedingung vorgegeben werden, sondern ist Ergebnis der numerischen Simulation. Gemäß Abbildung 3 wird daher die oberste Begrenzung des räumlichen Bilanzraums des Hydrogeologischen Modells nur in den nicht überfluteten Modellbereichen durch die oberflächennahe Grundwasseroberfläche, in den überfluteten Modellbereichen dagegen durch die Wasseroberfläche der örtlichen Oberflächen-gewässer bzw. der örtlichen Geländeüberflutungen gebildet. Daher wurde auf der in Abbildung 3 skizzierten obersten Begrenzung des  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten räumlichen Bilanzraums des Hydrogeologischen Modells als flächendeckender externer Randzufluss die langjährige mittlere Abflusshöhe  $h_{A_m} = (h_{A_m\_FFB-ST} + h_{A_m\_BK}) / 2 = (293 + 297) / 2 = 295 \text{ mm} / a = 9,4 \text{ l} / (\text{s} * \text{km}^2)$  (03.94) vorgegeben, die gemäß Kap. 03.06.01.06 für die langjährigen mittleren Abflusshöhen  $h_{A_m}$  der relativ niederschlagsarmen und relativ verdunstungsreichen nördlichen Randbereiche des oberbayerischen Alpenvorlands sowie für die nordwestlichen Randbereiche der ausgedehnten Münchner Schotterebene charakteristisch ist und deshalb insbesondere auch für den in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten benachbarten und hydrologisch vergleichbaren ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraum repräsentativ ist, für den sich aus (03.94) ein niederschlagsinduzierter Gesamtzufluss von  $Q_{R\_hA_m} = A * h_{A_m} = 7,86 * 9,354 = 74 \text{ l} / \text{s}$  (03.95) ergibt.

#### **04.04.03 Modellinnenränder und Modellinnenrandbedingungen**

Für das in Kap. 04.04.01 erläuterte  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) große Modellgebiet des GWM müssen nicht nur die in Kap. 03.06.01 und in Kap. 04.04.02 detailliert erläuterten und teilweise in Plan 01c sowie in Tabelle 5 visualisierten Modellaußenrandbedingungen entlang seines in Kap. 04.04.01 erläuterten und in Plan 01 sowie in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten insgesamt  $\Sigma L_R = 13,420 \text{ km}$  (02.1) langen Modellaußenrandes vorgegeben werden.

Vielmehr müssen darüber hinaus zusätzlich auch innerhalb dieses Modellgebiets die in Kap. 03.06.02 erläuterten zusätzlichen Modellinnenrandbedingungen entlang vorhabensrelevanter Modellinnenränder vorgegeben werden. Gemäß Kap. 03.06.02.01 resultieren die zusätzlichen Modellinnenrandbedingungen typischerweise überwiegend aus menschlichen Nutzungen des vorhabensrelevanten Einflussraums, so dass diese zusätzlichen Modellinnenrandbedingungen im Gegensatz zu den in Kap. 03.06.01 und in Kap. 04.04.02 erläuterten Modellaußenrandbedingungen typischerweise auch stark varianten- und lastfallabhängig sind. Für das dem vorliegenden Bericht zugrunde liegende GWM sind gemäß Kap. 03.06.02 insbesondere

- die in Kap. 03.06.02.03 erläuterten bestehenden Wasserkraftnutzungen sowie
- die in Kap. 03.06.02.04 erläuterten geplanten Varianten von Hochwasserschutzmaßnahmen

vorhabensrelevant, die gemäß Kap. 03.06.02 entlang der jeweils betroffenen vorhabensrelevanten Modellinnenränder in Form vorhabensrelevanter Modellinnenrandbedingungen zusätzlich vorgegeben wurden.

## 05 Numerisches Modell

### 05.01 Überblick

Bevor mit Hilfe des Numerischen Modells die vorhabensbedingten geohydraulischen und hydraulischen Auswirkungen zuverlässig und belastbar prognostiziert werden konnten, musste das in Kap. 04 erläuterte konzeptionelle Hydrogeologische Modell in ein Numerisches Modell umgesetzt werden.

Hierzu wurden zunächst alle verfügbaren geometrischen Informationen zu den relevanten Schichtgrenzen (Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$ , Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$ , Untergrundabdichtungen etc.) digitalisiert und regionalisiert. Darauf aufbauend wurde ein aus Dreiecksprismen bestehendes räumliches 3D - Finite - Element - Netz erstellt, in dem die in Kap. 04.02 und in Kap. 04.03 erläuterten, in Abbildung 3 schematisch skizzierten und für den Modellaufbau maßgebenden Hydrostratigraphischen Struktureinheiten des Hydrogeologischen Modells geometrisch so repräsentiert sind, dass ihnen unabhängig voneinander räumlich variierende Systemeigenschaften (hydraulische Durchlässigkeiten, Porositäten, etc.) zugewiesen werden können.

Basierend auf dem so konfigurierten und parametrisierten räumlichen Finite - Element - Netz wurden mit Hilfe des gemäß Kap. 08.01 gekoppelten numerischen Modells in hoher räumlicher Auflösung die bekannten physikalischen Gesetze

- der Grundwasserströmung (Darcy - Fließgesetz),
- der Oberflächenströmung (gemittelte Navier - Stokes - Gleichungen mit ergänzendem Turbulenzmodell)
- und der Massenbilanz (Kontinuitätsgleichung)

simuliert. Die auf diese Weise erzielten Simulationsergebnisse zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- **physikalische Konsistenz**

Mit Hilfe des numerischen Modells werden für vorgegebene Kombinationen hydraulischer Belastungen (z. B. für vorgegebene oberstromige Amper- und Maisachzuflüsse) und alternativer Varianten geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen (z. B. für vorgegebene lokale Absenkungen verschiedener Teilabschnitte des bestehenden rechtsufrigen Amperdeichs, für verschiedene Teilabschnitte geplanter Deiche, für verschiedene Teilabschnitte vollständiger oder teilweiser Untergrundabdichtungen und für verschiedene Siele) physikalisch konsistente Grundwasser- und Oberflächenströmungsverhältnisse flächendeckend simuliert. Diese entsprechen also an jeder Position des in Kap. 03.06.01.01 und in Kap. 04.04.01 erläuterten Modellgebietes den zugrunde liegenden physikalischen Gesetzen. Das bedeutet zum Beispiel, dass das Grundwasser in einem isotropen Aquifer nicht nur in der Natur, sondern auch im Computermodell stets in Richtung des steilsten Grundwassergefälles fließt und dass die Grundwasserfließgeschwindigkeit mit zunehmendem Gefälle und mit zunehmender hydraulischer Durchlässigkeit des Untergrundes systematisch zunimmt.

- **quantifizierbare Kausalverknüpfungen zwischen Ursache und Wirkung**

Im numerischen Modell werden die maßgebenden physikalischen Gesetze durch zugehörige

- Systemparameter (z. B. hydraulische Durchlässigkeiten und Leakagekoeffizienten),
- hydraulische Belastungen (z. B. oberstromige Amperzuflüsse und Abflusshöhen) und
- Randbedingungen (z. B. Randstromlinien und Untergrundabdichtungen)

ortsabhängig beschrieben.

Ein Teil dieser Systemparameter, hydraulischen Belastungen und Randbedingungen ist relativ genau bekannt und daher leicht vorzugeben. Dies gilt beispielsweise für die gemäß Kap. 03.03 und Plan 01d vorzugebenden Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen und für die entsprechend Kap. 03.06.01.04 und Tabelle 7 vorzugebenden oberstromigen Zuflüsse von Amper und Maisach. Dagegen liegen für andere Eingabedaten zunächst nur Schätz- oder Erfahrungswerte vor. Dies gilt typischerweise für die die örtlichen Untergrundverhältnisse beschreibenden Systemparameter.

Die Kenntnisse über diese anfänglich nur grob abschätzbaren Systemparameter wurden jedoch wesentlich verbessert, weil mit Hilfe des Computermodells Ursache und Wirkung quantifizierbar miteinander verknüpft werden. Beispielsweise können für vorgegebene oberstromige Amperzuflüsse, für vorgegebene Abflusshöhen und für vorgegebene hydraulische Durchlässigkeiten der entsprechend Kap. 03.05.01 überwiegend feinkornarmen und daher typischerweise hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter flächendeckend oberflächennahe Grundwasserpotentiale simuliert werden, die den vorgegebenen Untergrundverhältnissen entsprechen. Mit Hilfe des numerischen Modells können somit den zunächst geschätzten **Systemparametern** (z. B. den nur näherungsweise bekannten hydraulischen Durchlässigkeiten) **Systemreaktionen** (z. B. flächendeckende Verteilungen der oberflächennahen Grundwasserpotentiale des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten Quartäraquifers A) zugeordnet werden, die zu den vorgegebenen Systemparametern „passen“, also physikalisch konsistent sind.

Daraus ergibt sich der entscheidende Vorteil, dass die mit Hilfe des numerischen **Modells simulierten Systemreaktionen mit gemessenen Systemreaktionen** des realen Aquifers und der realen Oberflächengewässer verglichen werden können. Hierzu standen für das Modellgebiet Wasserstandsmesswerte verschiedener Grundwassermessstellen und Pegel zur Verfügung.

Im Rahmen der Modellkalibrierung wurden die maßgebenden Systemparameter des numerischen Modells (z. B. die Verteilungen der hydraulischen Durchlässigkeiten) iterativ so bestimmt, dass die mit Hilfe des Computermodells simulierten Systemreaktionen (insbesondere die oberflächennahen Grundwasserpotentiale und die Wasserstände maßgebender Oberflächengewässer) mit den aus den jeweils zugehörigen Messungen bekannten Systemreaktionen des tatsächlichen Aquifers und der tatsächlichen Oberflächengewässer weitgehend übereinstimmen. Die überwiegend unveränderlichen Systemparameter des numerischen Modells wurden im Rahmen der Modellkalibrierung also so bestimmt, dass das Computermodell auf vorgegebene hydraulische Belastungen und Modellrandbedingungen ganz ähnlich reagiert wie der reale Aquifer und die realen Oberflächengewässer.

Die auf diese Weise durch Modellkalibrierung bestimmten Systemparameter des numerischen Modells erlauben physikalisch fundierte und durch Messdaten abgesicherte Simulationen der Systemreaktionen des realen Aquifers und der realen Oberflächengewässer auf vorgegebene Kombinationen hydraulischer Belastungen (z. B. auf vorgegebene oberstromige Amper- und Maisachzuflüsse) und alternativer Varianten geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen (z. B. auf vorgegebene lokale Absenkungen verschiedener Teilabschnitte des bestehenden rechtsufrigen Amperdeichs, auf verschiedene Teilabschnitte geplanter Deiche, auf verschiedene Teilabschnitte vollständiger oder teilweiser Untergrundabdichtungen und auf verschiedene Siele). Insbesondere erlaubt das kalibrierte numerische Modell die Erstellung genauer und detaillierter flächendeckender Prognosen der infolge veränderter Kombinationen hydraulischer Belastungen und alternativer Varianten geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen zu erwartenden Systemreaktionen des realen Aquifers und der realen Oberflächengewässer. Diese belastbaren Modellprognosen sind möglich, weil sich die Untergrundstrukturen, die Gewässergeometrien und Gewässerrauheiten und damit die durch Modellkalibrierung ermittelten Systemparameter in der Regel nicht ändern und weil das kalibrierte numerische Modell aus den oben erläuterten Gründen auch für veränderte hydraulische Belastungen und / oder für veränderte Modellrandbedingungen stets konsistente Lösungen liefert, die sowohl zu den veränderten hydraulischen Belastungen und / oder zu den veränderten Modellrandbedingungen als auch zu den in der Regel unveränderlichen Systemparametern des realen Aquifers und der realen Oberflächengewässer "passen".

Deshalb bietet das kalibrierte und daher prognosefähige numerische Modell sehr umfangreiche und flexible Möglichkeiten, um die hydraulischen und geohydraulischen Auswirkungen des in Kap. 01.01 erläuterten Vorhabens zuverlässig und in hoher räumlicher Auflösung flächendeckend prognostizieren und um darauf basierend ergänzende Grundwasserregulierungsmaßnahmen objektiv, nachvollziehbar und belastbar optimieren zu können.

## 05.02 3D - Finite - Element - Netz

Die numerische Umsetzung des in Kap. 04 erläuterten Hydrogeologischen Modells und alle im vorliegenden Bericht dokumentierten Modellprognosen basieren auf dem in Kap. 08.01 erläuterten bidirektional gekoppelten numerischen Strömungsmodell, das

- ein zweidimensionales hydrodynamisch - numerisches Oberflächenströmungsmodell (**2D - HNM**)
- sowie ein dreidimensionales Grundwasserströmungsmodell (**3D - GWM**)

umfasst. Dieses bidirektional gekoppelte numerische Strömungsmodell basiert auf einem räumlichen Finite - Element - Netz, das aus einer Vielzahl von Knoten, Kanten und Elementen besteht, die dazu dienen, die für die Aufgabenstellung relevanten geometrischen und hydraulischen Systemparameter, hydraulischen Belastungen und Modellrandbedingungen möglichst genau zu erfassen und die lokal stark variierenden Oberflächen- und Grundwasserströmungsverhältnisse entsprechend der in Kap. 08.01 erläuterten bidirektionalen Modellkopplung zwei- bzw. dreidimensional zu simulieren.

Dem Numerischen Modell des GWM liegt der in Abbildung 4 dargestellte schematisierte Vertikalaufbau zugrunde, der auf dem in Kap. 04.02 erläuterten Vertikalaufbau des in Kap. 04 erläuterten Hydrogeologischen Modells aufbaut und als maßgebende Hydrostratigraphische Struktureinheiten

1. **OG:** die in Kap. 03.04 erläuterten Oberflächengewässer und lokalen Geländeüberflutungen OG
2. **QA:** sowie die in Kap.04.02 erläuterten feinkornarmen und dem entsprechend hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter des quartären Porenaquifers A umfasst, der gemäß Kap. 03.05.02 den vorhabensrelevanten Nordwestteil der großräumig ausgedehnten Münchner Schotterebene bildet.

Der in Kap. 04.02 erläuterte Vertikalaufbau des in Kap. 04 erläuterten und in Abbildung 3 in schematisierter und vereinfachter Form dargestellten Hydrogeologischen Modell umfasst als zusätzliche eigenständige holozäne Hydrostratigraphische Struktureinheit

3. **QD:** die in Kap. 03.05.01 erläuterten holozänen Deckschichten des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A.

Diese zusätzliche holozäne Hydrostratigraphische Struktureinheit QD ist entsprechend [35] in mehrere eigenständige Homogenzonen untergliedert, um die räumlich variierende hydrogeologische Wirkung der vier in Kap. 04.02 erläuterten holozänen Stratigraphischen Struktureinheiten 2, 3, 4 und 5 und der bereichsweise deckschichtfreien Aquiferbereiche realitätsnah erfassen zu können. Im in Abbildung 4 dargestellten schematisierten Vertikalaufbau des dem GWM zugrunde liegenden Numerischen Modells wird die geohydraulische Wirkung dieser zusätzlichen holozänen Hydrostratigraphischen Struktureinheit QD mit Hilfe der bidirektional-



len Leakagekopplung  $q(x,y) = \lambda(x,y) * \Delta h(x,y)$  (08.3) berücksichtigt, bei der gemäß Kap. 08.01 durch die Wahl des Leakagefaktors  $\lambda(x,y)$  räumlich sehr differenziert vorgegeben werden kann, wie stark die Oberflächen- und die Grundwasserströmungen hydraulisch aneinander gekoppelt werden. Durch die gezielte Vorgabe lokal variierender Leakagefaktoren  $\lambda(x,y)$  kann somit die räumlich differenzierte hydrogeologische Wirkung der vier in Kap. 04.02 erläuterten holozänen Stratigraphischen Struktureinheiten 2, 3, 4 und 5 der in Kap. 03.05.01 erläuterten und in Abbildung 3 schematisch dargestellten holozänen Deckschichten und der gemäß Abbildung 1 und Abbildung 3 bereichsweise deckschichtfreien Aquiferbereiche realitätsnah erfasst werden.

Im 3D - Finite - Element - Netz wurde die erläuterte Vertikalstruktur des Hydrogeologischen Modells gemäß der schematisierten Darstellung der Abbildung 4 durch sechsknotige lineare Dreiecksprismen realisiert. Dabei wurde die oben erläuterte Hydrostratigraphische Struktureinheit QA im numerischen 3D - Modell im „Layer“ 1 (Summe aller in einer numerischen Modellschicht angeordneten Dreiecksprismen des räumlichen Finite - Element - Netzes) erfasst. Diesem Layer können lokal variierende Systemeigenschaften (z. B. hydraulische Durchlässigkeiten und Porositäten) zugewiesen werden, die der in Kap. 04.02 erläuterten Hydrostratigraphischen Struktureinheit QA entsprechen. Der in Abbildung 4 schematisch dargestellte Layer 1 wird an seiner Oberkante durch den „Slice“ 1 und an seiner Unterkante durch den „Slice“ 2 begrenzt. Diese beiden den Layer 1 begrenzenden Slices 1 und 2 repräsentieren gemäß Abbildung 4 die zugehörigen Schichtgrenzen, die durch die in Kap. 03.03 erläuterte und in Plan 01d in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend für das gesamte in Kap. 04.04.01 erläuterte Modellgebiet visualisierte und den Ausgangszustand repräsentierende Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenverteilung  $B(x,y)$  (Slice 1) bzw. durch die in Kap. 03.05.03 erläuterte und in Plan 01e ebenfalls in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend für das gesamte Modellgebiet visualisierte Unterkantenniveaueverteilung  $UK_A(x,y)$  (Slice 2) des in Kap. 03.05.02 erläuterten quartären Porenaquifers A gebildet werden.

Der dem GWM zugrunde liegende numerische Modellansatz umfasst entsprechend Kap. 02.04, Kap. 04.03, Kap. 08.01 und Abbildung 4 zusätzlich den entsprechend  $z > B(x,y)$  (04.2)

- oberirdisch angeordneten Oberflächengewässerlayer 0,

der flächendeckend die in Kap. 04.03 erläuterte Hydrostratigraphische Struktureinheit OG repräsentiert, mit deren Hilfe die in den vorhabensrelevanten Oberflächengewässern und in den überfluteten Geländebereichen zu erwartenden lokal stark variierenden turbulenten Oberflächenströmungen mit Hilfe des in Kap. 08.01 erläuterten zweidimensionalen hydrodynamisch - numerischen Oberflächenströmungsmodells (**2D - HNM**) realitätsnah simuliert werden können.

Darüber hinaus umfasst der dem GWM zugrunde liegende numerische Modellansatz gemäß Kap. 02.04, Kap. 04.02, Kap. 08.01 und Abbildung 4 den oben erläuterten und entsprechend  $z < B(x,y)$  (04.1)

- unterirdisch angeordneten Grundwasserlayer 1,

mit dessen Hilfe die im in Kap. 03.05.02 erläuterten quartären Porenaquifer A zu erwartenden und lokal auch variantenabhängig stark variierenden Grundwasserströmungsverhältnisse mit Hilfe des in Kap. 08.01 erläuterten dreidimensionalen Grundwasserströmungsmodells (**3D - GWM**) zusätzlich realitätsnah simuliert werden können.

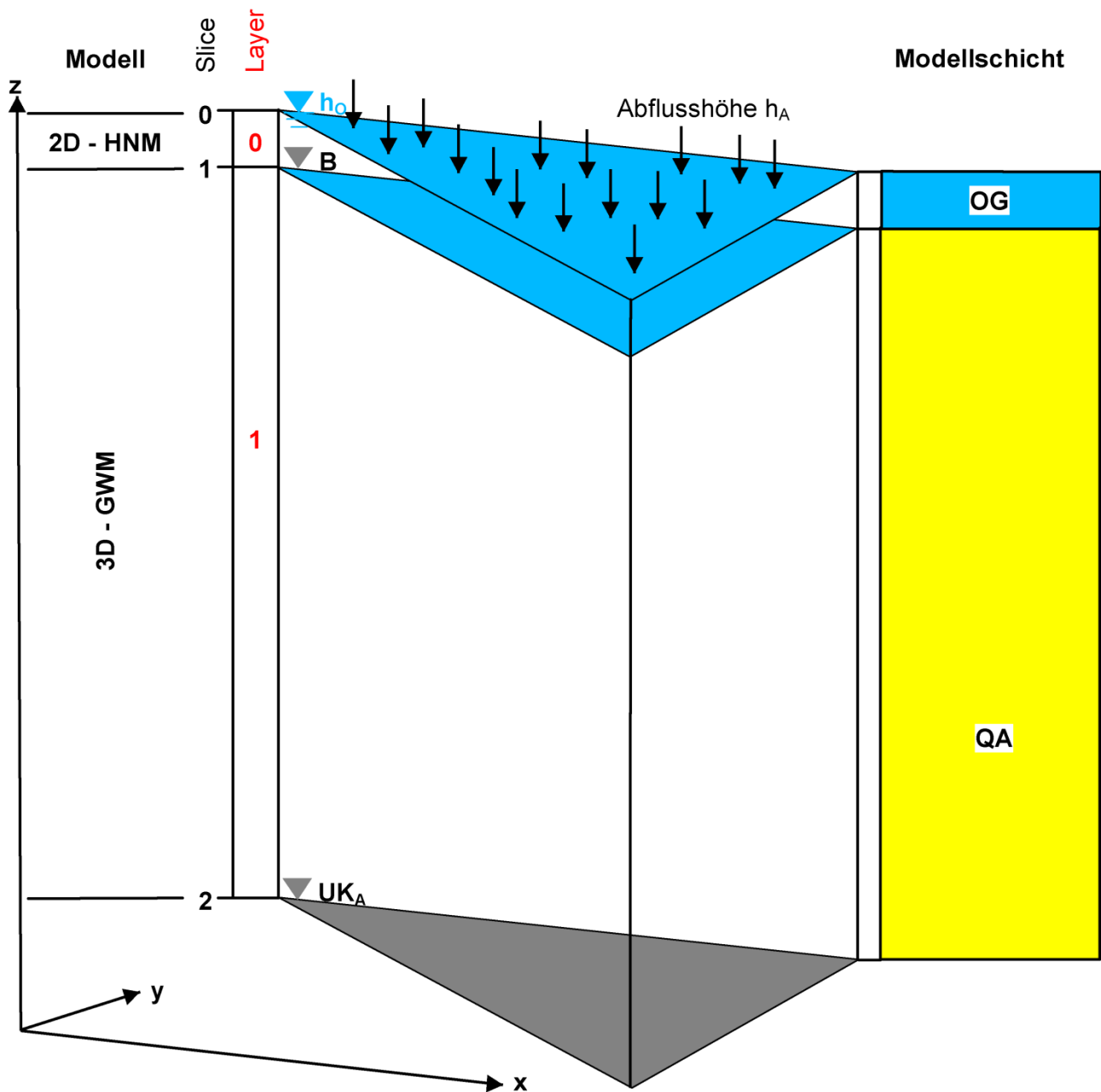
Gemäß Abbildung 4 repräsentiert der Slice 1 des numerischen Modells die in Kap. 03.03 erläuterte und für den Ausgangszustand 00 in Plan 01d in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend visualisierte Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenverteilung  $B(x,y)$  des Modellgebiets. In Slice 1 liegen entsprechend Abbildung 4 außerdem alle Finite - Element - Knoten des horizontal - ebenen 2D - Finite - Element - Netzes des in Kap. 08.01 erläuterten hydrodynamisch - numerischen Oberflächenströmungsmodells (2D - HNM). Diese aus Knoten, Kanten und Dreieckselementen bestehende horizontal - ebene 2D - Finite - Element - Struktur des 2D - HNM ist exakt identisch mit der ebenfalls horizontal - ebenen 2D - Finite - Element - Struktur des obersten Slices 1 des räumlichen 3D - Finite - Element - Netzes des 3D - Grundwasserströmungsmodells (3D - GWM).

Daher wurde an jedem Finite - Element - Knoten der in Slice 1 positionierten und das gesamte Modellgebiet abdeckenden horizontal - ebenen 2D - Finite - Element - Struktur der Leakageansatz  $q(x,y) = \lambda(x,y) * \Delta h(x,y)$  (08.3) angesetzt, um die in Kap. 08.01 ausführlich erläuterte bidirektionale Kopplung zwischen 2D - HNM und 3D - GWM in hoher räumlicher Auflösung zu realisieren. Mit Hilfe dieser in Abbildung 4 schematisch dargestellten knotenweisen bidirektionalen Modellkopplung kann der lokal sehr stark variierende Wasseraustausch zwischen Oberflächen- und Grundwasser sehr realitätsnah simuliert werden, durch den das oberflächennahe Quartärgrundwasserregime des im Rahmen des GWM untersuchten vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitts maßgeblich beeinflusst wird.

Gemäß Abbildung 4 umfasst der gesamte Vertikalaufbau des 3D - Finite - Element - Netzes die beiden jeweils durch eine Vielzahl von Dreiecksprismen repräsentierten übereinander angeordneten Layer 0 und 1, denen die jeweils zugehörigen Systemeigenschaften der in Abbildung 3 schematisch dargestellten Hydrostratigraphischen Struktureinheiten OG und QA des in Kap. 04 erläuterten Hydrogeologischen Modells zugewiesen wurden sowie die drei zugehörigen Slices 0, 1 und 2, die entsprechend Abbildung 4 den Niveaus der Trennflächen entsprechen, die diese Layer begrenzen bzw. voneinander trennen.

Dabei repräsentiert der Slice 0 die lastfallabhängig variierenden Niveaus der Wasseroberfläche der Oberflächengewässer bzw. der lokalen Geländeüberflutungen, der Slice 1 die in Kap. 03.03 erläuterte und in Plan 01d für den Ausgangszustand in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend für das gesamte Modellgebiet dokumentierte Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenverteilung  $B(x,y)$  und der Slice 2 die in Kap. 03.05.03 erläuterte und in Plan 01e ebenfalls in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend für das gesamte Modellgebiet visualisierte Unterkantenniveaueverteilung  $UK_A(x,y)$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten quartären Porenaquifers A.

Da die Wasserstände  $h_0$  der Oberflächengewässer und die oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  lastfallabhängig bereichsweise stark variieren, werden die zugehörigen Bereiche der Layer im Rahmen der numerischen Simulationen nur „aktiviert“, wenn die aktuellen Potentiale  $h_0$  bzw.  $h_G$  die örtlich variierenden Niveaus der zugehörigen Layerunterkanten überschreiten. Andernfalls werden diese Layer lastfallabhängig und lokal variierend „deaktiviert“.





HS	Hydrostratigraphische Struktureinheiten	
OG		Oberflächengewässer und lokale Geländeüberflutungen
QA		Pleistozäne Niederterassen- und Spätglazialterassenschotter des Quartären Aquifers

Abbildung 4: Schematisierter Vertikalaufbau des 3D - Finite - Element Netzes mit der knotenweisen bidirektionalen Kopplung des zweidimensionalen hydrodynamisch - numerischen Oberflächenströmungsmodells (2D - HNM) mit dem dreidimensionalen Grundwasserströmungsmodell (3D - GWM)

Neben der in Abbildung 4 schematisch dargestellten die beiden Layer 0 und 1 sowie die drei zugehörigen Slices 0, 1 und 2 umfassenden Vertikalauflösung des numerischen Modells erfordert die genaue numerische Diskretisierung der in Kap. 03.03 und in Kap. 03.05.03 erläuterten vorhabensrelevanten Schichtgrenzen  $B(x,y)$  und  $UK_A(x,y)$ , der in Kap. 03.04 erläuterten maßgebenden Oberflächengewässer, der lokalen Geländeüberflutungen, der in Kap. 03.05 erläuterten maßgebenden geologischen Strukturen, der umfangreichen in Kap. 03.06 erläuterten Modellrandbedingungen und der in Kap. 06.03 erläuterten alternativen Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile außerdem hoch auflösende laterale Modelldiskretisierungen. Hier bietet die eingesetzte flexible Finite - Element - Technik große Vorteile, weil sie durch gezielte lokale Netzverfeinerungen optimale Erfassungen komplexer geometrischer Strukturen erlaubt. Der Plan 01c zeigt die Vertikalprojektion des gemäß Abbildung 4 und Tabelle 6 aus insgesamt zwei Layern, drei Slices, 690 141 Knoten sowie aus 915 266 Dreiecksprismen bestehenden dreidimensionalen Finite - Element - Netzes.

**Tabelle 6: Struktur des dreidimensionalen Finite - Element - Netzes**

Modell	Layer	Slices	Knoten	Elemente
2D - HNM	1	1	230 047	457 633
3D - GWM	1	2	460 094	457 633
$\Sigma$	2	3	690 141	915 266

Um für den in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitt die hydraulischen und geohydraulischen Auswirkungen des in Kap. 01.01 erläuterten Vorhabens belastbar prognostizieren zu können, sind insbesondere

- die genauen Verläufe der Amper, der Maisach, des Ascherbachs, des Kaltenbachs, des Himmelreichgrabens, des Lusgrabens sowie weiterer vorhabensrelevanter Fließ- und Stillgewässer,
- die drei in Tabelle 4 genannten, in Kap. 03.02, in Kap. 03.03, in Kap. 03.04.01 und in Kap. 03.04.02 erläuterten und in Plan 01 gekennzeichneten vorhabensrelevanten Maisach- und Amperkraftwerke Feldmühle / Maisach  $K_F$ , Günding / Amper  $K_G$  und Dachau / Amper  $K_D$ , ihre jeweils zugehörigen Wehre  $W_F$ ,  $W_G$  und  $W_D$ , ihre teilweise vorhandenen Ober- und Unterwasserkanäle, ihre Leerschüsse, ihre Restwasserstrecken und ihre sonstigen geohydraulisch relevanten Anlagenteile,
- die in Kap. 06.03 erläuterten und in Tabelle 8 zusammenfassend definierten alternativen Varianten vorhabensrelevanter Maßnahmenkombinationen  $K_i$  der in Tabelle 9 definierten Teilabschnitte  $TA_j$ , geplanter Deiche  $DE_j$ , Mauern  $MA_j$  und Untergrundabdichtungen  $UG_j$  sowie
- die ebenfalls in Kap. 06.03 erläuterten und in Tabelle 10 definierten sonstigen vorhabensrelevanten Maßnahmen  $SM_j$

bedeutsam.

Deshalb wurde das in Plan 01c als Vertikalprojektion dargestellte Finite - Element - Netz insbesondere entlang der genannten Oberflächengewässer, im Bereich der genannten vorhabensrelevanten Maisach- und Amperwasserkraftwerke, im Bereich ihrer jeweils zugehörigen Wehre, ihrer teilweise vorhandenen Ober- und Unterwasserkanäle, ihrer Leerschüsse, ihrer Restwasserstrecken und ihrer sonstigen geohydraulisch relevanten Anlagenteile sowie insbesondere entlang der genannten Teilabschnitte  $TA_j$ , geplanter Deiche  $DE_j$ , Mauern  $MA_j$  und Untergrundabdichtungen  $UG_j$  sowie im Umfeld der sonstigen vorhabensrelevanten Maßnahmen lokal stark verfeinert, um sowohl für den Ausgangszustand als auch für alternative Planungsvarianten für unterschiedliche hydraulische Belastungen zuverlässige Prognosen der vorhabensbedingten hydraulischen und geohydraulischen Auswirkungen erzielen zu können.

Die in Kap. 03.03 erläuterte und in Plan 01d für den Ausgangszustand in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinkarte flächendeckend für das gesamte Modellgebiet dokumentierte Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenverteilung  $B(x,y)$  sowie die in Kap. 03.05.03 erläuterte und in Plan 01e ebenfalls in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinkarte flächendeckend für das gesamte Modellgebiet visualisierte Unterkantenniveaueverteilung  $UK_A(x,y)$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A wurden für das gesamte in Kap. 04.04.01 erläuterte Modellgebiet des GWM regionalisiert und gemäß Abbildung 4 den Knoten der Slices 1 bzw. 2 des räumlichen Finite - Element - Netzes zugewiesen.

Anschließend wurden die in Kap. 04.04 erläuterten Modellrandbedingungen den zugehörigen Knoten bzw. Kanten bzw. Oberflächen des 3D - Finite - Element - Netzes zugewiesen. Den gemäß Abbildung 4 definierten Layern des Finite - Element - Netzes wurden die maßgebenden Systemparameter (hydraulische Durchlässigkeiten, Porositäten, Leakagekoeffizienten, etc.) entsprechend den in Kap. 03.06.03 erläuterten Vorkenntnissen als Startbelegung zugewiesen. Diese Systemparameter wurden anschließend im Rahmen der in Kap. 05.03 erläuterten Modellkalibrierung innerhalb physikalisch plausibler und sinnvoller Grenzen so modifiziert, dass die simulierten Systemreaktionen des numerischen Modells entsprechend Kap. 05.01 bestmöglich mit den aus Messwerten bekannten Reaktionen des tatsächlichen Aquifers und der tatsächlichen Oberflächengewässer übereinstimmen.

### 05.03 Modellkalibrierung

Für die Modellkalibrierung standen die Bohrprofile zahlreicher Bohrungen sowie ergänzende Grundwasserstands- und Pegelstandsmessdaten zur Verfügung. Insbesondere wurden für die Modellkalibrierung

- die vom Wasserwirtschaftsamt München übermittelten Grundlegendaten [61], [72] und [74] genutzt,
- die durch zahlreiche Bohrprofile und ergänzende Grundwasser- und Pegelstandsmessdaten [7], [8] und [9] der Crystal Geotechnik Beratende Ingenieure & Geologen GmbH sowie
- durch weitere Grundwasser- und Pegelstandsmessdaten ergänzt wurden, die dem Erläuterungsbericht [10] entnommen wurden.

Dabei ist zu beachten, dass die genannten Grundwasser- und Pegelstandsmessungen nicht zeitgleich, sondern zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt wurden und daher eine gewisse Inhomogenität aufweisen. Näherungsweise kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die genannten Grundlagendaten für den in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitt die Mittelwasserverhältnisse des Ausgangszustands repräsentieren. Deshalb wurden im Rahmen der Modellkalibrierung für die in Tabelle 5 definierten, in Kap. 03.06.01.04 und in Kap. 04.04.02 erläuterten und in Plan 01c gekennzeichneten oberstromigen Zuflussränder von Amper- und Maisach gemäß [4] Mittelwasserzuflüsse angesetzt.

Zusätzlich wurden im Rahmen der Modellkalibrierung insbesondere die in Kap. 03.03 erläuterten und in Tabelle 4 zusammenfassend dokumentierten Stauziele  $h_G$  der drei in Plan 01 gekennzeichneten vorhabensrelevanten Maisach- und Amperkraftwerke Feldmühle / Maisach  $K_F$ , Günding / Amper  $K_G$  und Dachau / Amper  $K_D$  sowie der drei jeweils zugehörigen Wehre  $W_F$ ,  $W_G$  und  $W_D$ , die ebenfalls in Kap. 03.03 erläuterten und in Tabelle 4 zusammenfassend dokumentierten zugehörigen Gesamtausbaudurchflüsse  $Q_T$  der installierten Turbinen, die maximalen Hochwasserabflüsse  $Q_L$  ihrer jeweils zugehörigen Leerschüsse, ihre nur teilweise vorgesehenen oberstromigen Ausleitungen  $Q_A$  sowie die Restwassermengen  $Q_R$  ihrer jeweils zugehörigen Restwasserstrecken berücksichtigt.

Der Plan 02 zeigt im Maßstab 1 : 5000 wesentliche Ergebnisse der Modellkalibrierung. Insbesondere visualisieren der Plan 02a in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte die Verteilung der mit Hilfe des kalibrierten Grundwassermodells simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  und der Plan 02b in Form einer zusätzlichen mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte die Verteilung der daraus resultierenden Flurabstände

$$f(h_G) = B - h_G \text{ [m]} \quad (05.1)$$

der oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$ . Zusätzlich sind in Plan 02a die Positionen aller [7], [8], [9], [10], [61], [72] und [74] entnommenen und für die Modellkalibrierung genutzten Grundwassermessstellen durch blaue Kreise markiert. Für diese in Plan 02a jeweils durch blaue Kreise gekennzeichneten Positionen sind in Plan 02a ergänzend die Bezeichnungen der jeweils zugehörigen Grundwassermessstellen, die in den jeweiligen Grundwassermessstellen gemessenen Standrohrspiegelhöhen  $h_{GM}$  sowie die jeweils zugehörigen Differenzen

$$\Delta h_G = h_G - h_{GM} \text{ [m]} \quad (05.2)$$

zwischen den mit Hilfe des kalibrierten Grundwassermodells simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_G$  und den in den jeweiligen Grundwassermessstellen gemessenen Standrohrspiegelhöhen  $h_{GM}$  angegeben. Die in Plan 02a dokumentierten Grundwasserpotentialdifferenzen  $\Delta h_G = h_G - h_{GM}$  [m] (05.2) sind überwiegend gering. Dies gilt insbesondere für den gemäß Kap. 02.02.03 besonders vorhabensrelevanten unterstromigen Teilabschnitt des bereichsweise ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Ampervorlands, der sich unterstrom der Kaltenbachmündung im südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet und im süd-

westlichen Dachauer Stadtgebiet erstreckt. Gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.04.04 und Plan 02 mündet der Kaltenbach bei Amper - km 69+570 (03.22) orographisch rechtsufrig in die in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.01 erläuterte ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke des von der Stadt Dachau gemäß Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$ . Die entsprechend Plan 02a für den erläuterten unterstrom der Kaltenbachmündung im südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet und im südwestlichen Dachauer Stadtgebiet situierten besonders vorhabensrelevanten Teilabschnitt des bereichsweise ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Ampervorlands besonders geringen Grundwasserpotentialdifferenzen  $\Delta h_G = h_G - h_{GM}$  [m] (05.2) verdeutlichen die Qualität der Modellkalibrierung und zeigen, dass mit Hilfe des kalibrierten numerischen Modells insbesondere für diesen besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorlandbereich die infolge veränderter Kombinationen hydraulischer Belastungen und alternativer Varianten geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen zu erwartenden Systemreaktionen des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten oberflächennahen Porenaquifers A physikalisch fundiert, konsistent und daher genau, belastbar und detailliert flächendeckend prognostiziert werden können.

Das in Kap. 02.02.03 und in Kap. 04.04.01 erläuterte ca.  $A = 7,86$  km<sup>2</sup> (02.2) große Modellgebiet des dem GWM zugrunde liegenden numerischen Modells wurde entsprechend der in Abbildung 1 auszugsweise dargestellten Geologischen Übersichtskarte im in Kap. 03.05.01 erläuterten vorhabensrelevanten nordwestlichen Randbereich der ausgedehnten Münchner Schotterebene positioniert. Dieses Modellgebiet wird durch den in Tabelle 5 definierten und in Kap. 03.06.01 erläuterten insgesamt  $\Sigma L_R = 13,420$  km (02.1) langen Modellaußenrand begrenzt, der in Plan 01 und in Abbildung 1 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichnet ist. Für dieses Modellgebiet ergeben sich aufgrund der durchgeführten Modellkalibrierung für die in Kap. 05.02 erläuterte und in Abbildung 4 schematisch dargestellte Hydrostratigraphische Struktureinheit QA und damit für die in Kap. 04.02 erläuterten und in Abbildung 3 schematisch dargestellten feinkornarmen und dem entsprechend hoch durchlässigen pleistozänen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter des in Kap. 03.05.02 erläuterten quartären Porengrundwasserleiters A hydraulische Durchlässigkeiten  $k_f$ , die im Bereich von etwa

$$1,8 \cdot 10^{-4} \leq k_f \leq 5 \cdot 10^{-3} \text{ m / s} \quad (05.3)$$

variieren und damit den hydraulischen Durchlässigkeiten  $1 \cdot 10^{-4} \leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-2}$  m / s (03.100) entsprechen, die für diesen holozänen Porenaquifer A gemäß Kap. 03.06.03.01 zu erwarten sind.

## 06 Lastfallübersicht

### 06.01 Überblick

Im Rahmen des Grundwassermodells Dachau / Amper (GWM) wurde das gemäß Kap. 05 aufgebaute und kalibrierte und daher prognosefähige numerische Modell gemäß den nachfolgenden Erläuterungen genutzt, um entsprechend der in Kap. 01 erläuterten Aufgabenstellung die für den vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitt zu erwartenden hydraulischen und geohydraulischen Auswirkungen der in Kap. 01.01 genannten Planungsvarianten

- „Im Lus“,
- „Alte Liebe“ und
- „Holzgarten“

des Vorhabens für systematisch variierte hydraulische Belastungen zu simulieren und zu dokumentieren, die jeweils durch Großbuchstaben gekennzeichnet sind und sich insbesondere durch die in Kap. 06.02 erläuterten und in Tabelle 7 genauer definierten oberstromigen Amper- und Maisachzuflüsse unterscheiden. Mit Hilfe des kalibrierten numerischen Modells wurden die für den vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitt zu erwartenden hydraulischen und geohydraulischen Auswirkungen

- des den Ausgangszustand ohne Baumaßnahmen repräsentierenden Referenzzustands 00 und
- u. a. der drei in Kap. 01.01 genannten alternativen Varianten 22 (Im Lus), 48 (Alte Liebe) und 62 (Holzgarten) simuliert, denen jeweils die in Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03 genauer erläuterten unterschiedlichen Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile zugrunde liegen.

Diese nachfolgend durch die genannten Doppelziffern bezeichneten Zustände repräsentieren somit alternative Betriebszustände, die sich insbesondere durch alternative Kombinationen geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen unterscheiden.



Den numerischen Simulationen des GWM müssen sowohl die systematisch variierte oberstromige Amper- und Maisachzuflüsse repräsentierenden verschiedenen hydraulischen Belastungen als auch die verschiedenen Betriebszustände repräsentierenden alternativen Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile zugrunde gelegt werden. Daher wurden die in Tabelle 7 definierten, in Kap. 06.02 erläuterten und jeweils durch einen Großbuchstaben gekennzeichneten hydraulischen Belastungen mit den in Tabelle 8 definierten, in Kap. 06.03 erläuterten und jeweils durch Doppelziffern gekennzeichneten alternativen Varianten verschiedener Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile matrixartig zu den in Tabelle 11 definierten und in Kap. 06.04 erläuterten Lastfällen kombiniert, deren jeweils aus einem Buchstaben und einer Doppelziffer zusammengesetzte Bezeichnungen exakt den jeweils zugrunde liegenden lastfallabhängigen Kombinationen hydraulischer Belastungen und Varianten alternativer Hochwasserschutzmaßnahmenkombinationen entsprechen.

Für jeden der in Tabelle 11 definierten und in Kap. 06.04 erläuterten Lastfälle wurden mit Hilfe des numerischen Modells die hydraulischen und geohydraulischen Auswirkungen der zugehörigen lastfallabhängigen Kombinationen hydraulischer Belastungen und Varianten alternativer Hochwasserschutzmaßnahmenkombinationen simuliert. Wesentliche Ergebnisse dieser lastfallabhängigen Simulationen sind gemäß Kap. 06.05 jeweils in einem zugehörigen Lastfallplan dokumentiert, dessen Plannummer PN aus Tabelle 11 ebenso hervorgeht wie die jeweils zugehörige Lastfallbezeichnung LF.

## 06.02 Hydraulische Belastungen

Den Prognoserechnungen des dem GWM gemäß Kap. 05 zugrunde liegenden numerischen Modells wurden gemäß den in [15], [17], [19], [21] und [23] zusammengefassten Vorgaben die in Tabelle 7 definierten und nachfolgend mit den Buchstaben A, B, C und D bezeichneten hydraulischen Belastungen zugrunde gelegt.

**Tabelle 7: Hydraulische Belastungen HB mit den zugehörigen Hochwasserjährlichkeiten  $T_A$  der Amperabflüsse und mit den zugehörigen oberstromigen Randzuflüssen  $Q_{Ro}$  [ $m^3/s$ ] von Amper und Maisach**

Hydraulische Belastung HB	A	B	C	D
Hochwasserjährlichkeit $T_A$	MQ	HQ <sub>10</sub>	HQ <sub>100</sub>	HQ <sub>100K</sub> <sup>1</sup>
$Q_{Ro\_Amper}$ <sup>2</sup> [ $m^3/s$ ]	23.2	95	153	176
$Q_{Ro\_Maisach}$ <sup>3</sup> [ $m^3/s$ ]	2.0	15	5	6
$\Sigma Q_{Ro} = Q_{Ro\_Amper} + Q_{Ro\_Maisach}$ [ $m^3/s$ ]	25.2	110	158	182

<sup>1</sup>: HQ<sub>100K</sub>: einhundertjähriger Hochwasserabfluss der Amper zzgl. eines 15 % - tigen Klimazuschlags

<sup>2</sup>:  $Q_{Ro\_Amper}$ : oberstromiger Randzufluss der Amper bei Amper - km 72+206

<sup>3</sup>:  $Q_{Ro\_Maisach}$ : oberstromiger Randzufluss der Maisach bei Maisach - km 3+317

Entsprechend Kap. 03.04.01, Kap. 03.04.02 und Kap. 03.06.01.04 wurden entlang des in Kap. 04.04.02 erläuterten, in Tabelle 5 definierten, in Plan 01c rot gekennzeichneten und entsprechend Kap. 02.02.03 bei Amper - km 72+206 (02.3) situierten oberstromigen Amper - Zustromrandsegments D - E die in Zeile 3 der Tabelle 7 angegebenen systematisch variierten oberstromigen Amper - Randzuflüsse  $Q_{Ro\_Amper}$  als oberstromige Zuflussrandbedingungen und entlang des ebenfalls in Kap. 04.04.02 erläuterten, in Tabelle 5 definierten, in Plan 01c rot gekennzeichneten und gemäß Kap. 02.02.03 bei Maisach - km 3+317 (02.8) situierten oberstromigen Maisach - Zustromrandsegments B - C die in Zeile 4 der Tabelle 7 angegebenen ebenfalls

systematisch variierten oberstromigen Maisach - Randzuflüsse  $Q_{Ro\_Maisach}$  als oberstromige Zuflussrandbedingungen vorgegeben, deren Summen

$$\Sigma Q_{Ro} = Q_{Ro\_Amper} + Q_{Ro\_Maisach} \quad (06.1)$$

ergänzend in Zeile 5 der Tabelle 7 dokumentiert sind.

Den im Rahmen des GWM lastfallabhängig untersuchten hydraulischen Belastungen A, B, C und D liegen die vier auf den Vorgaben [15], [17], [19], [21] und [23] basierenden und in Tabelle 7 zusammengefassten charakteristischen Hochwasserjährlichkeiten  $T_A$  der vorgegebenen oberstromigen Amper - Randzuflüsse  $Q_{Ro\_Amper}$  zugrunde, die gemäß Tabelle 7

- A: Mittelwasserabflussverhältnisse MQ,
- B: zehnjährliche Hochwasserabflussverhältnisse  $HQ_{10}$ ,
- C: einhundertjährige Hochwasserabflussverhältnisse  $HQ_{100}$  und
- D: einhundertjährige Hochwasserabflussverhältnisse mit 15 % - tigem Klimazuschlag  $HQ_{100K}$

repräsentieren.

Zusätzlich wurden den im Rahmen des GWM lastfallabhängig untersuchten vier hydraulischen Belastungen A, B, C und D gemäß den genannten Vorgaben die in Tabelle 7 definierten oberstromigen Maisach - Randzuflüsse  $Q_{Ro\_Maisach}$  zugrunde gelegt, denen jedoch deutlich geringere Hochwasserjährlichkeiten  $T_M$  zugrunde liegen, weil sich das gemäß Kap. 03.04.02 vollständig im sehr flachen, relativ niederschlagsarmen und verdunstungsreichen vorhabensnahen oberbayerischen Alpenvorland situierte vergleichsweise kleine oberstromige Maisach - Einzugsgebiet stark vom wesentlich größeren oberstromigen Amper - Einzugsgebiet unterscheidet, dessen ausnahmslos oberstrom des Ammersees situierte vorhabensferne Hochlagen sich gemäß Kap. 03.04.01 bis in die wesentlich steileren, hochalpin geprägten und deshalb viel niederschlagsreicheren und erheblich verdunstungsärmeren Ammergauer Kalkalpen erstrecken. Daher erscheint es sehr unwahrscheinlich, dass extrem große Amperhochwässer und extrem große Maisachhochwässer im vorhabensrelevanten Amper- und Maisachtalabschnitt nahezu zeitgleich auftreten, so dass es sinnvoll erscheint, der Maßnahmenbemessung des in Kap. 01.01 erläuterten Vorhabens gemäß den genannten Vorgaben ausschließlich die aus Tabelle 7 ersichtliche Kombination von Amperhochwässern sehr großer Hochwasserjährlichkeit  $T_A$  mit Maisachhochwässern systematisch verminderter Hochwasserjährlichkeit  $T_M$  zugrunde zu legen.

Zusätzlich zu den gemäß Tabelle 5, Tabelle 7, Kap. 02.02.03, Kap. 04.04.02 und Plan 01c für das bei Amper - km 72+206 (02.3) situierte oberstromige Amper - Zustromrandsegment D - E definierten oberstromigen Amper - Randzuflüssen  $Q_{Ro\_Amper}$  und für das bei Maisach - km 3+317 (02.8) situierte oberstromige Maisach - Zustromrandsegment B - C definierten oberstromigen Maisach - Randzuflüssen  $Q_{Ro\_Maisach}$  liegen allen in Tabelle 7 definierten hydraulischen Belastungen zusätzliche oberstromige Randzuflüsse  $Q_R$  zugrunde, die entlang der in Tabelle 5 definierten, in Kap. 03.06.01.04 erläuterten und in Plan 01c visualisierten vier oberstromigen Modellzustromrandsegmente CD, EF, FG und GH vorgegeben wurden.

Außerdem liegt allen in Tabelle 7 definierten hydraulischen Belastungen zusätzlich die langjährige mittlere Abflusshöhe  $h_{A,m} = (h_{A,m,ZW} + h_{A,m,BK}) = (293 + 297) / 2 = 295 \text{ mm} / a = 9,4 \text{ l} / (\text{s} \cdot \text{km}^2)$  (03.94) zugrunde, die gemäß Kap. 03.06.01.06 auf der in Abbildung 3 und in Abbildung 4 skizzierten obersten Begrenzung des in Kap. 04.04.01 erläuterten  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen Modellgebiets als flächendeckender externer Randzufluss angesetzt wurde.

### 06.03 alternative Varianten von Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile

#### 06.03.01 Variantenübersicht

Zusätzlich zu den in Tabelle 7 definierten, in Kap. 06.02 erläuterten und durch die Buchstaben A, B, C und D bezeichneten hydraulischen Belastungen wurden den Prognoserechnungen des dem GWM gemäß Kap. 05 zugrunde liegenden numerischen Modells entsprechend Kap. 06.01 auch alternative Varianten von Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile zugrunde gelegt. Jede dieser Varianten repräsentiert jeweils einen alternativen Betriebszustand des in Kap. 01.01 erläuterten Vorhabens und ist durch eine Doppeltziffer gekennzeichnet, die die der jeweiligen Variante zugrunde liegende Kombination von Hochwasserschutzmaßnahmen eindeutig definiert. Im vorliegenden Bericht werden nicht alle im Rahmen des GWM simulierten Varianten dokumentiert, sondern nur die vier zusammenfassend in den Zeilen 4, 5, 6 und 7 der Tabelle 8 definierten Varianten, die nachfolgend erläutert werden.

Tabelle 8: Alternative Varianten  $V_i$  und ihre zugehörigen Kombinationen  $K_i$  geohydraulisch relevanter Anlagenteile

Variante	$V_i$	zugehörige Kombination $K_i$ vorhabensrelevanter Teilabschnitte geplanter			
		Deiche $DE_j$	Mauern $MA_j$	UG <sup>1</sup> $UG_j$	sonstiger Maßnahmen $SM_j$
		gemäß Tabelle 9			gemäß Tabelle 10
Ausgangszustand	00	-	-	-	-
Im Lus	22	DE20	-	-	SM01, SM20, SM21
Alte Liebe	48	DE42	MA42	UG45	SM02, SM03, SM41, SM42, SM43, SM44, SM45, SM46
Holzgarten	62	DE60	-	UG62	SM04, SM60, SM61

<sup>1</sup>: UG: Untergrundabdichtungen

Die vier in den Zeilen 4, 5, 6 und 7 der Tabelle 8 definierten Varianten 00 (Ausgangszustand), 22 (Im Lus), 48 (Alte Liebe) und 62 (Holzgarten) unterscheiden sich durch die in den Spalten 3, 4 und 5 der Tabelle 8 zusammenfassend definierten und in Tabelle 9 detaillierter spezifizierten zugehörigen Kombinationen  $K_i$  vorhabensrelevanter Teilabschnitte geplanter

- Deiche  $DE_j$
- Mauern  $MA_j$  und
- Untergrundabdichtungen  $UG_j$

sowie durch die in der Spalte 6 der Tabelle 8 zusammenfassend definierten und in Tabelle 10 detaillierter spezifizierten zugehörigen Kombinationen  $K_i$

- sonstiger Maßnahmen  $SM_j$ .

Tabelle 9: Kombinationen  $K_i$  vorhabensrelevanter Teilabschnitte  $TA_j$   
 geplanter Deiche  $DE_j$ , Mauern  $MA_j$  und Untergrundabdichtungen  $UG_j$

Bereich		Hochwasserschutzmaßnahmen		Teilabschnitte $TA_j$												$\Sigma l_{TA_j}$
I	Im Lus	Teilabschnitt $TA_j$		I01	I02	I03	I04									I
		Teilabschnittslänge $l_{TA_j}$ [m]		135	237	94	57									523
		Deiche	DE20	✓	✓	✓	✓									523
A	Alte Liebe	Teilabschnitt $TA_j$		A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A
		Teilabschnittslänge $l_{TA_j}$ [m]		135	395	15	154	73	51	129	20	76	85	45	22	1200
		Deiche	DE42	✓	✓		✓	✓	✓	✓						937
		Mauern	MA42									✓	✓	✓	✓	248
		UG <sup>1</sup>	UG45		100							100	100	100	100	643
H	Holzgarten	Teilabschnitt $TA_j$		H01	H02										H	
		Teilabschnittslänge $l_{TA_j}$ [m]		264	274										538	
		Deiche	DE60	✓	✓										538	
		UG <sup>1</sup>	UG62	75	100										538	

<sup>1</sup>: UG: Untergrundabdichtungen mit Flächenanteilen der Abdichtung [%]

### 06.03.02 Den Ausgangszustand repräsentierende Referenzvariante 00

Die Variante 00 umfasst gemäß Zeile 4 der Tabelle 8 keine Hochwasserschutzmaßnahmen und repräsentiert damit den Ausgangszustand, der zu Referenzzwecken untersucht wurde, um für die übrigen Planungsvarianten die zu erwartenden vorhabensbedingten hydrogeologischen Veränderungen des dem Ausgangszustand entsprechenden Grundwasserregimes infolge der untersuchten alternativen Varianten von Hochwasserschutzmaßnahmenkombinationen berechnen und dokumentieren zu können.

### 06.03.03 Variante 22 (Im Lus)

Im Gegensatz zu der in Kap. 06.03.02 erläuterten Referenzvariante 00 umfasst die Variante 22 (Im Lus) entsprechend Zeile 5 der Tabelle 8 die zugehörige Deichkombination DE20, die gemäß Zeile 2, 3 und 4 der Tabelle 9 die vier insgesamt

$$\Sigma l_{TA_j, DE20} = 523 \text{ m} \tag{06.2}$$

langen Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 umfasst, die jeweils in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 05 und 06 durch gelbe Linien gekennzeichnet sind und im ampere-nahen orographisch rechtsufrigen Ampervorland vollständig oberstrom der gemäß Kap. 01.01 besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ positioniert wurden. Entsprechend Spalte 4 und 5 der Tabelle 8 umfasst die Variante 22 (Im Lus) weder Hochwasserschutzmauern  $MA_j$  noch Untergrundabdichtungen  $UG_j$ , aber die in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten drei sonstigen Maßnahmen SM20, SM21 und SM01. Diese umfassen gemäß Tabelle 10 das südwestlich des in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampere-nahen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ im Deichteilabschnitt I03 im Oberlauf des Himmelreichgrabens positionierte Siele SM20, das ebenfalls südwestlich dieses Restaurants im Deichteilabschnitt I02 im Oberlauf des Lusgrabens positionierte Siele SM21 sowie im

von Amper - km 68+970 bis Amper - km 68+757 (06.3)

reichenden

$\Delta L_{SM01} = 228 \text{ m}$  (06.4)

langen oberstromigen Ampere-deichteilabschnitt die lokale Absenkung SM01 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Ampere-deichs auf ein systematisch vermindertes Deichkronenniveau von

$B_{K\_SM01} = 483.20 \text{ mNHN}$ . (06.5)

In den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 05 und 06 sind jeweils die Lagen der beiden Siele SM20 und SM21 durch rote Kreise und das oberstromige Deichkronenabsenkungsgebiet SM01 des von Amper - km 68+970 bis Amper - km 68+757 (06.3) reichenden ca.  $\Delta L_{SM01} = 228 \text{ m}$  (06.4) langen bestehenden orographisch rechtsufrigen Ampere-deichteilabschnitts durch ein grünes Umfahungspolygon gekennzeichnet. Die beiden Siele SM20 und SM21 sind ebenso wie alle anderen in Tabelle 10 genannten Siele bei großen Amperehochwässern entsprechend

$HQ \geq HQ_{100}$  (06.6)

vollständig verschlossen und andernfalls entsprechend

$HQ < HQ_{100}$  (06.7)

vollständig geöffnet.

Tabelle 10: Sonstige vorhabensrelevante Maßnahmen SM<sub>i</sub> mit ihren zugehörigen Bereichen, Arten, Kurzbezeichnungen und Lokalisierungen

B <sup>1</sup>	Art	K <sup>2</sup>	Lokalisierung	
der sonstigen vorhabensrelevanten Maßnahme SM <sub>i</sub>				
I	lokale Absenkung des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs	SM01	auf ein vermindertes Deichkronenniveau von B <sub>K_SM01</sub> = 483.20 mNHN im ca. 228 m langen oberstromigen Amperabschnitt zwischen Amper - km 68+970 und Amper - km 68+757	
A		SM02	auf ein vermindertes Deichkronenniveau von B <sub>K_SM02</sub> = 483.30 mNHN im ca. 124 m langen oberstromigen Amperabschnitt zwischen Amper - km 68+868 und Amper - km 68+757	
		SM03	auf ein vermindertes Deichkronenniveau von B <sub>K_SM03</sub> = 483.10 mNHN im ca. 221 m langen unterstromigen Amperabschnitt zwischen Amper - km 68+536 und Amper - km 68+251	
H		SM04	auf ein vermindertes Deichkronenniveau von B <sub>K_SM04</sub> = 483.00 mNHN im ca. 347 m langen unterstromigen Amperabschnitt zwischen Amper - km 68+009 und Amper - km 67+683	
I	Siele <sup>3</sup>	SM20	südwestlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt I03 im Oberlauf des Himmelreichgrabens	
		SM21	südwestlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt I02 im Oberlauf des Lusgrabens	
A		SM42	nordöstlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A07 im Mittellauf des Himmelreichgrabens	
		SM43	südöstlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A04 im Mittellauf des Himmelreichgrabens	
		SM44	südwestlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A02 im Unterlauf des Lusgrabens	
		SM45	südwestlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A02 im Oberlauf des Lusgrabens	
H		SM60	nordwestlich des Aktivstadls Dachau im nördlichen Bereich des Deichteilabschnitts H01 im Unterlauf des Himmelreichgrabens	
		SM61	südwestlich des Aktivstadls Dachau im südlichen Bereich des Deichteilabschnitts H02 mit unterstromiger Direktentlastung in den Ascherbach	
A		druckdichte Verrohrung	SM41	südlich der Alten Liebe im Bachbett des Himmelreichgrabens
		Pumpstation	SM46	im nordwestlichen Randbereich der Alten Liebe, die nur bei Hochwasser betrieben wird

<sup>1</sup>: B: Bereich: I: Im Lus, A: Alte Liebe, H: Holzgarten

<sup>2</sup>: K: Kurzbezeichnung

<sup>3</sup>: S: für alle Siele gilt: für HQ ≥ HQ<sub>100</sub> verschlossen, für HQ < HQ<sub>100</sub> geöffnet

#### 06.03.04 Variante 48 (Alte Liebe)

Die Variante 48 (Alte Liebe) umfasst gemäß Zeile 6 der Tabelle 8 die zugehörige Kombination der Teilabschnitte DE42 von Deichen, der Teilabschnitte MA42 von Hochwasserschutzmauern, der Teilabschnitte UG45 von Untergrundabdichtungen sowie die in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten acht sonstigen Maßnahmen SM02, SM03, SM41, SM42, SM43, SM44, SM45 und SM46.

Die der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Tabelle 8 zugrunde liegende Deichkombination DE42 umfasst entsprechend Zeile 5, 6 und 7 der Tabelle 9 die sechs im ampere nahen orographisch rechtsufrigen Ampervorland positionierten insgesamt

$$\Sigma l_{TAJ\_DE42} = 937 \text{ m} \quad (06.8)$$

langen Deichteilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07, die jeweils in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 07 und 08 durch gelbe Linien gekennzeichnet sind. Der mit

$$l_{A02} = 395 \text{ m} \quad (06.9)$$

Länge besonders lange Deichteilabschnitt A02 verläuft gemäß Plan 07 und 08 bereichsweise im südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet und damit besonders weit oberstromig. Dagegen erstreckt sich der mit

$$l_{A07} = 129 \text{ m} \quad (06.10)$$

Länge deutlich kürzere Deichteilabschnitt A07 über die entsprechend Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierte Einmündung der Maisach in die Amper hinaus bis weit nach Osten.

Im Gegensatz zur in Kap. 06.03.03 erläuterten Variante 22 (Im Lus) und zur in Kap. 06.03.05 erläuterten Variante 62 (Holzgarten) umfasst gemäß Spalte 4 der Tabelle 8 nur die Variante 48 (Alte Liebe) zusätzliche Hochwasserschutzmauern. Insbesondere umfasst die der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Tabelle 8 zusätzlich zugrunde liegende Kombination MA42 entsprechend Zeile 5, 6 und 8 der Tabelle 9 die fünf insgesamt

$$\Sigma l_{TAJ\_MA42} = 248 \text{ m} \quad (06.11)$$

langen Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 von Hochwasserschutzmauern, die jeweils in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 07 und 08 durch violette Linien gekennzeichnet sind. Dem entsprechend schließen diese der Variante 48 (Alte Liebe) zusätzlich zugrunde liegenden Hochwasserschutzmauern das in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampere-nahen Auwald situierte Restaurant „Alte Liebe“ mit Ausnahme des südöstlichen nur ca.

$$l_{A03} = 15 \text{ m} \quad (06.12)$$

langen Teilabschnitts A03 nahezu vollständig ein, so dass dieses Restaurant durch die Kombination MA42 von Hochwasserschutzmauern weitgehend vor direkten Oberflächenüberflutungen geschützt ist.

Im Gegensatz zur in Kap. 06.03.03 erläuterten Variante 22 (Im Lus) umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Spalte 5 der Tabelle 8 darüber hinaus auch zusätzliche Untergrundabdichtungen. Insbesondere umfasst die der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Spalte 5 der Tabelle 8 zusätzlich zugrunde liegende Kombination UG45 entsprechend Zeile 5, 6 und 9 der Tabelle 9 die sechs insgesamt

$$\Sigma l_{TAj\_UG45} = 643 \text{ m} \quad (06.13)$$

langen Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 zusätzlicher Untergrundabdichtungen, die in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 07 und 08 jeweils durch magentafarbene Linien gekennzeichnet sind. Bei der Variante 48 (Alte Liebe) wird der in Kap. 03.05.02 erläuterte vorhabensrelevante quartäre Porengrundwasserleiter A entlang dieser sechs Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 gemäß Tabelle 9 jeweils vollständig abgedichtet, da die Untergrundabdichtungen hier bis in die in Kap. 03.05.01 erläuterten und in Abbildung 3 sowie in Abbildung 4 schematisch dargestellten mächtigen und typischerweise schluff- und tonreichen und daher entsprechend Kap. 03.06.03.03 vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Sedimente der OSM ausreichend tief abgeteuft werden müssen.

Die typischerweise sehr mächtigen schluff- und tonreichen und daher vergleichsweise gering durchlässigen tertiären Sedimente der OSM bilden daher innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums ebenso wie in der gesamten Münchner Schotterebene großflächig die gemäß Kap. 03.05.01, Kap. 03.05.03, Kap. 03.06.01.05, Kap. 04.02, Abbildung 3 und Abbildung 4 in guter Nähe als undurchlässig vorauszusetzende Basis  $UK_A$  des vorhabensrelevanten quartären Aquifers A, der gemäß Abbildung 1 durch die hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter gebildet wird.

Bei der Variante 48 (Alte Liebe) wird der in Kap. 03.05.02 erläuterte vorhabensrelevante quartäre Porenaquifer A entlang der sechs genannten Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 gemäß Tabelle 9 auch in horizontaler Richtung jeweils vollständig abgedichtet, da die Untergrundabdichtungen hier ohne seitliche Unterbrechung zu 100 % ausgeführt werden.

Wie aus den Zeilen 5, 6, 7, 8 und 9 der Tabelle 9 und aus den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 07 und 08 ersichtlich, liegt der Variante 48 (Alte Liebe) die vollständige Untergrundabdichtung des mit  $l_{A02} = 395 \text{ m}$  (06.9) Länge besonders langen und bereichsweise im südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet und damit besonders weit oberstromig verlaufenden Deichteilabschnitts A02 und aller fünf insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_MA42} = 248 \text{ m}$  (06.11) langen Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 von Hochwasserschutzmauern zugrunde, die das in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampere-nahen Auwald situierte Restaurant „Alte Liebe“ nahezu vollständig umschließen.

Zusätzlich zur oben erläuterten und in Spalte 3 der Tabelle 8 sowie in Zeile 7 der Tabelle 9 definierten Kombination DE42 von Teilabschnitten von Deichen, zusätzlich zur ebenfalls oben erläuterten und in Spalte 4 der Tabelle 8 sowie in Zeile 8 der Tabelle 9 definierten Kombination MA42 von Teilabschnitten von Hochwasserschutzmauern und zusätzlich zur ebenfalls oben erläuterten und in Spalte 5 der Tabelle 8 sowie in Zeile 9 der Tabelle 9 definierten Kombination UG45 von Teilabschnitten von Untergrundabdichtungen umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) die in Tabelle 10 sowie in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten acht sonstigen Maßnahmen SM02, SM03, SM41, SM42, SM43, SM44, SM45 und SM46.



Diese umfassen gemäß Tabelle 10 insbesondere im

von Amper - km 68+868 bis Amper - km 68+757 (06.14)

reichenden ca.

$\Delta L_{SM02} = 124 \text{ m}$  (06.15)

langen oberstromigen Amperdeichteilabschnitt die lokale Absenkung SM02 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs auf ein systematisch vermindertes Deichkronenniveau von

$B_{K\_SM02} = 483.30 \text{ mNHN}$  (06.16)

sowie im

von Amper - km 68+536 bis Amper - km 68+251 (06.17)

reichenden ca.

$\Delta L_{SM03} = 221 \text{ m}$  (06.18)

langen unterstromigen Amperdeichteilabschnitt die lokale Absenkung SM03 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs auf ein systematisch vermindertes Deichkronenniveau von

$B_{K\_SM03} = 483.10 \text{ mNHN}$ . (06.19)

In den beiden entsprechend Kap. 06.04 und Tabelle 11 die Variante 48 (Alte Liebe) repräsentierenden Lastfallplänen 07 und 08 sind sowohl das oberstromige von Amper - km 68+868 bis Amper - km 68+757 (06.14) reichende ca.  $\Delta L_{SM02} = 124 \text{ m}$  (06.15) lange Deichkronenabsenkungsgebiet SM02 als auch das unterstromige von Amper - km 68+536 bis Amper - km 68+251 (06.17) reichende ca.  $\Delta L_{SM03} = 221 \text{ m}$  (06.18) lange Deichkronenabsenkungsgebiet SM03 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichteilabschnitts jeweils durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichnet.

Außerdem umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Tabelle 10 und Spalte 6 der Tabelle 8 als sonstige Maßnahmen das nordöstlich des gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im orographisch rechtsufrigen Ampervorland im ampere nahen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ im unterstromigen Deichteilabschnitt A07 im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM42, das südöstlich dieses Restaurants im Deichteilabschnitt A04 ebenfalls im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM43, das südwestlich dieses Restaurants im Deichteilabschnitt A02 im Unterlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM44 sowie das ebenfalls südwestlich dieses Restaurants ebenfalls im Deichteilabschnitt A02 im Oberlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM45. Auch die vier genannten und in den Lastfallplänen 07 und 08 jeweils durch rote Kreise gekennzeichneten Siele SM42, SM43, SM44 und SM45 werden gemäß  $HQ \geq HQ_{100}$  (06.6) bei großen Amperhochwässern verschlossen und sind andernfalls gemäß  $HQ < HQ_{100}$  (06.7) geöffnet.

Im direkten Umfeld des gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampere nahen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) darüber hinaus gemäß Tabelle 10 und Spalte 6 der Tabelle 8 als weitere sonstige Maßnahmen die südlich dieses Restaurants im Bachbett des Himmelreichgrabens geplante und in den beiden Lastfallplänen 07 und 08 jeweils durch eine blaue Linie gekennzeichnete druckdichte Verrohrung SM41 sowie nordwestlich dieses Restaurants die nur bei Hochwasser betriebene Pumpstation SM46, die in den beiden Lastfallplänen 07 und 08 jeweils durch einen grünen Kreis gekennzeichnet ist.

Der oben erläuterten und in Zeile 6 der Tabelle 8 definierten Variante 48 (Alte Liebe) liegt somit eine wesentlich umfangreichere Kombination von Hochwasserschutzmaßnahmen zugrunde als der in Kap. 06.03.03 erläuterten und in Zeile 5 der Tabelle 8 definierten alternativen Variante 22 (Im Lus).

Insbesondere umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Zeile 6 der Tabelle 8 und Zeile 5, 6 und 7 der Tabelle 9 die sechs in den beiden zugehörigen Lastfallplänen 07 und 08 jeweils durch gelbe Linien visualisierten Deichteilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07 der Deichkombination DE42, die mit insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE42} = 937$  m (06.8) eine wesentlich größere Gesamtdeichlänge aufweist als die vier insgesamt nur ca.  $\Sigma l_{TAj\_DE20} = 523$  m (06.2) langen Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 der Deichkombination DE20, die gemäß Zeile 5 der Tabelle 8 und Zeile 2, 3 und 4 der Tabelle 9 der in Kap. 06.03.03 erläuterten alternativen Variante 22 (Im Lus) zugrunde liegt und deren vier Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 in den beiden zugehörigen Lastfallplänen 05 und 06 ebenfalls jeweils durch gelbe Linien visualisiert sind.

Außerdem liegen der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Tabelle 8 und Tabelle 9 zusätzlich die fünf insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_MA42} = 248$  m (06.11) langen Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 der Kombination MA42 von Hochwasserschutzmauern sowie die sechs insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_UG45} = 643$  m (06.13) langen Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 der Kombination UG45 von Untergrundabdichtungen zugrunde, während die in Kap. 06.03.03 erläuterte alternative Variante 22 (Im Lus) entsprechend Zeile 5 der Tabelle 8 weder Hochwasserschutzmauern noch Untergrundabdichtungen umfasst.

Darüber hinaus liegen der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Zeile 6 der Tabelle 8 mit den oben erläuterten und in Tabelle 10 definierten lokalen Absenkungen der beiden Teilabschnitte SM02 und SM03 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs doppelt so viele Teilabschnitte orographisch rechtsufrig geplanter lokaler Amperdeichabsenkungen zugrunde wie der in Kap. 06.03.03 erläuterten Variante 22 (Im Lus), der

gemäß Zeile 5 der Tabelle 8 lediglich die ebenfalls in Tabelle 10 definierte lokale Absenkung des oberstromigen Teilabschnitts SM01 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs zugrunde liegt.

Außerdem umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Tabelle 8 und Tabelle 10 doppelt so viele Siele wie die Variante 22 (Im Lus), die im Gegensatz zur Variante 48 (Alte Liebe) im direkten Umfeld des entsprechend Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampernahen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ weder eine Verrohrung noch eine Pumpstation SM46 umfasst.

#### **06.03.05 Variante 62 (Holzgarten)**

Die Variante 62 (Holzgarten) umfasst gemäß Zeile 7 der Tabelle 8 die zugehörige Kombination der Teilabschnitte DE60 von Deichen, der Teilabschnitte UG62 von Untergrundabdichtungen sowie die in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten drei sonstigen Maßnahmen SM04, SM60 und SM61.

Die der Variante 62 (Holzgarten) gemäß Tabelle 8 zugrunde liegende Deichkombination DE60 umfasst entsprechend Zeile 10, 11 und 12 der Tabelle 9 lediglich die beiden insgesamt

$$\sum I_{TAj\_DE60} = 538 \text{ m} \quad (06.20)$$

langen Deichteilabschnitte H01 und H02, die jeweils in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 09 und 10 durch gelbe Linien gekennzeichnet und im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom positioniert sind.

Im Gegensatz zur in Kap. 06.03.04 erläuterten Variante 48 (Alte Liebe) umfasst die in Zeile 7 der Tabelle 8 definierte Variante 62 (Holzgarten) ebenso wie die in Zeile 5 der Tabelle 8 definierte und in Kap. 06.03.03 erläuterte Variante 22 (Im Lus) keine Hochwasserschutzmauern.

Im Gegensatz zur Variante 22 (Im Lus) umfasst die Variante 62 (Holzgarten) jedoch wie die Variante 48 (Alte Liebe) zusätzliche Untergrundabdichtungen. Insbesondere umfasst die der Variante 62 (Holzgarten) gemäß Zeile 7 der Tabelle 8 zugrunde liegende Kombination UG62 von Untergrundabdichtungen gemäß Zeile 10, 11 und 13 der Tabelle 9 die beiden insgesamt

$$\sum I_{TAj\_UG62} = 538 \text{ m} \quad (06.21)$$

langen Teilabschnitte H01 und H02 zusätzlicher Untergrundabdichtungen, die exakt entlang der beiden oben erläuterten gleichnamigen Deichteilabschnitte der Deichkombination DE60 verlaufen, die der Variante 62 (Holzgarten) gemäß Zeile 7 der Tabelle 8 ebenfalls zugrunde liegt.

Entlang der beiden der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegenden Deichteilabschnitte H01 und H02 werden die zugehörigen Untergrundabdichtungen jeweils ausreichend tief bis in die in Kap. 03.05.01 erläuterten und in Abbildung 3 sowie in Abbildung 4 schematisch dargestellten mächtigen und typischerweise schluff- und tonreichen und daher gemäß Kap. 03.06.03.03 vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Sedimente der OSM abgeteuft, die daher innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Abbildung 1 sowie in

Plan 01 durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums ebenso wie in der gesamten Münchner Schotterebene großflächig die entsprechend Kap. 03.05.01, Kap. 03.05.03, Kap. 03.06.01.05, Kap. 04.02, Abbildung 3 und Abbildung 4 in guter Näherung als undurchlässig voraussetzende Basis  $UK_A$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten Aquifers A bildet, der gemäß Abbildung 1 durch die hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter gebildet wird.

Die Variante 62 (Holzgarten) setzt somit voraus, dass dieser vorhabensrelevante quartäre Porenaquifer A entlang der beiden der Variante 62 (Holzgarten) gemäß Tabelle 8 und Tabelle 9 zugrunde liegenden und in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 09 und 10 jeweils durch gelbe Linien gekennzeichneten Deichteilabschnitten H01 und H02 jeweils entlang seiner gesamten in Kap. 03.05.04 erläuterten und in Plan 01f in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend für das gesamte Modellgebiet dokumentierten Gesamtmächtigkeit  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) abgedichtet wird. Da die Variante 62 (Holzgarten) jedoch gemäß Zeile 7 der Tabelle 8 und gemäß Zeile 13 der Tabelle 9 voraussetzt, dass der in Kap. 03.05.02 erläuterte vorhabensrelevante quartäre Porenaquifer A nur entlang des ca.

$$l_{H02} = 274 \text{ m} \quad (06.22)$$

langen südlichen Deichteilabschnitts H02 auch in horizontaler Richtung ohne seitliche Unterbrechung vollständig abgedichtet wird, wird nur für diesen in den beiden zugehörigen Lastfallplänen 09 und 10 jeweils durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichneten südlichen Deichteilabschnitt H02 eine 100 % - tige Flächenabdeckung der Untergrundabdichtung vorausgesetzt. Im Gegensatz dazu setzt die Variante 62 (Holzgarten) gemäß Zeile 7 der Tabelle 8 und gemäß Zeile 13 der Tabelle 9 voraus, dass der vorhabensrelevante quartäre Porenaquifer A entlang des ca.

$$l_{H01} = 264 \text{ m} \quad (06.23)$$

langen nördlichen Deichteilabschnitts H01 in horizontaler Richtung lediglich mit regelmäßig wiederholter seitlicher Unterbrechung und dem entsprechend unvollständig abgedichtet wird, so dass für diesen in den beiden zugehörigen Lastfallplänen 09 und 10 jeweils durch eine strichlierte magentafarbene Linie gekennzeichneten nördlichen Deichteilabschnitt H01 gemäß Zeile 7 der Tabelle 8 und gemäß Zeile 13 der Tabelle 9 lediglich eine 75 % - tige Flächenabdeckung der zugehörigen Untergrundabdichtung vorausgesetzt wird.

Zusätzlich zur oben erläuterten und in Spalte 3 der Tabelle 8 sowie in Zeile 12 der Tabelle 9 definierten Kombination DE60 von Deichteilabschnitten und zusätzlich zur ebenfalls oben erläuterten und in Spalte 5 der Tabelle 8 sowie in Zeile 13 der Tabelle 9 definierten Kombination UG62 von Teilabschnitten von Untergrundabdichtungen umfasst die Variante 62 (Holzgarten) die in Tabelle 10 sowie in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten drei sonstigen Maßnahmen SM04, SM60 und SM61.

Diese umfassen gemäß Tabelle 10 insbesondere im

von Amper - km 68+009 bis Amper - km 67+683 (06.24)

reichenden ca.

$\Delta L_{SM04} = 347 \text{ m}$  (06.25)

langen unterstromigen Amperdeichteilabschnitt die lokale Absenkung SM04 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs auf ein systematisch vermindertes Deichkronenniveau von

$B_{K\_SM04} = 483.00 \text{ mNHN}$ . (06.26)

In den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 die Variante 62 (Holzgarten) repräsentierenden Lastfallplänen 09 und 10 ist das von Amper - km 68+009 bis Amper - km 67+683 (06.24) reichende ca.  $\Delta L_{SM04} = 347 \text{ m}$  (06.25) lange unterstromige Deichkronenabsenkungsgebiet SM04 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichteilabschnitts durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichnet.

Außerdem umfasst die Variante 62 (Holzgarten) gemäß Tabelle 10 und Spalte 6 der Tabelle 8 als sonstige Maßnahmen das nordwestlich des Aktivstadls Dachau im nördlichen Bereich des nördlichen Deichteilabschnitts H01 im Unterlauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM60 sowie das südwestlich des Aktivstadls Dachau im südlichen Bereich des südlichen Deichteilabschnitts H02 positionierte Siel SM61 mit unterstromiger Direktentlastung in den in Kap. 03.04.03 erläuterten Ascherbach. Auch die beiden genannten und in den Lastfallplänen 09 und 10 durch rote Kreise gekennzeichneten Siele SM60 und SM61 werden gemäß  $HQ \geq HQ_{100}$  (06.6) bei großen Amperhochwässern verschlossen und sind andernfalls gemäß  $HQ < HQ_{100}$  (06.7) geöffnet.

Die der Variante 62 (Holzgarten) gemäß Tabelle 8, Tabelle 9, Tabelle 10, Plan 09 und Plan 10 zugrunde liegende Kombination von Hochwasserschutzmaßnahmen umfasst somit die beiden im ampernahen orographisch rechtsufrigen Ampervorland im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstromig positionierten insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE60} = 538 \text{ m}$  (06.21) langen Deichteilabschnitte H01 und H02, die zu 75 % bzw. zu 100 % abgedichtet sind. Außerdem umfasst die Variante 62 (Holzgarten) gemäß Tabelle 8 und Tabelle 10 die oben erläuterte lokale Absenkung des Teilabschnitts SM04 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs, das nordwestlich des Aktivstadls Dachau im nördlichen Bereich des nördlichen Deichteilabschnitts H01 im Unterlauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM60 sowie das südwestlich des Aktivstadls Dachau im südlichen Bereich des südlichen Deichteilabschnitts H02 positionierte Siel SM61 mit unterstromiger Direktentlastung in den in Kap. 03.04.03 erläuterten Ascherbach.

### 06.04 Lastfälle

Den in Kap. 07 erläuterten numerischen Simulationen wurden sowohl die in Kap. 06.02 erläuterten und jeweils durch Großbuchstaben gekennzeichneten hydraulischen Belastungen als auch die in Kap. 06.03 erläuterten und jeweils durch Doppelziffern gekennzeichneten alternativen Varianten von Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile zugrunde gelegt. In Tabelle 11 wurden dem entsprechend die in Tabelle 8 definierten, in Kap. 06.03 erläuterten und durch die Doppelziffern 00, 22, 48 und 62 gekennzeichneten Varianten von Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile zeilenweise und die in Tabelle 7 definierten, in Kap. 06.02 erläuterten und durch die Großbuchstaben A, B, C und D gekennzeichneten hydraulischen Belastungen spaltenweise angeordnet und matrixartig zu den ebenfalls in Tabelle 11 definierten Lastfällen A00 bis D62 kombiniert, deren jeweils aus einem Großbuchstaben und einer Doppelziffer zusammengesetzte Bezeichnungen jeweils exakt den zugehörigen Kombinationen von hydraulischer Belastung und Variante entsprechen, die den jeweiligen Lastfällen LF gemäß Tabelle 11 zugrunde liegen. Diejenigen Kombinationen von hydraulischer Belastung und Variante, die in Tabelle 11 keine Einträge aufweisen, wurden im Rahmen des GWM entweder nicht untersucht oder zumindest nicht im vorliegenden Bericht dokumentiert.

**Tabelle 11: Lastfälle LF und zugehörige Plannummern PN**

Variante $V_i$ gemäß Tabelle 8			Hydraulische Belastungen HB gemäß Tabelle 7							
Jährlichkeit T			A		B		C		D	
Variante			MQ		HQ <sub>10</sub>		HQ <sub>100</sub>		HQ <sub>100K</sub> <sup>1</sup>	
		$V_i$	LF <sup>2</sup>	PN <sup>3</sup>	LF <sup>2</sup>	PN <sup>3</sup>	LF <sup>2</sup>	PN <sup>3</sup>	LF <sup>2</sup>	PN <sup>3</sup>
Ausgangszustand		00	A00	03					D00	04
I	Im Lus	22	A22	05					D22	06
A	Alte Liebe	48	A48	07					D48	08
H	Holzgarten	62	A62	09					D62	10

<sup>1</sup>: HQ<sub>100K</sub>: einhundertjähriger Hochwasserabfluss der Amper zzgl. eines 15 % - tigen Klimazuschlags  
<sup>2</sup>: LF: Lastfall  
<sup>3</sup>: PN: Plannummer

Ergänzend ist in Tabelle 11 für jeden im Rahmen des GWM untersuchten und im vorliegenden Bericht dokumentierten Lastfall LF die Plannummer PN des zugehörigen Lastfallplans angegeben, in dem

- die lastfallabhängigen oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  [mNN],
- die zugehörigen lastfallabhängigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) sowie
- die ebenfalls zugehörigen lastfallabhängigen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  [m] (06.30) der oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den für den jeweiligen Referenzlastfall Ref simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_Ref}$

jeweils entsprechend Kap. 06.05 in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinienkarten flächendeckend visualisiert sind.

## **06.05 Darstellung wesentlicher Modellergebnisse**

Gemäß Kap. 06.04 wurden mit Hilfe des in Kap. 05 erläuterten numerischen Modells die in Tabelle 11 angegebenen Lastfälle simuliert. Wesentliche geohydraulische Ergebnisse dieser lastfallabhängigen Simulationen sind für jeden Lastfall in einem jeweils zugehörigen Lastfallplan dokumentiert, dessen Plannummer PN aus Tabelle 11 ebenso hervorgeht wie die den einzelnen Lastfällen LF zugrunde liegenden Kombinationen hydraulischer Belastungen und Varianten von Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile.

### **06.05.01 Tabellen mit lastfallabhängigen Informationen**

Die lastfallabhängigen Informationen enthaltenden Tabellen 7, 8, 9, 10 und 11 sind im Textteil des vorliegenden Berichts und zur leichteren Orientierung darüber hinaus in allen in Tabelle 11 angegebenen Lastfallplänen angegeben. In den in diesen Lastfallplänen ergänzend angegebenen Tabellen 7, 8, 9, 10 und 11 sind die gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 dem jeweiligen Lastfall entsprechenden Kombinationen hydraulischer Belastungen und Varianten von Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile jeweils durch gelbe Einrahmung der entsprechenden Tabellenfelder gekennzeichnet, so dass in diesen Lastfallplänen anhand dieser gelben Einrahmungen unmittelbar die den dargestellten lastfallabhängigen Ergebnissen zugrunde liegenden Vorgaben ersichtlich sind.

### **06.05.02 Karten mit lastfallabhängigen und lastfallunabhängigen Informationen**

Jeder Lastfallplan umfasst im Maßstab 1 : 5 000 drei durch die Kleinbuchstaben a, b und c indizierte Karten, in denen in unterschiedlicher Form jeweils wesentliche vorhabensrelevante lastfallabhängige Simulationsergebnisse dargestellt sind. Um die Orientierung zu erleichtern, zeigen diese Karten zusätzlich in Form eines roten Umfahungspolygons den in Kap. 03.06.01 und in Kap. 04.04.01 erläuterten insgesamt  $\Sigma L_R = 13,42$  km (02.1) langen Modellaußenrand. Außerdem wurden in diesen Karten jeweils die vorhabensrelevanten Ausschnitte der Topographischen Karte [73] sowie die Stadtgrenzen der Stadt Dachau und die Gemeindegrenzen benachbarter Gemeinden [73] hinterlegt.

Außerdem zeigt jeder dieser durch die Kleinbuchstaben a, b und c indizierten Karten der Lastfallpläne die in Kap. 03.04 erläuterten maßgebenden Oberflächengewässer sowie die besonders vorhabensrelevanten Gewässerkilometrierungen von Amper, Maisach, Bulachgraben, Ascherbach und Himmelreichgraben. Darüber hinaus sind in jeder dieser durch die Kleinbuchstaben a, b und c indizierten Karten der Lastfallpläne die Standorte und Kurzbezeichnungen der drei vorhabensrelevanten Maisach- und Amperkraftwerke Feldmühle / Maisach  $K_F$ , Günding / Amper  $K_G$  und Dachau / Amper  $K_D$  sowie der drei jeweils zugehörigen Wehre  $W_F$ ,  $W_G$  und  $W_D$  durch rote bzw. grüne Quadrate und ergänzende rote bzw. grüne Beschriftungen gekennzeichnet. Wesentliche hydraulische Kenndaten dieser Wasserkraftwerke und Wehre sind in Tabelle 4 zusammenfassend dokumentiert und in Kap. 03.02, in Kap. 03.03, in Kap. 03.04.01 sowie in Kap. 03.04.02 erläutert.

Außerdem sind in den durch die Kleinbuchstaben a, b und c indizierten Karten der Lastfallpläne jeweils die in Tabelle 8, in Tabelle 9, in Tabelle 10 und in Tabelle 11 definierten sowie in Kap. 06.03 und in Kap. 06.04 erläuterten stark varianten- und damit auch stark lastfallabhängigen Varianten von Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile visualisiert, indem in diesen Karten die jeweils zugehörigen in Tabelle 9 definierten varianten- und damit auch lastfallabhängigen Teilabschnitte  $TA_j$ , geplanter Deiche  $DE_j$ , Mauern  $MA_j$  und Untergrundabdichtungen  $UG_j$  durch gelbe, violette bzw. magentafarbene Linien und die zugehörigen in

Tabelle 10 definierten ebenfalls varianten- und damit ebenfalls auch lastfallabhängigen sonstigen vorhabensrelevanten Maßnahmen  $SM_j$  durch rote bzw. grüne Punkte bzw. durch blaue Linien bzw. durch grüne Umfahrungspolygone visualisiert werden, die dem jeweiligen Lastfall gemäß Tabelle 8, Tabelle 9, Tabelle 10 und Tabelle 11 zugrunde liegen.

Jeder der in Kap. 06.04 erläuterten und in Tabelle 11 definierten Lastfallpläne umfasst außerdem eine Übersichtskarte im Maßstab 1 : 50 000, in der der in den drei durch die Kleinbuchstaben a, b und c indizierten Karten der Lastfallpläne jeweils im Maßstab 1 : 5 000 dargestellte Kartenausschnitt jeweils durch ein rotes Rechteck gekennzeichnet ist.

### **06.05.03 Modellgebiet**

Dem Grundwassermodell Dachau / Amper (GWM) liegt das in Kap. 02.02.03 und in Kap. 04.04.01 erläuterte  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) große Modellgebiet zugrunde, das den in Kap. 03.05.01 erläuterten vorhabensrelevanten nordwestlichen Randbereich der großräumig ausgedehnten hoch durchlässigen Münchner Schotterebene repräsentiert. Dieses Modellgebiet wird gemäß Kap. 03.06.01.02 durch den insgesamt  $\Sigma L_R = 13,420 \text{ km}$  (02.1) langen Modellaußenrand begrenzt, der in Plan 01, im in Abbildung 1 dargestellten vorhabensrelevanten Ausschnitt des Blattes CC7934 - München [5] der Geologischen Übersichtskarte sowie in allen Karten aller Lastfallpläne jeweils durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichnet ist.

### **06.05.04 Oberflächennahe Grundwasserpotentiale $h_G$**

Für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets sind die jeweils lastfallabhängig simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten oberflächennahen quartären Porenaquifers A jeweils flächendeckend in den durch den Kleinbuchstaben a indizierten Karten der in Kap. 06.04 erläuterten und in Tabelle 11 definierten Lastfallpläne in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinienpläne dargestellt.

### **06.05.05 Flurabstände $f(h_G) = B - h_G$ der oberflächennahen Grundwasserpotentiale $h_G$**

Für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets sind die aus den lastfallabhängigen Differenzen der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  und der in Kap. 06.05.04 erläuterten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  resultierenden zugehörigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten oberflächennahen quartären Porenaquifers A jeweils flächendeckend in den durch den Kleinbuchstaben b indizierten Karten der in Kap. 06.04 erläuterten und in Tabelle 11 definierten Lastfallpläne ebenfalls in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinienpläne dargestellt.

Gemäß Kap. 06.03 ist dabei aufgrund der in Tabelle 9 und in Spalte 3 der Tabelle 8 definierten varianten- und damit entsprechend Kap. 06.04 und Tabelle 11 auch lastfallabhängigen Deichkombinationen sowie aufgrund der in Tabelle 10 und in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten ebenfalls varianten- und damit entsprechend Kap. 06.04 und Tabelle 11 ebenfalls lastfallabhängigen lokalen Absenkungen verschiedener variantenabhängiger Teilabschnitte des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs zu beachten, dass den in den durch den Kleinbuchstaben b indizierten Karten der Lastfallpläne dokumentierten Grundwasserflurabständen aufgrund der Differenzen  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) nicht nur die in Kap.06.05.04 erläuterten



lastfallabhängigen oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  sondern darüber hinaus auch die bereichsweise ebenfalls lastfallabhängigen Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  zugrunde gelegt wurden. Deshalb gilt die in Kap. 03.03 erläuterte und in Plan 01d flächendeckend für das in Kap. 04.04.01 erläuterte Modellgebiet in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienplans dargestellte Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  nur für den in Kap. 06.03.02 erläuterten und in Zeile 4 der Tabelle 8 definierten Ausgangszustand 00, während den übrigen in Kap. 06.03 erläuterten und in den Zeilen 5, 6 und 7 der Tabelle 8 definierten varianten- und daher auch lastfallabhängigen Planungszuständen aus den oben genannten Gründen jeweils variantenabhängig lokal systematisch modifizierte Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  zugrunde liegen.

In den durch die Kleinbuchstaben b indizierten Karten der in Tabelle 11 definierten und in Kap. 06.04 erläuterten Lastfallpläne kennzeichnen die durch

$$f(h_G) = B - h_G < 0 \quad (06.27)$$

charakterisierten und dem entsprechend durch blaue Isoflächen gekennzeichneten Modellbereiche überflutete oder zumindest überflutungsgefährdete Bereiche, in denen die in Kap. 06.05.04 erläuterten lastfallabhängigen oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  die diesem Lastfall entsprechenden Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenniveaus  $B(x,y)$  übersteigen. Dabei nimmt die Helligkeit dieser blauen Isoflächen mit abnehmenden Grundwasserflurabständen  $f(h_G)$  systematisch ab.

Dagegen kennzeichnen die in den durch die Kleinbuchstaben b indizierten Karten der Lastfallpläne durch relativ geringe positive Grundwasserflurabstände

$$0,0 \leq f(h_G) = B - h_G < 1,6 \text{ m} \quad (06.28)$$

charakterisierte und dem entsprechend durch grüne Isoflächen zunehmender Helligkeit gekennzeichnete Modellbereiche, die nicht durch drückendes Grundwasser überflutet sind. Die gemäß

$$1,6 \leq f(h_G) = B - h_G < 8,0 \text{ m} \quad (06.29)$$

durch teilweise wesentlich größere positive Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) gekennzeichneten Modellbereiche repräsentieren weniger hochwassergefährdete Bereiche, die in den durch den Kleinbuchstaben b indizierten Grundwasserflurabstandskarten flurabstandsabhängig jeweils durch hellgrüne, gelbe, orange, rote bzw. violette Farbflächen gekennzeichnet sind.

### **06.05.06      Aufhöhungen $\Delta h_G$ der oberflächennahen Grundwasserpotentiale $h_G$ gegenüber den oberflächennahen Grundwasserpotentialen $h_{G\_Ref}$ des vorgegebenen Referenzlastfalls**

Die geohydraulischen Auswirkungen der dem untersuchten Lastfall gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugrunde liegenden Kombination der in Tabelle 7 definierten, in Kap. 06.02 erläuterten und jeweils durch Großbuchstaben gekennzeichneten hydraulischen Belastungen und der in Tabelle 8 definierten, in Kap. 06.03 erläuterten und jeweils durch Doppelziffern gekennzeichneten alternativen Varianten von Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile lassen sich besonders gut anhand der in den durch die Kleinbuchstaben c indizierten Karten der in Kap. 06.04 erläuterten und in Tabelle 11 definierten Lastfallpläne ebenfalls in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinienpläne dargestellten Aufhöhungen

$$\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref} \quad (06.30)$$

veranschaulichen, die für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets jeweils flächendeckend die Aufhöhungen  $\Delta h_G$  der gemäß Kap. 06.05.04 für den untersuchten Lastfall simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_Ref}$  zeigen, die ebenfalls entsprechend Kap. 06.05.04 für den jeweils zugehörigen Referenzlastfall Ref simuliert wurden, der in den einzelnen Lastfallplänen jeweils angegeben ist.

Beispielsweise können anhand dieser in den durch die Kleinbuchstaben c indizierten Karten der Lastfallpläne in Form lastfallabhängiger flächendeckender Isoflächen- und ergänzender Isolinienpläne dargestellten Differenzpläne  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) maßgebende geohydraulische Auswirkungen der den in Tabelle 8 definierten, in Kap. 06.03 erläuterten und durch Doppelziffern gekennzeichneten alternativen Varianten zugrunde liegenden systematisch variierten Kombinationen geohydraulisch relevanter Anlagenteile für unterschiedliche hydraulische Belastungen sehr gut veranschaulicht werden.

In den durch die Kleinbuchstaben c indizierten Karten der in Kap. 06.04 erläuterten und in Tabelle 11 definierten Lastfallpläne kennzeichnen die gemäß

$$- 0,05 \leq \Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref} < + 0,05 \text{ m} \quad (06.31)$$

durch sehr geringe Beträge der Potentialdifferenzen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) charakterisierten und dem entsprechend durch transparente Isoflächen gekennzeichneten Modellbereiche Gebiete, in denen sich die lastfallabhängig simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  nur relativ wenig von den oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_Ref}$  des jeweils angegebenen und den in Kap. 06.03.02 erläuterten Ausgangszustand 00 repräsentierenden Referenzlastfalls Ref unterscheiden. Dagegen kennzeichnen die in den durch die Kleinbuchstaben c indizierten Karten der Lastfallpläne durch positive Potentialdifferenzen

$$\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref} \geq + 0,05 \text{ m} \quad (06.32)$$

charakterisierten und dem entsprechend durch grüne und blaue Farbflächen gekennzeichneten Modellbereiche Gebiete, die durch entsprechende Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G > 0$  gekennzeichnet sind. Im Gegensatz dazu kennzeichnen die in den durch die Kleinbuchstaben c indizierten Karten der Lastfallpläne durch negative Potentialdifferenzen

$$\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref} < - 0,05 \text{ m} \quad (06.33)$$

charakterisierten und dem entsprechend durch gelbe, orange, rote und violette Farbflächen gekennzeichneten Modellbereiche Gebiete, für die durch  $\Delta h_G < 0$  gekennzeichnete Grundwasserstandsabsenkungen zu erwarten sind.

#### 06.05.07 Grundwassermächtigkeiten $m_G$

Wesentliche Ergebnisse des entsprechend Tabelle 7 und Kap. 06.02 die Mittelwasserverhältnisse A des in Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.02 erläuterten Ausgangszustands 00 repräsentierenden Lastfalls A00 sind gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 im zugehörigen Lastfallplan 03 dokumentiert. Da für diesen Lastfall A00 kein Referenzlastfall Ref definiert ist, wurden im zugehörigen Lastfallplan 03c nicht die in Kap. 06.05.06 erläuterten lastfallabhängigen Potentialdifferenzen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30), sondern stattdessen die diesem Mittelwasserlastfall A00 entsprechenden Grundwassermächtigkeiten

$$m_G = \min(h_G, B) - UK_A \quad (06.34)$$

in Form eines Isoflächen- und ergänzenden Isolinienplans flächendeckend für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

Im Gegensatz zur in Kap. 03.05.04 erläuterten und in Plan 01f in Form eines Isoflächen- und ergänzenden Isolinienplans flächendeckend für das in Kap. 06.05.03 erläuterte Modellgebiets dargestellten Verteilung der Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A repräsentiert die im Lastfallplan 03c in Form eines Isoflächen- und ergänzenden Isolinienplans flächendeckend für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellte Verteilung der Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) lediglich den beim Mittelwasserlastfall A00 vom Grundwasser durchströmten Teil der Gesamtmächtigkeit  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) des vorhabensrelevanten Porenaquifers A. Wegen

$$m_Q - m_G = (B - UK_A) - (\min(h_G, B) - UK_A) = B - \min(h_G, B) = \max(B - h_G, 0) = \max(f(h_G), 0) \geq 0 \quad (06.35)$$

gilt stets

$$m_Q \geq m_G, \quad (06.36)$$

so dass die weitgehend lastfallunabhängigen Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A in allen durch positive Grundwasserflurabstände

$$f(h_G) = B - h_G > 0 \quad (06.37)$$

gekennzeichneten Modellbereichen die bereichsweise stark lastfallabhängigen Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) des vorhabensrelevanten Porenaquifers A wegen

$$m_Q - m_G = \max(f(h_G), 0) = f(h_G) > 0 \quad (06.38)$$

stets um die bereichsweise stark lastfallabhängigen positiven Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G > 0$  (06.37) übersteigen und sich in allen durch negative Grundwasserflurabstände

$$f(h_G) = B - h_G \leq 0 \quad (06.39)$$

gekennzeichneten Modellbereichen wegen

$$m_Q - m_G = \max(f(h_G), 0) = 0 \quad (06.40)$$

nicht von den Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) des vorhabensrelevanten Porenaquifers A unterscheiden, der in allen durch negative Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G \leq 0$  (06.39) gekennzeichneten Modellbereichen gemäß  $m_Q - m_G = \max(f(h_G), 0) = 0$  (06.40) in seiner gesamten Mächtigkeit  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) vollständig vom Grundwasser durchströmt wird.

## 07 Vorhabensrelevante geohydraulische Ergebnisse der numerischen Simulationen

### 07.01 Ausgangszustand 00 (Referenz)

Die Variante 00 umfasst gemäß Kap. 06.03.02 und Zeile 4 der Tabelle 8 keine Hochwasserschutzmaßnahmen und repräsentiert damit den Ausgangszustand, der zu Referenzzwecken untersucht wurde, um für die übrigen in Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03 erläuterten alternativen Planungsvarianten die zu erwartenden vorhabensbedingten hydrogeologischen Veränderungen des dem Ausgangszustand 00 entsprechenden Grundwasserregimes infolge der untersuchten alternativen Planungsvarianten von Hochwasserschutzmaßnahmenkombinationen berechnen und dokumentieren zu können.

#### 07.01.01 Mittelwasserlastfall A00

Der Referenzlastfall A00 repräsentiert gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 die in Spalte 2 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten Jahresmittelwasserverhältnisse MQ des in Zeile 4 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.02 erläuterten Ausgangszustands 00.

Die für den Referenzlastfall A00 gemäß Kap. 06.05.04 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$ , die daraus gemäß Kap. 06.05.05 resultierenden zugehörigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) sowie die daraus entsprechend Kap. 06.05.07 resultierenden zugehörigen Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten oberflächennahen quaritären Porenquifers A sind in dem gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 dem Mittelwasserlastfall A00 entsprechenden Lastfallplan 03 jeweils flächendeckend in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinienpläne für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

##### 07.01.01.01 Oberflächennahe Grundwasserpotentiale $h_G$

Die in Plan 03a für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte dargestellte Verteilung der gemäß Kap. 07.01.01 die Jahresmittelwasserverhältnisse MQ des Ausgangszustands 00 repräsentierenden oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  des Mittelwasserlastfalls A00 verdeutlichen, dass das hier derzeit bei Mittelwasserbedingungen MQ vorherrschende oberflächennahe Quartärgrundwasserregime insbesondere durch die hier betriebene Wasserkraftnutzung der Amper stark beeinflusst wird.

Gemäß Plan 03a gilt dies vor allem für das gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) mit einem oberstromigen Stauziel von

$$h_{O\_KD} = 482,50 \text{ mNN} \quad (07.1)$$

betriebene Laufwasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$ . Die in Kap. 03.03 erläuterte und in Plan 01d in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte für das gesamte in Kap. 06.05.03 erläuterte Modellgebiet flächendeckend dargestellte Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  verdeutlicht, dass die Amper unterstrom dieses Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  stark eingetieft ist. Entlang des ca.

$$L_{KD\_UW} = 67,150 - 66,288 = 0,862 \text{ km} \quad (07.2)$$

langen Unterwasserabschnitts, der sich von dem bei Amper - km 67+150 (01.2) errichteten Laufwasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  bis zur gemäß Kap. 02.02.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten und gemäß Kap. 03.06.01.02 und Kap. 04.04.02 den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden orographisch rechtsufrigen Mündung des Ascherbachs in die Amper erstreckt, ist die Amper daher für das unmittelbar angrenzende oberflächennahe Grundwasser des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands vorflutwirksam. Daher werden die oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  beim Mittelwasserlastfall A00 gemäß Plan 03a im direkten Unterwasserbereich des Wasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  bis auf ca.

$$h_{G\_KD\_UW} = 474,90 \text{ mNN} \quad (07.3)$$

und im Bereich der bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung des Ascherbachs in die Amper ampere nah bis auf ca.

$$h_{G\_Mündung\_Ascherbach} = 474,30 \text{ mNN} \quad (07.4)$$

abgesenkt. Daher drainiert dieser unmittelbar unterstrom des Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  situierte ca.  $L_{KD\_UW} = 67,150 - 66,288 = 0,862 \text{ km}$  (07.2) lange Unterwasserabschnitt der Amper entweder direkt oder indirekt über den in Kap. 03.04.03 erläuterten Ascherbach und vor allem über seine in Kap. 03.04.05 erläuterten orographisch linksufrigen Zubringer Himmelreichgraben und Lusgraben sehr große Bereiche des in Kap. 02.02.03, in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.01 erläuterten besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorlandabschnitts.

Oberstrom des gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  wird die Amper bei Mittelwasserhältnissen MQ auf das oberstromige Stauziel  $h_{O_{KD}} = 482,50$  mNN (07.1) dieses Wasserkraftwerks  $K_D$  aufgestaut. Gemäß Plan 03a resultiert daraus für den Mittelwasserlastfall A00 für den Oberwasserbereich dieses Kraftwerks  $K_D$  ein in der Amper und im Unterlauf der Maisach weit nach oberstrom reichender stau-stufenbedingter Rückstau, der eine Vorflut des hier unmittelbar angrenzenden oberflächennahen Grundwassers sowohl orographisch linksufrig als auch orographisch rechtsufrig nahezu vollständig verhindert.

Die in Plan 03a für den Mittelwasserlastfall A00 gemäß Kap. 06.05.04 in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienplans flächendeckend für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellte Verteilung der oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten oberflächennahen quartären Porenaquifers A zeigt, dass das oberstromige Stauziel  $h_{O_{KD}} = 482,50$  mNN (07.1) des bei Amper - km 67+150 (01.2) von der Stadt Dachau betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  von den die Mittelwasserhältnisse A des Ausgangszustands 00 repräsentierenden oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_G$  des Mittelwasserlastfalls A00 ampernah erst oberstrom von

Amper - km 68+530 (07.5)

und maisachnah erst oberstrom von

Maisach - km 0+885 (07.6)

und damit in beiden Fällen erst westlich der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze überschritten wird.

Daraus folgt: Bei Mittelwasserhältnissen ist derzeit innerhalb des Dachauer Stadtgebiets die Maisach nirgends und die Amper ausschließlich unterstrom des von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  für das benachbarte oberflächennahe Quartärgrundwasser vorflutwirksam.

Insbesondere sind gemäß Plan 03a weder der mindestens von Maisach - km 0+885 (07.6) bis zur gemäß Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Einmündung der Maisach in die Amper reichende und damit mindestens

$L_{\text{Maisach}_{UW}} = 0,885$  km (07.7)

lange unterstromige Teilabschnitt der Maisach noch der mindestens von Amper - km 68+530 (07.5) bis zum gemäß Kap. 01.01, Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 bei Amper - km 67+150 (01.2) von der Stadt Dachau bei betriebenen Laufwasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  reichende und damit mindestens

$$L_{KD\_OW} = 68,530 - 67,150 = 1,380 \text{ km} \quad (07.8)$$

lange oberstromige Amper - Rückstaubereich des Amperlaufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  beim Referenzlastfall A00 für das benachbarte oberflächennahe Quartärgrundwasser vorflutwirksam.

Stattdessen wird in diesem mindestens  $L_{KD\_OW} = 68,530 - 67,150 = 1,380 \text{ km}$  (07.8) langen und besonders vorhabensrelevanten oberstromigen Amper - Rückstaubereich des bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Amperlaufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  gemäß Plan 03a die gesamte Grundwasservorflut des ebenfalls besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorlands derzeit nahezu ausschließlich durch den in Kap. 03.04.05 erläuterten insgesamt ca.  $L_{Himmelreichgraben} = 2,730 \text{ km}$  (03.43) langen Himmelreichgraben und den insgesamt nur ca.  $L_{Lusgraben} = 0,340 \text{ km}$  (03.41) langen und damit wesentlich kürzeren Lusgraben gebildet, der entsprechend Kap. 03.02 und Plan 03a bei Himmelreichgraben - km 1+652 (03.40) orographisch rechtsufrig in den Himmelreichgraben einmündet.

Daher sind der Lusgraben und vor allem der gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.04.05 und Plan 03a im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten bei Ascherbach - km 0+834 (03.44) orographisch linksufrig in den Dachauer Unterlauf des Ascherbachs einmündende Himmelreichgraben für die Grundwasserdrainage des besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands von zentraler Bedeutung.

Gemäß Plan 01b und Kap. 03.04.05 drainiert der Himmelreichgraben im gemäß Kap. 07.01.01.02, Plan 03b und Plan 04b derzeit großflächig durch besonders geringe Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) gekennzeichneten amperenahen orographisch rechtsufrigen Ampervorland in den südöstlichen Randbereichen der Gemeinde Bergkirchen sowie im nur schwach bebauten aber derzeit stark hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandgebiet ein überwiegend amperenah vernetztes System von Oberflächengewässern, das seinerseits durch Grundwasseraustritte aus dem unmittelbar angrenzenden oberflächennahen Quartärgrundwasserleiter gespeist wird, der entsprechend Kap. 03.05.01 die nordwestlichen Randbereiche der sehr ausgedehnten und hoch durchlässigen Münchner Schotterebene bildet.

Insbesondere entlang des bei nicht abgesenktem Stauziel und damit bei Mittelwasserverhältnissen MQ planmäßig weit nach oberstrom reichenden mindestens  $L_{KD\_OW} = 68,530 - 67,150 = 1,380 \text{ km}$  (07.8) langen ausgedehnten staustufenbedingten Rückstaubereichs des von der Stadt Dachau gemäß Plan 03a, Kap. 01.01, Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  [47] ersetzen gemäß Plan 03a und Kap. 03.04.05 der Himmelreichgraben, der in dessen Oberlauf bei Himmelreichgraben - km 1+652 (03.40) orographisch rechtsufrig einmündende Lusgraben und das hier existierende System überwiegend amperenah vernetzter Oberflächengewässer derzeit die orographisch rechtsufrige Grundwasservorflut der Amper, die der Bau des Wasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  und vor allem der anschließende dauerhafte oberstromige Einstau dieses Wasserkraftwerks derzeit komplett verhindern.

Diese für den Mittelwasserlastfall A00 aus Plan 03a unmittelbar ersichtliche derzeit in den südöstlichen Randbereichen der Gemeinde Bergkirchen sowie im südwestlichen Dachauer Stadtrandgebiet im orogra-



phisch rechtsufrigen Ampervorland vor allem ampere nah großräumig wirksame Grundwasservorflut des Himmelreichgrabens und seiner Zubringer ist für die hier teilweise stark hochwassergefährdete ampere nahe Bebauung von zentraler Bedeutung und darf deshalb durch Deichbaumaßnahmen, Hochwasserschutzmauern, Untergrundabdichtungen und andere hydraulisch und / oder hydrogeologisch wirksame Maßnahmen des in Kap. 01.01 erläuterten Vorhabens nicht be- oder gar verhindert werden. Andernfalls sind insbesondere für die ausgedehnten ampere nahen orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlandbereiche sehr großflächige vorhabensbedingte Grundwasserstandsaufrhöhungen im Dezimeterbereich und daraus resultierende ebenfalls großflächige vorhabensbedingte Oberflächenverwässerungen zu erwarten, durch die die derzeitigen Nutzungsmöglichkeiten der hier existierenden Bebauung stark eingeschränkt werden könnten.

Dies gilt entsprechend Kap. 03.02 und Plan 03 für den Ausgangszustand 00 insbesondere für einige derzeit stark hochwassergefährdete Einzelanwesen, die im orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorland existieren, das gemäß Kap. 07.01.01.02 und Plan 03c vor allem ampere nah großflächig durch besonders geringe Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) gekennzeichnet ist. Hierzu gehören insbesondere die Einzelanwesen,

- die im Bereich des südlich der Amper verlaufenden südlichen Teilabschnitts der Heinrich - Nicolaus - Straße,
- entlang der von der Heinrich - Nicolaus - Straße in westsüdwestlicher Richtung abzweigenden Sackgasse Im Lus und
- im Bereich des derzeit stark hochwassergefährdeten Restaurants „Alte Liebe“ existieren, das im südwestlichen Dachauer Stadtrandbereich im ampere nahen Auwald betrieben wird.

Oberstrom der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze wird die Grundwasservorflut der ampere nahen orographisch rechtsufrigen Ampervorlandbereiche beim Mittelwasserlastfall A00 entsprechend Plan 03a teilweise ebenfalls durch den in Kap. 03.04.05 erläuterten Himmelreichgraben, zunehmend aber auch durch die in Kap. 03.04.01 erläuterte ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke gebildet, die sich gemäß Kap. 03.02 und Plan 01 vom gemäß Tabelle 4 und Plan 03a bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten Wehr  $W_G$  des von der Stadt Dachau betriebenen Wasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  bis zur bei Amper - km 69+204 (03.18) orographisch linksufrig situierten Einmündung des Unterwasserkanals des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  in die Amper erstreckt. Entsprechend Kap. 03.02, Kap. 03.04.04 und Plan 03a mündet der Kaltenbach bei Amper - km 69+570 (03.22) orographisch rechtsufrig in die in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.01 erläuterte dicht bewaldete ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange Amper - Restwasserstrecke des von der Stadt Dachau gemäß Tabelle 4, Kap. 03.02, Kap. 03.04.01 und Plan 03a bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  ein. Gemäß Plan 03a drainiert der Kaltenbach beim Mittelwasserlastfall A00 oberstrom dieser Kaltenbachmündung den vollständig innerhalb der Gemeinde Bergkirchen situierten westlichen Bereich des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 01 durch ein rotes Umfahrungs polygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86$  km<sup>2</sup> (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums insbesondere die ampere nahen Bereiche der hier besonders ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Ampervorländer.

Das gemäß Tabelle 4, Kap. 03.02, Kap. 03.04.01 und Plan 03a bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierte Wehr  $W_G$  des von der Stadt Dachau bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  bewirkt beim Mittelwasserlastfall A00 unmittelbar oberstrom der dicht bewaldeten ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen Amper - Restwasserstrecke einen oberstromigen Aufstau der Amper auf ein oberstromiges Stauziel der Amper von

$$h_{O\_WG} = 486,15 \text{ mNN.} \quad (07.9)$$

Aus diesem sehr markanten staustufenbedingten Oberwasseraufstau der Amper resultieren für den Mittelwasserlastfall A00 entsprechend Plan 03a insbesondere für das direkte Umfeld des bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten oberstromigen Wehrs  $W_G$  sehr markante Grundwasserdotationen, die ihrerseits im direkten Umfeld dieses Wehrs  $W_G$  sehr markante lokale staustufenbedingte Grundwasserstandsaufhöhungen verursachen. Gemäß Plan 03a bewirkt dieser sehr markante staustufenbedingte Oberwasseraufstau der Amper beim Mittelwasserlastfall A00 außerdem unmittelbar oberstrom des bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten Wehrs  $W_G$  einen in der Amper weit nach oberstrom reichenden zusätzlichen staustufenbedingten Rückstau, der entsprechend Plan 03a bei Mittelwasserverhältnissen MQ auch in diesem staustufenbedingt stark rückgestauten Amper - Oberwasserbereich eine direkte Vorflut des hier unmittelbar angrenzenden oberflächennahen Grundwassers sowohl orographisch linksufrig als auch orographisch rechtsufrig weitgehend verhindert.

Stattdessen verursacht dieser sehr markante staustufenbedingte Oberwasseraufstau der Amper auf das oberstromige Stauziel  $h_{O\_WG} = 486,15$  mNN (07.9) des bei Amper - km 70+466 (03.15) situierten Wehrs  $W_G$  insbesondere oberstrom dieses Wehrs  $W_G$  beim Mittelwasserlastfall A00 eine in Plan 03a gut erkennbare systematisch verstärkte Drainagewirkung des im hier besonders ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Ampervorland bereichsweise sehr ampere nah verlaufenden und in Kap. 03.02 sowie in Kap. 03.04.04 erläuterten nördlichen oberstromigen Kaltenbach - Zubringers.

#### **07.01.01.02 Grundwasserflurabstände $f(h_G)$**

Der Plan 03b zeigt für den Mittelwasserlastfall A00 die für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolienkarte dargestellte Verteilung der gemäß Kap. 07.01.01 die Jahresmittelwasserverhältnisse MQ des Ausgangszustands 00 repräsentierenden Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten oberflächennahen quartären Porenaquifers A. Diese Grundwasserflurabstände  $f(h_G)$  resultieren gemäß Kap. 06.05.05 aus den Differenzen  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) der in Kap. 03.03 erläuterten und in Plan 01d flächendeckend für das in Kap. 06.05.03 erläuterte Modellgebiet in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolienkarte dargestellten Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  und der in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a flächendeckend für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich dieses Modellgebiets ebenfalls in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolienkarte dargestellten Verteilung der zugehörigen oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$ .

In der in Plan 03b für den Mittelwasserlastfall A00 flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinenkarte dargestellten Verteilung der Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) sind die durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisierten und dem entsprechend durch blaue Isoflächen gekennzeichneten Modellbereiche gut zu erkennen, die gemäß Kap. 06.05.05 überflutete oder zumindest überflutungsgefährdete Bereiche kennzeichnen, in denen die in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  des Mittelwasserlastfalls A00 die diesem Lastfall und damit dem Ausgangszustand 00 entsprechenden Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenniveaus  $B(x,y)$  übersteigen, die in Kap. 03.03 erläutert und in Plan 01d flächendeckend visualisiert sind.

Zu diesen in Plan 03b durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisierten und dem entsprechend durch blaue Isoflächen gekennzeichneten und daher überfluteten oder zumindest überflutungsgefährdeten Modellbereichen gehören insbesondere die in Plan 03b erkennbaren Mittelwasserbetten von Amper und Maisach sowie der anderen in Kap. 03.04 erläuterten vorhabensrelevanten Fließ- und Stillgewässer.

In Plan 03b fallen im Bereich des in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.05 erläuterten Himmelreichgrabens insbesondere die nordöstlich des im südwestlichen Dachauer Stadtrandbereich im ampereichen Auwald betriebenen und derzeit stark hochwassergefährdeten Restaurants „Alte Liebe“ und südwestlich der entsprechend Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierten Einmündung der Maisach in die Amper im orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorland sehr ampereich situierten Auwaldflächen auf, die in Plan 03b durch hellblaue Flächen gekennzeichnet und dem entsprechend beim Mittelwasserlastfall A00 großflächig vernässt sind. Dies bestätigt auch das in Plan 01b für das gesamte in Kap. 06.05.03 erläuterte Modellgebiet flächendeckend dargestellte Orthofoto.

Ähnliche durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisierte und daher in Plan 03b ebenfalls durch blaue Isoflächen gekennzeichnete Überflutungen bzw. Oberflächenvernässungen treten gemäß Plan 03b derzeit bereichsweise auch entlang des Unterlaufs des Himmelreichgrabens und in den Auwaldbereichen auf, die bereichsweise entlang der oberstromigen Bereiche des in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.04 erläuterten Kaltenbachs und entlang des in Kap. 03.04.01 erläuterten Amperkanals existieren, der entsprechend Tabelle 4, Kap. 03.02, Kap. 03.04.01 und Plan 03a den oberstromigen Triebwasserweg des bei Amper - km 69+420 von der Stadt Dachau betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  bildet.

Gemäß Plan 03b weisen beim Mittelwasserlastfall A00 große Bereiche der ampere- und der maisachnahen Vorländer relativ geringe positive Grundwasserflurabstände im Bereich von ca.  $0,0 \leq f(h_G) = B - h_G < 1,6$  m (06.28) auf, die dem entsprechend durch grüne Isoflächen gekennzeichnet sind. Gemäß Plan 03b gilt dies insbesondere für den weitaus größten Teil der besonders vorhabensrelevanten ampereichen orographisch rechtsufrigen Ampervorländer und damit vor allem auch für nahezu das gesamte ampereiche Einzugsgebiet des in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.05 erläuterten Himmelreichgrabens.

Auffällig sind dagegen die mit

$$1,6 \leq f(h_G) = B - h_G < 3,5 \text{ m} \quad (07.10)$$

deutlich größeren positiven und dem entsprechend in Plan 03b durch hellgrüne, gelbe und orange Farbflä-

chen gekennzeichneten Teilbereiche, die beim Mittelwasserlastfall A00 gemäß Plan 03b typischerweise in den amperfernen orographisch rechtsufrigen Ampervorländern sowie im Bereich der Gündinger Bebauung auftreten, weil diese Bereiche entsprechend Kap. 03.03 und Plan 01d durch systematisch erhöhte Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen niveaus  $B(x,y)$  gekennzeichnet sind.

Gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 sind sowohl die amperfernen orographisch rechtsufrigen Ampervorländer als auch die Gündinger Bebauung in den amper- und maisachfernen Bereichen der würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschottern situiert, die entsprechend Kap. 04.02 und Abbildung 3 durch markante Erosionskanten von den stärker eingetieften und durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichneten amper- und maisachnahen Talböden getrennt sind.

Vor allem die im besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorland amperfern situierte großräumig Westsüdwest - Ostnordost gerichtete langgestreckte Erosionskante, die hier südlich des Kaltenbachs, des Himmelreichgrabens und der besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Siedlung Im Lus aber vollständig nördlich des amperfernen Himmelreichwegs verläuft, ist an den entlang dieser sehr langgestreckten Erosionskante besonders großen Gradienten der für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets in Plan 03b flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte dargestellten Verteilung der gemäß Kap. 07.01.01 den Mittelwasserlastfall A00 und damit die Jahresmittelwasserverhältnisse MQ des Ausgangszustands 00 repräsentierenden Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten oberflächennahen quartären Porenaquifers A sehr gut erkennbar.

Die südsüdöstlich dieser in Abbildung 3 und in Plan 03b gut erkennbaren großräumig etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten Erosionskante im besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorland amperfern situierten Flächen sind aufgrund der hier gemäß Plan 03b vorherrschenden systematisch erhöhten Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) deutlich besser vor potentiellen Oberflächenvernässungen geschützt als die nordnordwestlich dieser Erosionskante situierten ampernahen Flächen des besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorlands, die in Plan 03b durch systematisch verminderte Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) auffallen.

Innerhalb des in Plan 03b dargestellten vorhabensrelevanten östlichen Bereichs des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets treten beim Mittelwasserlastfall A00 deutlich größere positive Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) im Bereich von ca.

$$2,4 \leq f(h_G) = B - h_G < 7,2 \text{ m} \quad (07.11)$$

nur in lokal sehr begrenzten Modellbereichen auf, die in Plan 03b durch gelbe, orange, rote bzw. violette Farbflächen gekennzeichnet sind.

#### **07.01.01.03 Grundwassermächtigkeiten $m_G$**

Der Plan 03c zeigt für den Mittelwasserlastfall A00 die für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergän-

zenden Isolinienkarte dargestellte Verteilung der gemäß Kap. 07.01.01 die Jahresmittelwasserverhältnisse MQ des Ausgangszustands 00 repräsentierenden Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten oberflächennahen quartären Porenaquifers A.

Entsprechend Kap. 06.05.07 resultieren diese Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) aus den Differenzen der Minima der in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a flächendeckend dargestellten Verteilung der für den Mittelwasserlastfall A00 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  und der in Kap. 03.03 erläuterten und in Plan 01d flächendeckend dargestellten Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  des in Kap. 06.03.02 erläuterten Ausgangszustands 00 und der in Kap. 03.05.03 erläuterten und in Plan 01e flächendeckend dargestellten Verteilung der Unterkanten  $UK_A(x,y)$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten oberflächennahen quartären Porenaquifers A.

Die in Plan 01e flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte dargestellte Verteilung der Unterkanten  $UK_A(x,y)$  dieses vorhabensrelevanten oberflächennahen quartären Porenaquifers A zeigt gemäß Kap. 03.05.03, dass im gesamten Bergkirchener Ortsteil Günding und in seinem Umfeld systematisch erhöhte Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$  auftreten. Dies gilt gemäß Kap. 03.05.03 insbesondere auch für den nördlichen Teil des in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.02 erläuterten Bulachgrabens und für den Gündinger Teilabschnitt des in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.02 erläuterten Maisach - Unterlaufs. Aufgrund der Differenzen  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) resultieren daraus für den gesamten Bergkirchener Ortsteil Günding, für sein Umfeld, für den in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.02 erläuterten Bulachgraben sowie für den Gündinger Teilabschnitt des Maisach - Unterlaufs systematisch verminderte Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34), die hier typischerweise Werte im Bereich von nur ca.

$$0 < m_G = \min(h_G, B) - UK_A < 1,4 \text{ m} \quad (07.12)$$

aufweisen, die in Plan 03c durch blaue Farbflächen gekennzeichnet sind.

Die in Plan 01e für das gesamte in Kap. 06.05.03 erläuterte Modellgebiet flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte dargestellte Verteilung der Unterkanten  $UK_A(x,y)$  des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten oberflächennahen quartären Porenaquifers A weist gemäß Kap. 03.05.03 unmittelbar westlich der nordwestlichen Ortsrandbebauung des Bergkirchener Ortsteils Günding ein relativ flaches Maximum mit einem Scheitelwert von ca.  $UK_{A\_max} = 484,35 \text{ mNN}$  (03.80) auf. Ausgehend von diesem relativ flachen Maximum nehmen die in Kap. 03.05.03 erläuterten und in Plan 01e flächendeckend dargestellten Aquiferunterkantenniveaus  $UK_A(x,y)$  allseits systematisch ab. So treten entlang des in Kap. 02.02.03 und in Kap. 03.06.01.04 erläuterten und in Plan 01e gut erkennbaren oberstromigen Zustromrandes des vorhabensrelevanten Einflussraums am bei Maisach - km 3+317 (02.8) situierten oberstromigen Zustromrand des ca.  $L_{\text{Maisach}} = 3,317 \text{ km}$  (02.9) langen vorhabensrelevanten Maisach - Unterlaufs gegenüber  $UK_{A\_max} = 484,35 \text{ mNN}$  (03.80) deutlich verminderte Aquiferunterkantenniveaus von nur ca.  $UK_{A\_Maisach\_OW} = 479,70 \text{ mNN}$  (03.81), am bei Amper - km 72+206 (02.3) situierten oberstromigen Zustromrand des ca.  $\Delta L_{\text{Amper}} = 72,206 - 66,288 = 5,918 \text{ km}$  (02.5) langen vorhabensrelevanten Ampertalabschnitts gegenüber  $UK_{A\_max} = 484,35 \text{ mNN}$  (03.80) nur leicht verminderte Aquiferunterkantenniveaus von etwa

$UK_{A\_Amper\_OW} = 481,80$  mNN (03.82) und am bei Ascherbach - km 4+660 (02.10) situierten oberstromigen Zu-  
stromrand des ca.  $L_{Ascherbach} = 4,66$  km (02.11) langen vorhabensrelevanten Ascherbachunterlaufs gegen-  
über  $UK_{A\_max} = 484,35$  mNN (03.80) ebenfalls nur leicht vermindert Aquiferunterkantenniveaus von ca.  
 $UK_{A\_Ascherbach\_OW} = 481,50$  mNN (03.83) auf.

Entsprechend Kap. 03.05.03 vermindern sich die in Plan 01e flächendeckend dargestellten Aquiferunterkan-  
tenniveaus bis zur gemäß Kap. 01.01 und Plan 01e bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig si-  
tuierten Einmündung der Maisach in die Amper weiter bis auf ca.  $UK_{A\_Maisach\_UW} = 477,23$  mNN (03.84) und  
bis zur gemäß Kap. 02.02.03 und Plan 01e den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markieren-  
den bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Einmündung des Ascherbachs in die  
Amper bis auf ihren Minimalwert  $UK_{A\_min} = 471,80$  mNN (03.85). Innerhalb des Modellgebiets nehmen die in  
Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a flächendeckend für den Mittelwasserlastfall A00 dargestellten  
oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  und die in Kap. 03.03 erläuterten und in Plan 01d flächen-  
deckend für den Ausgangszustand 00 dargestellten Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  großräumig  
von Südwest nach Nordost systematisch ab, und die in Kap. 03.05.03 erläuterten und in Plan 01e flächen-  
deckend dargestellten Aquiferunterkantenniveaus  $UK_A(x,y)$  nehmen ausgehend von ihrem unmittelbar west-  
lich der nordwestlichen Gündinger Ortsrandbebauung auftretenden relativ flachen Maximum allseits syste-  
matisch ab.

Daher weist die daraus entsprechend  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) für den Mittelwasserlastfall A00 resultie-  
rende und in Plan 03c für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Mo-  
dellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte darge-  
stellte Verteilung der Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) insbesondere entlang der in  
Tabelle 5 definierten, in Kap. 03.06.01.04 und in Kap. 04.04.02 erläuterten und in Plan 01c durch rote Mo-  
dellaußenrandsegmente gekennzeichneten oberstromigen Modellzustromränder typischerweise systema-  
tisch erhöhte Werte im Bereich von ca.

$$5,9 < m_G = \min(h_G, B) - UK_A < 8,2 \text{ m} \quad (07.13)$$

auf, die in Plan 03c durch rote, magentafarbene und violette Farbflächen gekennzeichnet sind. Besonders  
große Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) werden mit ca.

$$m_{G\_Feldgeding} = 9,2 \text{ m} \quad (07.14)$$

insbesondere im Bereich der östlichen Feldgedinger Ortsrandbebauung und mit ca.

$$m_{G\_Hochstatt} = 6,7 \text{ m} \quad (07.15)$$

östlich des Bergkirchener Ortsteils Hochstatt erreicht.

Gemäß Plan 03c treten beim Referenzlastfall A00 im südwestlichen Bergkirchener Gemeindegebiet entlang des hier gemäß Kap. 02.02.03, Kap. 03.04.03 und Plan 03c im orographisch rechtsufrigen Ampervorland besonders amperfern verlaufenden Ascherbachs systematisch erhöhte Grundwassermächtigkeiten  $m_G(x,y)$  im Bereich von ca.

$$5,9 < m_G = \min(h_G, B) - UK_A < 6,8 \text{ m} \quad (07.16)$$

auf, die in Plan 03c durch rote Farbflächen gekennzeichnet und maßgeblich auf die gemäß Plan 03a und Kap. 07.01.01.01 in diesem Bereich systematisch erhöhten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  des Mittelwasserlastfalls A00 zurück zu führen sind.

Gemäß Plan 03c nehmen die Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) entlang des Ascherbachs in seiner Fließrichtung systematisch ab, weil die in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  des Mittelwasserlastfalls A00 in Fließrichtung des Ascherbachs stärker abnehmen als die in Kap. 03.05.03 erläuterten und in Plan 01e flächendeckend visualisierten Aquiferunterkanten  $UK_A(x,y)$ .

Auch die in Plan 03c für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte dargestellte Verteilung der entsprechend Kap. 07.01.01 den Mittelwasserlastfall A00 repräsentierenden Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) verdeutlicht, dass das hier im Ausgangszustand 00 bei Mittelwasserbedingungen MQ vorherrschende oberflächennahe Quartärgrundwasserregime insbesondere durch die in Kap. 02.02.03, in Kap. 03.02, in Kap. 03.03 und in Kap. 03.04.01 erläuterte Wasserkraftnutzung der Amper stark beeinflusst wird, die gemäß Tabelle 4 von der Stadt Dachau innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten und in Plan 03c durch ein rotes Umfahrungspolygon gekennzeichneten ca.  $A = 7,86 \text{ km}^2$  (02.2) großen vorhabensrelevanten Einflussraums betrieben wird.

Dies gilt insbesondere für das von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) mit einem oberstromigen Stauziel von  $h_{O_{KD}} = 482,50 \text{ mNN}$  (07.1) betriebene Wasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$ . Die in Kap. 03.03 erläuterte und in Plan 01d in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellte Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  verdeutlicht, dass die Amper entlang des ca.  $L_{KD_{UW}} = 67,150 - 66,288 = 0,862 \text{ km}$  (07.2) langen Unterwasserabschnitts stark eingetieft ist, der sich vom bei Amper - km 67+150 (01.2) errichteten Laufwasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  bis zur gemäß Kap. 02.02.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten und entsprechend Kap. 03.06.01.02, Kap. 04.04.02 und Tabelle 5 den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden Mündung des Ascherbachs in die Amper erstreckt.

Gemäß Plan 03a ist die Amper entlang dieses stark eingetieften ca.  $L_{KD_{UW}} = 67,150 - 66,288 = 0,862 \text{ km}$  (07.2) langen Unterwasserabschnitts des Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  für das unmittelbar angrenzende oberflächennahe Grundwasser des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands vorflutwirksam. Gemäß Kap. 07.01.01.01 und Plan 03a werden daher die oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  beim Mittelwasserlastfall A00 unmittelbar unterstrom des Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  bis auf ca.

$h_{G\_KD\_UW} = 474,90$  mNN (07.3) und im Bereich der bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung des Ascherbachs in die Amper bis auf ca.  $h_{G\_Mündung\_Ascherbach} = 474,30$  mNN (07.4) abgesenkt.

Für den erläuterten ca.  $L_{KD\_UW} = 67,150 - 66,288 = 0,862$  km (07.2) langen Unterwasserabschnitt, der sich vom bei Amper - km 67+150 (01.2) errichteten Laufwasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  bis zu der bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung des Ascherbachs in die Amper erstreckt und für die daran angrenzenden Uferbereiche der Amper bewirken die hier gemäß Kap. 03.03 und Plan 01d systematisch eingetieften Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  und die daraus gemäß Plan 03a und Kap. 07.01.01.01 für diesen Unterwasserabschnitt und die angrenzenden Uferbereiche der Amper unmittelbar resultierenden systematisch abgesenkten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  beim Mittelwasserlastfall A00 systematisch stark verminderte Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) im Bereich von nur ca.

$$0 < m_G = \min(h_G, B) - UK_A < 1,2 \text{ m}, \quad (07.17)$$

die in Plan 03c durch blaue Farbflächen gekennzeichnet sind.

Ein sehr ähnliches lokales Grundwasserregime ergibt sich gemäß Plan 03c für den Mittelwasserlastfall A00 auch für die in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.01 erläuterte etwa  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke, die sich vom gemäß Tabelle 4 und Plan 03c bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten Wehr  $W_G$  des von der Stadt Dachau betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  bis zur bei Amper - km 69+204 (03.18) orographisch linksufrig situierten Einmündung des Unterwasserkanals dieses Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  in die Amper erstreckt.

Diese ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke wird einerseits bei großen Amper - Hochwässern HQ stark durchströmt und infolge dessen bei großen Amper - Hochwässern auch erodiert und andererseits bei Mittelwasserverhältnissen MQ nur vom in der letzten Spalte der Tabelle 4 angegebenen sehr geringen Restwasserabfluss  $Q_R$  mit entsprechend geringer Fließtiefe durchströmt. Daraus resultieren gemäß Kap. 03.03 und Plan 01d auch für diese dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke deutlich eingetieftes Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$ , die beim Mittelwasserlastfall A00 gemäß Kap. 07.01.01.01 und Plan 03a ihrerseits entlang dieser Amper - Restwasserstrecke und ihrer links- und rechtsufrig angrenzenden Uferbereiche ebenfalls systematisch abgesenkte oberflächennahe Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  bewirken, aus denen für diese dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke und für ihre links- und rechtsufrig angrenzenden Uferbereiche für den Mittelwasserlastfall A00 ebenfalls systematisch stark verminderte Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) im Bereich von nur ca.  $0 < m_G = \min(h_G, B) - UK_A < 1,2$  m (07.17) resultieren, die in Plan 03c ebenfalls durch blaue Farbflächen gekennzeichnet sind.

Die entsprechend Plan 03c entlang des ca.  $L_{KD\_UW} = 67,150 - 66,288 = 0,862$  km (07.2) langen Unterwasserabschnitts des entsprechend Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 von der Stadt Dachau bei



Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  und entlang der ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen dicht bewaldeten Amper - Restwasserstrecke des von der Stadt Dachau gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen oberstromigen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  vorherrschenden systematisch stark verminderten Grundwassermächtigkeiten  $m_G = \min(h_G, B) - UK_A$  (06.34) im Bereich von nur ca.  $0 < m_G = \min(h_G, B) - UK_A < 1,2$  m (07.17) schränken die Grundwasserunterströmung dieser beiden relativ langen Amper - Teilabschnitte stark ein und bewirken dadurch entlang dieser beiden Amper - Teilabschnitte eine weitgehende geohydraulische Trennung der jeweils daran angrenzenden orographisch links- und rechtsufrigen Amper - Vorlandbereiche.

Dies bestätigt den in Kap. 03.06.01.03 begründeten Ansatz, den zwischen Amper - km 67+285 (02.15) und der gemäß Kap. 02.02.03 und Plan 03c bei Amper - km 66+288 (02.4) orographisch rechtsufrig situierten Mündung des Ascherbachs in die Amper dem orographisch linksufrigen Nordufer der Amper folgenden und in Plan 01c und in Tabelle 5 grün gekennzeichneten ca.  $\Delta L_{\text{Amper\_Nordost}} = 67,285 - 66,288 = 0,997$  km (02.16) langen nordöstlichen Teilabschnitt  $AB_{NO}$  des in Plan 01a durch ein rotes Umfahrungspolygon dargestellten Modellaußenrandes des in Kap. 03.06.01.02, in Kap. 04.04.01 und in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets gemäß  $Q_R = 0$  (03.92) in guter Näherung als undurchlässige Randstromlinie vorzugeben.

#### **07.01.02 Hochwasserlastfall D00**

Der ebenfalls zu Referenzzwecken untersuchte Hochwasserlastfall D00 repräsentiert gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 die in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 genauer erläuterten Hochwasserverhältnisse, die für einen um einen 15 % - tigen Klimazuschlag erhöhten einhundertjährigen Hochwasserabfluss  $HQ_{100K}$  der Amper und für den ebenfalls in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 genauer erläuterten zugehörigen Maisachabfluss des in Zeile 4 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.02 sowie in Kap. 07.01 erläuterten Ausgangszustands 00 zu erwarten sind.

Die für den Lastfall D00 gemäß Kap. 06.05.04 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$ , die daraus gemäß Kap. 06.05.05 resultierenden zugehörigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) sowie die daraus gemäß Kap. 06.05.06 resultierenden zugehörigen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D00 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00 sind in dem gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 dem Hochwasserlastfall D00 entsprechenden Lastfallplan 04 jeweils flächendeckend in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinienpläne für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

##### **07.01.02.01 Grundwasserstandsaufhöhungen $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$**

Der Plan 04c zeigt für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte die Verteilung der Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D00 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00.

Somit verdeutlicht der in Plan 04c flächendeckend dargestellte Differenzenplan  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) unmittelbar die für die gemäß Kap. 06.03.02 den Ausgangszustand 00 repräsentierende Referenzvariante 00 infolge der in Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischen Hochwasserbelastung D zu erwartenden Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00, dem die in Tabelle 7 definierte und in Kap. 06.02 erläuterte Mittelwasserabflussverhältnisse MQ repräsentierende hydraulische Belastung A zugrunde liegt.

Die in Plan 01d für das gesamte in Kap. 06.05.03 erläuterte Modellgebiet in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte flächendeckend dargestellte und in Kap. 03.03 erläuterte Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  verdeutlicht, dass die Amper unterstrom des gemäß Plan 01, Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  stark eingetieft ist. Dies gilt gemäß Plan 01d insbesondere für den in Kap. 07.01.01.03 erläuterten ca.  $L_{KD\_UW} = 67,150 - 66,288 = 0,862$  km (07.2) langen Unterwasserabschnitt dieses Laufwasserkraftwerks, der sich vom bei Amper - km 67+150 (01.2) situierten Amperkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  bis zur entsprechend Kap. 02.02.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) situieren und gemäß Kap. 03.06.01.02 und Kap. 04.04.02 den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden orographisch rechtsufrigen Mündung des Ascherbachs in die Amper erstreckt.

Gemäß Plan 04c ergeben sich für diesen ca.  $L_{KD\_UW} = 67,150 - 66,288 = 0,862$  km (07.2) langen stark eingetieften Unterwasserabschnitt des bei Amper - km 67+150 (01.2) situierten Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  für den in Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.02 erläuterten Ausgangszustand 00 infolge der in Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischen Hochwasserbelastung D erwartungsgemäß besonders große hochwasserinduzierte Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) im Bereich von ca.

$$1,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_A00} < 3,2 \text{ m}, \quad (07.18)$$

die in Plan 04c durch grüne und blaue Farbflächen gekennzeichnet sind.

Auch die in Kap. 03.02, in Kap. 03.03, in Kap. 03.04.01 und in Kap. 07.01.01 erläuterte dicht bewaldete ca.  $\Delta L_{Restwasser} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange Amper - Restwasserstrecke des gemäß Plan 01, Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 von der Stadt Dachau bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen oberstromigen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$ , die sich entsprechend Kap. 03.02 und Plan 04c vom gemäß Tabelle 4 bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten zugehörigen Wehr  $W_G$  dieses Ausleitungskraftwerks  $K_G$  bis zur bei Amper - km 69+204 (03.18) orographisch linksufrig situierten Einmündung des Unterwasserkanals dieses Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  in die Amper erstreckt, ist entsprechend Kap. 03.03 und Plan 01d stark eingetieft.

Da diese stark eingetiefte ca.  $\Delta L_{Restwasser} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke einerseits bei Mittelwasserverhältnissen MQ nur von dem in der letzten Spalte der Tabelle 4 angegebenen sehr geringen Restwasserabfluss  $Q_R$  mit entsprechend geringer Fließtiefe durchströmt

wird, andererseits jedoch beim Hochwasserlastfall D00 gemäß Kap. 06.02 und Spalte 5 der Tabelle 7 vom viel größeren Amper - Hochwasserabfluss  $Q_{Ro\_Amper}$  mit wesentlich größerer Fließtiefe durchströmt wird, ergeben sich entsprechend Plan 04c auch für diese ca.  $\Delta L_{Restwasser} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke des von der Stadt Dachau bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen oberstromigen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  für den in Zeile 4 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.02 erläuterten Ausgangszustand 00 infolge der in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischen Hochwasserbelastung  $D$  erwartungsgemäß besonders große hochwasserinduzierte Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) im Bereich von ca.

$$1,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_A00} < 2,6 \text{ m}, \quad (07.19)$$

die in Plan 04c ebenfalls durch grüne und blaue Farbflächen gekennzeichnet sind.

Diese entlang der stark eingetieften ca.  $\Delta L_{Restwasser} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen dicht bewaldeten Amper - Restwasserstrecke besonders großen hochwasserinduzierten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) bewirken gemäß Plan 04c insbesondere auch in den amperebenen Bereichen des unmittelbar an diese Amper - Restwasserstrecke angrenzenden orographisch rechtsufrigen Bergkirchener Ampervorlands großflächig erhebliche hochwasserinduzierte Grundwasserstandsaufhöhungen im Bereich von ca.

$$0,8 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_A00} < 2,2 \text{ m}, \quad (07.20)$$

die in Plan 04c ebenfalls durch grüne und blaue Farbflächen gekennzeichnet sind und in südlicher Richtung mit zunehmendem Amperabstand erwartungsgemäß systematisch abnehmen.

Im Gegensatz zum oben erläuterten ca.  $L_{KD\_UW} = 67,150 - 66,288 = 0,862$  km (07.2) langen stark eingetieften Unterwasserabschnitt des bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  ergeben sich für den bei der gemäß Kap. 06.02 und Tabelle 7 Mittelwasserverhältnisse  $MQ$  repräsentierenden hydraulischen Belastung  $A$  gemäß Kap. 07.01.01 und Tabelle 4 auf das oberstromige Stauziel von  $h_{O\_KD} = 482,50$  mNN (07.1) stark aufgestauten und daher bei der hydraulischen Belastung  $A$  nur sehr schwach durchströmten und gemäß Kap. 07.01.01 in der Amper mindestens bis Amper - km 68+530 (07.5) stark rückgestauten und damit mindestens  $L_{KD\_OW} = 68,530 - 67,150 = 1,380$  km (07.8) langen oberstromigen Rückstaubereich des Amperlaufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  gemäß Plan 04c erwartungsgemäß nur wesentlich kleinere hochwasserinduzierte Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30). Dies gilt gemäß Plan 04c insbesondere für den ca.

$$L_{KD\_HG} = 67,770 - 67,150 = 0,620 \text{ km} \quad (07.21)$$

langen Oberwasserteilabschnitt, der sich nördlich des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten von

Amper - km 67+770

(07.22)

bis zu dem von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  erstreckt. Für diesen unmittelbar oberstrom des Amperkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  in der Amper situierten ca.  $L_{KD\_HG} = 67,770 - 67,150 = 0,620$  km (07.21) langen und bei der gemäß Kap. 06.02 und Tabelle 7 Mittelwasserverhältnisse MQ repräsentierenden hydraulischen Belastung A besonders stark rückgestauten Oberwasserteilabschnitt  $KD\_HG$  sind entsprechend Plan 04c erwartungsgemäß nur sehr geringe hochwasserinduzierte Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D00 simulierten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00 zu erwarten, die in diesem besonders stark rückgestauten Oberwasserteilabschnitt  $KD\_HG$  nur sehr geringfügig im Bereich von etwa

$$0,05 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_A00} < 0,17 \text{ m}$$

(07.23)

variieren und daher in Plan 04c durch hellgrüne Farbflächen gekennzeichnet sind.

Auch der in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.01 erläuterte ca.  $L_{Amperkanal\_OW} = 0,775$  km (03.16) lange hochwasserfreie oberstromige Amperkanal des von der Stadt Dachau bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen oberstromigen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  fällt in Plan 04c erwartungsgemäß durch besonders geringe hochwasserinduzierte Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D00 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00 auf. Für den Hochwasserlastfall D00 ergeben sich für diesen ca.  $L_{Amperkanal\_OW} = 0,775$  km (03.16) langen stets hochwasserfreien oberstromigen Amperkanal die aus Plan 04c ersichtlichen besonders geringen hochwasserinduzierten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30), weil dieser oberstromige Amperkanal entsprechend Kap. 03.02 und Kap. 03.04.01 ausschließlich dazu dient, das unmittelbar oberstrom des gemäß Tabelle 4 und Plan 04c bei Amper - km 70+466 (03.15) situierten Wehrs  $W_G$  des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  aufgestaute und hier orographisch linksufrig aus der Amper in den Amperkanal ausgeleitete Triebwasser dem bei Amper - km 69+420 (03.60) unmittelbar unterstromig dieses Amperkanals situierten Ausleitungskraftwerk Günding / Amper  $K_G$  zuzuführen.

Da die Wasserführung in diesem oberstromigen Triebwasserkanal auch bei großen Amperhochwässern stets auf den in Tabelle 4 angegebenen und in Kap. 03.04.01 erläuterten vergleichsweise geringen Ausbaudurchfluss  $Q_T$  des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  begrenzt ist, sind für diesen stets hochwasserfreien ca.  $L_{Amperkanal\_OW} = 0,775$  km (03.16) langen oberstromigen Amperkanal im Regelbetrieb nur sehr geringe hochwasserinduzierte Wasserstandsschwankungen und infolge dessen gemäß Plan 04c auch nur viel

kleinere hochwasserinduzierte Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) zu erwarten als für die ca.  $\Delta L_{Restwasser} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$ , die entsprechend Kap. 03.02, Kap. 03.03 und Kap. 03.04.01 viel größeren hochwasserinduzierten Abfluss- und Wasserstandsschwankungen und daher gemäß Plan 04c auch viel größeren hochwasserinduzierten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) ausgesetzt ist als der stets hochwasserfreie orographisch linksufrig der Amper situierte Amperkanal.

Entlang der in Kap. 03.02, in Kap. 03.03, in Kap. 03.04.01 und in Kap. 07.01.01 erläuterten dicht bewaldeten ca.  $\Delta L_{Restwasser} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen Amper - Restwasserstrecke des entsprechend Plan 04c, Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 bei Amper - km 69+420 (03.60) von der Stadt Dachau betriebenen oberstromigen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$ , die sich gemäß Kap. 03.02 und Plan 04c vom gemäß Tabelle 4 bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten zugehörigen Wehr  $W_G$  dieses Ausleitungskraftwerks  $K_G$  bis zur bei Amper - km 69+204 (03.18) orographisch linksufrig situierten Einmündung des Unterwasserkanals dieses Kraftwerks Günding / Amper  $K_G$  in die Amper erstreckt, treten aus den oben ausführlich erläuterten Gründen bei großen Amperhochwässern erhebliche hochwasserinduzierte Abflusssteigerungen und infolge dessen auch erhebliche Hochwasserstandsaufhöhungen auf.

Für die in Tabelle 7 definierte und in Kap. 06.02 erläuterte hydraulische Hochwasserbelastung  $D$  resultieren daraus für den in Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.02 erläuterten Ausgangszustand 00 sowohl für die ca.  $\Delta L_{Restwasser} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke als auch für den oberstrom des bei Amper - km 70+466 situierten Wehrs  $W_G$  des Wasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  situierten oberstromigen Amper - Teilabschnitt verbreitet hochwasserinduzierte Ausuferungen der Amper in die hier angrenzenden amperebenen orographisch rechtsufrigen Ampervorländer.

Gemäß Kap. 03.05.01 sind die im orographisch rechtsufrigen Ampervorland amperfern an der Oberfläche anstehenden würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter durch die in Abbildung 1 und in Abbildung 3 gut erkennbare markante Erosionskante von den stärker eingetieften und durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichneten amperebenen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands getrennt. Vor allem die im besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorland großräumig etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichtete langgestreckte amperferne Erosionskante, die hier südlich des Kaltenbachs, des Himmelreichgrabens und der besonders hochwassergefährdeten Dachauer Siedlung Im Lus aber vollständig nördlich des amperfernen Himmelreichwegs verläuft, ist in der in Plan 01d für den gesamten vorhabensrelevanten Einflussraum flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte dargestellten Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  gut erkennbar, die entlang dieser großräumig etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten amperfernen Erosionskante durch besonders steile Gradienten gekennzeichnet ist.

Auch die für den in Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.02 erläuterten Ausgangszustand 00 resultierende, in Kap. 03.05.04 erläuterte und in Plan 01f für den gesamten vorhabensrelevanten Einflussraum flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte visualisierte Verteilung der Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) des in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifers A sowie die für den in Tabelle 11 definierten und in Kap. 06.04 erläuterten Mittelwasserlastfall A00 resultierende, in Kap. 07.01.01.02 erläuterte und in Plan 03b für den vorha-

bensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte visualisierte Verteilung der Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) verdeutlichen den im orographisch rechtsufrigen Ampervorland großräumig etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten Verlauf dieser sehr langgestreckten amperfernen Erosionskante, weil sowohl die in Plan 01f flächendeckend dokumentierte Verteilung der Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87) als auch die in Plan 03b flächendeckend dokumentierte Verteilung der Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) stark von der in Kap. 03.03 erläuterten und in Plan 01d für den gesamten vorhabensrelevanten Einflussraum flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte dargestellten Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  abhängt. Entlang der im besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorland großräumig etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten amperfernen Erosionskante sind deshalb

- nicht nur die gemäß Kap. 03.03 in Plan 01d flächendeckend visualisierte Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$ ,
- sondern auch die gemäß Kap. 03.05.04 in Plan 01f flächendeckend visualisierte Verteilung der Gesamtmächtigkeiten  $m_Q(x,y) = B(x,y) - UK_A(x,y)$  (03.87)
- sowie die gemäß Kap. 07.01.01.02 in Plan 03b flächendeckend visualisierte Verteilung der Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1)

jeweils durch besonders steile Gradienten gekennzeichnet, die den Verlauf dieser besonders vorhabensrelevanten amperfernen Erosionskante jeweils besonders gut verdeutlichen.

Gemäß Plan 04b und Plan 04c sind insbesondere die nordnordwestlich dieser sehr markanten und im besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorland amperfern etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten Erosionskante situierten und gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 genesebedingt durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichneten stärker eingetieften ampernahen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands von den oben erläuterten hochwasserinduzierten Ausuferungen der Amper in die angrenzenden ampernahen orographisch rechtsufrigen Ampervorländer besonders stark betroffen, die beim in Kap. 06.04 und in Kap. 07.01.02 erläuterten Hochwasserlastfall D00 insbesondere entlang der ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen dicht bewaldeten Amper - Restwasserstrecke des Wasserkraftwerks Günding / Amper  $K_G$  sowie entlang des oberstromigen Amper - Teilabschnitts verbreitet auftreten, der oberstrom des bei Amper - km 70+466 (03.15) situierten Wehrs  $W_G$  des von der Stadt Dachau bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  situiert ist.

Diese hier beim Hochwasserlastfall D00 aus den genannten Gründen sehr verbreitet auftretenden großflächigen hochwasserinduzierten Ausuferungen der Amper in die angrenzenden ampernahen orographisch rechtsufrigen Ampervorländer verursachen insbesondere nordnordwestlich der in Kap. 03.05.01 erläuterten und in Abbildung 1, in Abbildung 3, in Plan 01d, in Plan 01f, in Plan 03b und in Plan 04b gut erkennbaren sehr markanten und im orographisch rechtsufrigen amperfernen Ampervorland etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten Erosionskante sehr verbreitet Oberflächenvernässungen und großflächige

Geländeüberflutungen, die in der in Plan 04b für den Hochwasserlastfall D00 für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolienkarte dargestellten Verteilung der Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) anhand der durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisierten und dem entsprechend durch blaue Isoflächen gekennzeichneten Modellbereiche gut erkennbar sind.

Beim in Tabelle 11 definierten und in Kap. 06.04 sowie in Kap. 07.01.02 erläuterten Hochwasserlastfall D00 sind insbesondere entlang der oben erläuterten ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen dicht bewaldeten Amper - Restwasserstrecke des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  sowie entlang des oben erläuterten oberstromigen Amper - Teilabschnitts, der oberstrom des bei Amper - km 70+466 (03.15) situierten zugehörigen Wehrs  $W_G$  des bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  situiert ist, aus den ausführlich erläuterten Gründen verbreitet hochwasserinduzierte Ausuferungen der Amper in die hier südlich angrenzenden durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichneten stärker eingetieften ampereichen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands zu erwarten, die beim Hochwasserlastfall D00 ihrerseits in diesen besonders vorhabensrelevanten stärker eingetieften ampereichen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands sehr verbreitet großflächige hochwasserinduzierte Oberflächenabflüsse bewirken.

Aufgrund der beim Hochwasserlastfall D00 hochwasserinduziert stark erhöhten Hochwasserabflüsse in der ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen dicht bewaldeten Amper - Restwasserstrecke, die sich gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.04.01 und Plan 04c vom gemäß Tabelle 4 bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten zugehörigen Wehr  $W_G$  bis zur bei Amper - km 69+204 (03.18) orographisch linksufrig situierten Einmündung des Unterwasserkanals des Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  in die Amper erstreckt, treten in dieser ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen Amper - Restwasserstrecke erhebliche hochwasserinduzierte Hochwasserstandsaufhöhungen auf, die insbesondere im Unterlauf des gemäß Kap. 03.02 und Kap. 03.04.04 bei Amper - km 69+570 (03.22) orographisch rechtsufrig in diese ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange Amper - Restwasserstrecke einmündenden Kaltenbachs einen weit nach oberstrom reichenden ebenfalls hochwasserinduzierten Rückstau verursachen, durch den beim Hochwasserlastfall D00 auch der Unterlauf des Kaltenbachs seine Vorflutfunktion weitgehend verliert.

Die beim Hochwasserlastfall D00 gemäß Plan 04c überwiegend bereits oberstrom der gemäß Kap. 03.02 und Kap. 03.04.04 bei Amper - km 69+570 (03.22) situierten orographisch rechtsufrigen Einmündung des Kaltenbachs in die ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke erfolgenden stark hochwasserinduzierten Ausuferungen der Amper in die hier südlich angrenzenden durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichneten stärker eingetieften ampereichen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands und die daraus für diese besonders vorhabensrelevanten ampereichen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands resultierenden großflächigen hochwasserinduzierten Oberflächenabflüsse können somit zu einem maßgeblichen Teil weder die dicht bewaldete ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange Amper - Restwasserstrecke direkt noch indirekt über den hochwasserinduziert stark rückgestauten Kaltenbach - Unterlauf dotieren.

Auch unterstrom dieser ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) langen Amper - Restwasserstrecke verhindern die beim Hochwasserlastfall D00 hochwasserinduziert systematisch erhöhten Hochwasserstände der Amper sowie die hier gemäß Kap. 03.03 und Plan 01d bereichsweise systematisch erhöhten orographisch rechten Amperufer eine direkte Amper - Vorflut bis zum bei Amper - km 67+150 (01.2) von der Stadt Dachau betriebenen Wasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  weitgehend. Daher ist eine direkte Amper - Vorflut auch beim Hochwasserlastfall D00 erst entlang des ca.  $L_{KD\_UW} = 67,150 - 66,288 = 0,862$  km (07.2) langen Unterwasserabschnitts möglich, der sich gemäß Kap. 07.01.01.01 vom bei Amper - km 67+150 (01.2) errichteten Wasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  bis zur gemäß Kap. 02.02.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten und gemäß Kap. 03.06.01.02 und Kap. 04.04.02 den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden orographisch rechtfürigen Mündung des Ascherbachs in die Amper erstreckt.

Daraus folgt: Beim Hochwasserlastfall D00 ist mindestens der ca.

$$\Delta L_{WG\_KD} = 70,466 - 67,150 = 3,316 \text{ km} \quad (07.24)$$

lange Teilabschnitt  $WG\_KD$  der Amper, der sich entsprechend Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 vom bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten Wehr  $W_G$  des von der Stadt Dachau bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  bis zu dem bei Amper - km 67+150 (01.2) ebenfalls von der Stadt Dachau betriebenen Laufwasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  erstreckt sowie der beim Hochwasserlastfall D00 hochwasserinduziert weit nach oberstrom rückgestaute Kaltenbach - Unterlauf, der gemäß Kap. 03.04.04 bei Amper - km 69+570 (03.22) orographisch rechtfürig in die beim Hochwasserlastfall D00 ebenfalls stark überstaute ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange Amper - Restwasserstrecke einmündet, für das angrenzende hier bereichsweise stark ausge dehnte orographisch rechtfürige Ampervorland nicht oder nur stark eingeschränkt vorflutwirksam.

Deshalb kann der weitaus größte Teil der Hochwasserteilabflüsse, die beim Hochwasserlastfall D00 in diesen etwa  $\Delta L_{WG\_KD} = 70,466 - 67,150 = 3,316$  km (07.24) langen Teilabschnitt des hier bereichsweise stark ausgedehnten orographisch rechtfürigen südlichen Ampervorlands ausufernd, weder direkt noch indirekt über den beim Hochwasserlastfall D00 hochwasserinduziert weit nach oberstrom rückgestauten Kaltenbach - Unterlauf in den ca.  $\Delta L_{WG\_KD} = 70,466 - 67,150 = 3,316$  km (07.24) langen Teilabschnitt  $WG\_KD$  der Amper zurück strömen, sondern muß innerhalb des orographisch rechtfürigen Ampervorlands etwa amperparallel in östlicher Richtung weit nach unterstrom abfließen, um schließlich den in Plan 04a gut zu erkennenden und in Kap. 07.01.01.03 erläuterten ca.  $L_{\text{Amper\_UW}} = 67,150 - 66,288 = 0,862$  km (07.2) langen Unterwasserabschnitt des von der Stadt Dachau bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  zu dotieren, der sich vom Unterwasser dieses bei Amper - km 67+150 (01.2) situierten Amperkraftwerks  $K_D$  bis zur entsprechend Kap. 02.02.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten orographisch rechtfürigen Mündung des Ascherbachs in die Amper erstreckt, die gemäß Kap. 03.06.01.02 und Kap. 04.04.02 den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markiert.

Insbesondere die in Plan 04b gemäß Kap. 06.05.05 durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisierten und dem entsprechend durch blaue Isoflächen gekennzeichneten ausgedehnten Bereiche dieses orographisch



rechtsufrigen Ampervorlandabschnitts visualisieren überflutete oder zumindest überflutungsgefährdete ampernahe Bereiche, in denen die in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  des Hochwasserlastfalls D00 die dem in Kap. 06.03.02 erläuterten und in Zeile 4 der Tabelle 8 definierten Ausgangszustand 00 entsprechenden Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen niveaus  $B(x,y)$  übersteigen, die in Kap. 03.03 erläutert und in Plan 01d für das in Kap. 06.05.03 erläuterte Modellgebiet flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte dargestellt sind.

Hiernach tragen beim Hochwasserlastfall D00 insbesondere der in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.05 erläuterte und in Plan 04b gut erkennbare insgesamt ca.  $L_{\text{Himmelreichgraben}} = 2,730 \text{ km}$  (03.43) lange Himmelreichgraben sowie der gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.04.05 und Plan 04b bei Himmelreichgraben - km 1+652 (03.40) unmittelbar östlich der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze orographisch rechtsufrig in den Himmelreichgraben einmündende nur ca.  $L_{\text{Lusgraben}} = 0,340 \text{ km}$  (03.41) lange Lusgraben maßgeblich zur Entwässerung des oben erläuterten ca.  $\Delta L_{\text{WG\_KD}} = 70,466 - 67,150 = 3,316 \text{ km}$  (07.24) langen Teilabschnitts des bereichsweise stark ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Ampervorlands bei.

Entsprechend Plan 04b reichen insbesondere die Abflusskapazitäten des oberstrom der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße verlaufenden Ober- und Mittellaufs des Himmelreichgrabens verbreitet nicht aus, um den hier beim Hochwasserlastfall D00 im orographisch rechtsufrigen Ampervorland zu erwartenden hochwasserinduzierten Hochwasserteilabfluss vollständig im Ober- und Mittellauf des Himmelreichgrabens abführen zu können. Beim Hochwasserlastfall D00 ufert daher der Himmelreichgraben entsprechend Plan 04b im orographisch rechtsufrigen Ampervorland insbesondere oberstrom der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße verbreitet links- und rechtsufrig aus und verursacht deshalb vor allem oberstrom der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße großflächige hochwasserinduzierte Vorlandüberflutungen, die in Plan 04b an den entsprechend Kap. 06.05.05 durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisierten und dem entsprechend durch blaue Isoflächen gekennzeichneten ausgedehnten ampernahen Bereichen des besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorlandabschnitts erkennbar sind.

Diese beim Hochwasserlastfall D00 insbesondere oberstrom der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße sehr verbreitet auftretenden großflächigen hochwasserinduzierten Vorlandüberflutungen sind gemäß Plan 04b erwartungsgemäß auf die entsprechend Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3 und Plan 01d genesebedingt deutlich stärker eingetieften ampernahen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands begrenzt, die nordnordwestlich der gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3, Plan 01d, Plan 01f, Plan 03b und Plan 04b sehr markanten amperfern etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten Erosionskante situiert und genesebedingt durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichnet sind.

Im Gegensatz dazu treten beim Hochwasserlastfall D00 gemäß Plan 04b südsüdöstlich dieser amperfern etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten sehr markanten Erosionskante mit ca.

$$0,8 \leq f(h_G) = B - h_G < 3,5 \text{ m} \quad (07.25)$$

amperfern verbreitet deutlich größere positive Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G \text{ [m]}$  (05.1) auf, die in Plan 04b dem entsprechend durch grüne, gelbe und orange Farbflächen gekennzeichnet sind, weil diese

amperfernen Bereiche der orographisch rechtsufrigen Ampervorländer gemäß Kap. 03.03, Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3 und Plan 01d genesebedingt durch systematisch erhöhte Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  gekennzeichnet sind.

Dem entsprechend treten beim Hochwasserlastfall D00 aus den oben erläuterten Gründen sehr verbreitet großflächige hochwasserinduzierte Vorlandüberflutungen auf, die gemäß Plan 04b auf die genesebedingt deutlich stärker eingetieften und durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichneten ampernahen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands begrenzt sind, die nordnordwestlich der gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3, Plan 01d, Plan 01f, Plan 03b und Plan 04b sehr markanten amperfern etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten Erosionskante situiert sind.

Deshalb treten beim Hochwasserlastfall D00 in diesen genesebedingt deutlich stärker eingetieften ampernahen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands insbesondere oberstrom der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße großflächig sehr verbreitet systematisch erhöhte hochwasserinduzierte Grundwasserstandsaufhöhungen im Bereich von ca.  $0,8 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_A00} < 2,2$  m (07.20) auf, die in Plan 04c durch grüne und blaue Farbflächen gekennzeichnet sind und aus den oben genannten Gründen erwartungsgemäß in südlicher und östlicher Richtung typischerweise deutlich abnehmen.

#### **07.01.02.02 Oberflächennahe Grundwasserpotentiale $h_G$**

Die gemäß Kap. 06.05.06 in Plan 04c für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte dargestellte Verteilung der Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D00 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00 ist in Kap. 07.01.02.01 ausführlich erläutert.

Die aus diesen bereichsweise stark hochwasserinduzierten systematischen Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) für den Hochwasserlastfall D00 resultierende bereichsweise ebenfalls stark hochwasserinduzierte Verteilung der oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  ist gemäß Kap. 06.05.04 in Plan 04a für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte dargestellt.

#### **07.01.02.03 Grundwasserflurabstände $f(h_G)$**

Darauf aufbauend wurden aus den Differenzen  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) der für den Ausgangszustand 00 in Kap. 03.03 erläuterten und in Plan 01d flächendeckend für das in Kap. 06.05.03 erläuterte Modellgebiet in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte visualisierten Verteilung der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  und der in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets ebenfalls in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte visualisierten Verteilung der oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  die dem Hochwasserlastfall D00 entsprechende Verteilung der Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) gemäß Kap. 06.05.05 berechnet und in Plan 04b für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte visualisiert.

Gemäß den ausführlichen Erläuterungen des Kap. 07.01.02.01 werden sowohl der unterstrom des von der Stadt Dachau gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 bei Amper - km 67+150 (01.2) betriebenen Kraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  situierte ca.  $L_{KD\_UW} = 67,150 - 66,288 = 0,862$  km (07.2) lange stark eingetiefte Unterwasserabschnitt dieses Kraftwerks  $K_D$ , der sich vom bei Amper - km 67+150 (01.2) situierten Laufwasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  bis zur gemäß Kap. 02.02.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten und gemäß Kap. 03.06.01.02 und Kap. 04.04.02 den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden orographisch rechtsufrigen Mündung des Ascherbachs in die Amper erstreckt, als auch die ebenfalls stark eingetiefte ca.  $\Delta L_{Restwasser} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke des entsprechend Plan 04b, Kap. 03.02, Kap. 03.03, Kap. 03.04.01 und Tabelle 4 von der Stadt Dachau bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen oberstromigen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$ , die sich gemäß Plan 04b, Kap. 03.02, Kap. 03.03 und Kap. 03.04.01 vom entsprechend Tabelle 4 bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten zugehörigen Wehr  $W_G$  dieses Ausleitungskraftwerks  $K_G$  bis zur bei Amper - km 69+204 (03.18) orographisch linksufrigen Einmündung des Unterwasserkanals dieses Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  in die Amper erstreckt, beim Hochwasserlastfall D00 nicht nur wesentlich stärker durchströmt, sondern vor allem auch wesentlich stärker überflutet als beim in Kap. 07.01.01 erläuterten Mittelwasserlastfall A00.

Daraus resultieren insbesondere für den ca.  $L_{KD\_UW} = 67,150 - 66,288 = 0,862$  km (07.2) langen stark eingetieften Unterwasserabschnitt des unterstromigen Laufwasserkraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  und für die ebenfalls stark eingetiefte ca.  $\Delta L_{Restwasser} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke des oberstromigen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  für den Hochwasserlastfall D00 die in Plan 04b gut erkennbaren, gegenüber dem Mittelwasserlastfall A00 deutlich verminderten, durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisierten und dem entsprechend durch blaue Isoflächen gekennzeichneten Modellbereiche, die gemäß Kap. 06.05.05 überflutete oder zumindest überflutungsgefährdete Bereiche kennzeichnen, in denen die in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  des Hochwasserlastfalls D00 die diesem Lastfall und damit dem Ausgangszustand 00 entsprechenden Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  lokal sehr deutlich übersteigen, die in Kap. 03.03 erläutert und in Plan 01d flächendeckend visualisiert sind. Dabei nimmt die Helligkeit der blauen Isoflächen mit abnehmenden Grundwasserflurabständen  $f(h_G)$  systematisch ab.

Im Gegensatz zur gemäß Kap. 07.01.01.02 in Plan 03b für den Mittelwasserlastfall A00 flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte dargestellten Verteilung der Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) zeigt die für den Hochwasserlastfall D00 in Plan 04b flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienkarte dargestellten Verteilung der Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) insbesondere auch für die stark vorhabensrelevanten amperebenen orographisch rechtsufrigen Ampervorlandbereiche hochwasserinduziert durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisierte und dem entsprechend durch blaue Isoflächen gekennzeichnete Modellbereiche, die gemäß Kap. 06.05.05 überflutete oder zumindest überflutungsgefährdete Bereiche kennzeichnen, in denen die zugehörigen oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  die dem Ausgangszustand 00 entsprechenden Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  lokal sehr deutlich übersteigen, die in Kap. 03.03 erläutert und in Plan 01d flächendeckend visualisiert sind.

Diese gemäß Kap. 07.01.02.01 und Plan 04b für den Hochwasserlastfall D00 resultierenden zusätzlichen stark hochwasserinduzierten großflächigen Geländeüberflutungen sind auf die entsprechend Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3 und Plan 01d genesebedingt deutlich stärker eingetieften ampernahen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands begrenzt, die nordnordwestlich der gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3 und Plan 01d sehr markanten amperfern etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten Erosionskante situiert und genesebedingt durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichnet sind.

Gemäß Kap. 07.01.02.01 und Plan 04b werden diese zusätzlichen großflächigen Vorlandüberflutungen beim Hochwasserlastfall D00 insbesondere durch stark hochwasserinduzierte Ausuferungen der Amper in die südlich angrenzenden genesebedingt deutlich stärker eingetieften ampernahen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands verursacht, die ganz überwiegend oberstrom der entsprechend Kap. 03.02, Kap. 03.04.04 und Plan 04a bei Amper - km 69+570 (03.22) situierten orographisch rechtsufrigen Einmündung des Kaltenbachs in die ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange dicht bewaldete Amper - Restwasserstrecke erfolgen. Gemäß Kap. 07.01.02.01 und Plan 04a sind beim Hochwasserlastfall D00 jedoch sowohl der mindestens  $\Delta L_{\text{WG}_{\text{KD}}} = 70,466 - 67,150 = 3,316$  km (07.24) lange Teilabschnitt der Amper, der sich vom gemäß Tabelle 4, Kap. 03.02, Kap. 03.03 und Kap. 03.04.01 bei Amper - km 70+466 (03.15) in der Amper situierten Wehr  $W_G$  des von der Stadt Dachau bei Amper - km 69+420 (03.60) betriebenen Ausleitungskraftwerks Günding / Amper  $K_G$  bis zum bei Amper - km 67+150 (01.2) ebenfalls von der Stadt Dachau betriebenen Laufwasserkraftwerk Dachau / Amper  $K_D$  erstreckt, als auch der entsprechend Plan 04a und Kap. 07.01.02.01 beim Hochwasserlastfall D00 hochwasserinduziert weit nach oberstrom rückgestaute Kaltenbach - Unterlauf, der entsprechend Kap. 03.02 und Kap. 03.04.04 bei Amper - km 69+570 (03.22) orographisch rechtsufrig in die dicht bewaldete und beim Hochwasserlastfall D00 ebenfalls stark überstaute ca.  $\Delta L_{\text{Restwasser}} = 70,466 - 69,204 = 1,262$  km (03.20) lange Amper - Restwasserstrecke einmündet, für das angrenzende und hier bereichsweise stark ausgedehnte orographisch rechtsufrige Ampervorland nicht oder nur stark eingeschränkt vorflutwirksam.

Gemäß Kap. 07.01.02.01 und Plan 04a kann daher der größte Teil der Hochwasserteilabflüsse, die beim Hochwasserlastfall D00 in den ca.  $\Delta L_{\text{WG}_{\text{KD}}} = 70,466 - 67,150 = 3,316$  km (07.24) langen Teilabschnitt des bereichsweise stark ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Ampervorlands ausufert, weder direkt noch indirekt über den hochwasserinduziert weit nach oberstrom rückgestauten Kaltenbach - Unterlauf in den ca.  $\Delta L_{\text{WG}_{\text{KD}}} = 70,466 - 67,150 = 3,316$  km (07.24) langen Teilabschnitt der Amper zurückströmen, sondern muß innerhalb des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands etwa amperparallel in östlicher Richtung weit nach unterstrom abfließen, um schließlich den in Kap. 07.01.01.03 erläuterten und in Plan 04a gut erkennbaren ca.  $L_{\text{KD}_{\text{UW}}} = 67,150 - 66,288 = 0,862$  km (07.2) langen Unterwasserabschnitt des bei Amper - km 67+150 (01.2) situierten Kraftwerks Dachau / Amper  $K_D$  zu dotieren, der sich vom Unterwasser dieses Amperkraftwerk  $K_D$  bis zur gemäß Kap. 02.02.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten und gemäß Kap. 03.06.01.02 und Kap. 04.04.02 den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden orographisch rechtsufrigen Mündung des Ascherbachs in die Amper erstreckt.

Insbesondere die gemäß Kap. 06.05.05 in Plan 04b durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisierten und dem entsprechend durch blaue Isoflächen gekennzeichneten ausgedehnten und gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 genesebedingt deutlich stärker eingetieften und verbreitet durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichneten amperebenen Talböden dieses orographisch rechtsufrigen ca.  $\Delta L_{WG\_KD} = 70,466 - 67,150 = 3,316$  km (07.24) langen Ampervorlandabschnitts visualisieren überflutete oder zumindest überflutungsgefährdete amperebene Vorlandbereiche, in denen die in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend dargestellten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  des Hochwasserlastfalls D00 die dem in Zeile 4 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.02 erläuterten Ausgangszustand 00 entsprechenden Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen niveaus  $B(x,y)$  übersteigen, die in Kap. 03.03 erläutert und in Plan 01d für das gesamte in Kap. 06.05.03 erläuterte Modellgebiet in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinenkarte flächendeckend dargestellt sind.

Hiernach tragen beim Hochwasserlastfall D00 insbesondere der in Kap. 03.02 und in Kap. 03.04.05 erläuterte und in Plan 04b gut erkennbare insgesamt ca.  $L_{\text{Himmelreichgraben}} = 2,730$  km (03.43) lange Himmelreichgraben sowie der gemäß Kap. 03.02, Kap. 03.04.05 und Plan 04b bei Himmelreichgraben - km 1+652 (03.40) unmittelbar östlich der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze orographisch rechtsufrig in den Himmelreichgraben einmündende nur ca.  $L_{\text{Lusgraben}} = 0,340$  km (03.41) lange Lusgraben maßgeblich zur Entwässerung des oben erläuterten ca.  $\Delta L_{WG\_KD} = 70,466 - 67,150 = 3,316$  km (07.24) langen Teilabschnitts des bereichsweise stark ausgedehnten orographisch rechtsufrigen Ampervorlands bei.

Entsprechend Plan 04b reichen insbesondere die Abflusskapazitäten des oberstrom der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße verlaufenden Ober- und Mittellaufs des Himmelreichgrabens verbreitet nicht aus, um den hier beim Hochwasserlastfall D00 im orographisch rechtsufrigen Ampervorland zu erwartenden hochwasserinduzierten Hochwasserteilabfluss vollständig im Ober- und Mittellaufs des Himmelreichgrabens abführen zu können. Beim Hochwasserlastfall D00 ufer daher der Himmelreichgraben entsprechend Plan 04b im orographisch rechtsufrigen Ampervorland insbesondere oberstrom der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße verbreitet links- und rechtsufrig aus und verursacht deshalb vor allem oberstrom der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße großflächige hochwasserinduzierte Vorlandüberflutungen, die in Plan 04b an den entsprechend Kap. 06.05.05 durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisierten und dem entsprechend durch blaue Isoflächen gekennzeichneten ausgedehnten amperebenen Bereichen des besonders vorhabensrelevanten orographisch rechtsufrigen Ampervorlandabschnitts erkennbar sind.

Erwartungsgemäß sind diese beim Hochwasserlastfall D00 insbesondere oberstrom der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße sehr verbreitet auftretenden großflächigen hochwasserinduzierten Vorlandüberflutungen gemäß Kap. 07.01.02.01 und Plan 04b auf die entsprechend Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3 und Plan 01d genesebedingt deutlich stärker eingetieften amperebenen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands begrenzt, die nordnordwestlich der entsprechend Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3, Plan 01d, Plan 01f, Plan 03b und Plan 04b sehr markanten amperebenen etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten Erosionskante situiert und genesebedingt durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichnet sind.

Dagegen treten beim Hochwasserlastfall D00 gemäß Plan 04b südsüdöstlich dieser amperfern Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten markanten Erosionskante mit ca.  $0,8 \leq f(h_G) = B - h_G < 3,5$  m (07.25) amperfern verbreitet deutlich größere positive Grundwasserflurabstände auf, die dem entsprechend in Plan 04b durch grüne, gelbe und orange Farbflächen gekennzeichnet sind, weil diese besonders amperfernen Bereiche der orographisch rechtsufrigen Ampervorländer gemäß Kap. 03.03, Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3 und Plan 01d genesebedingt durch systematisch erhöhte Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenniveaus  $B(x,y)$  gekennzeichnet sind.

Dem entsprechend treten beim Hochwasserlastfall D00 aus den oben erläuterten Gründen sehr verbreitet großflächige hochwasserinduzierte Vorlandüberflutungen auf, die gemäß Plan 04b auf die entsprechend Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3 und Plan 01d genesebedingt deutlich stärker eingetieften amperebenen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands begrenzt sind, die nordnordwestlich der gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1, Abbildung 3, Plan 01d, Plan 01f, Plan 03b und Plan 04b sehr markanten amperfern etwa Westsüdwest - Ostnordost gerichteten langgestreckten Erosionskante situiert und genesebedingt durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichnet sind. Daher treten beim Hochwasserlastfall D00 in diesen genesebedingt deutlich stärker eingetieften amperebenen Talböden des orographisch rechtsufrigen Ampervorlands insbesondere oberstrom der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße großflächig sehr verbreitet systematisch erhöhte hochwasserinduzierte Grundwasserstandsauflösungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) im Bereich von ca.  $0,8 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_A00} < 2,2$  m (07.20) auf, die in Plan 04c durch grüne und blaue Farbflächen gekennzeichnet sind und aus den oben genannten Gründen erwartungsgemäß in südlicher und östlicher Richtung typischerweise deutlich abnehmen.

## 07.02 Variante 22 (Im Lus)

Im Gegensatz zur in Kap. 07.01 erläuterten und gemäß Kap. 06.03.02 den Ausgangszustand 00 repräsentierenden Referenzvariante 00 umfasst die in Kap. 06.03.03 erläuterte Planungsvariante 22 (Im Lus) gemäß Zeile 5 der Tabelle 8 die zugehörige Deichkombination DE20, die gemäß Zeile 2, 3 und 4 der Tabelle 9 ihrerseits die vier insgesamt  $\Sigma l_{TAJ\_DE20} = 523$  m (06.2) langen ungedichteten Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 umfasst, die jeweils in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 05 und 06 durch gelbe Linien gekennzeichnet sind und vollständig oberstrom der gemäß Kap. 01.01 besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ positioniert wurden.

Außerdem umfasst die Variante 22 (Im Lus) entsprechend Spalte 6 der Tabelle 8 und Tabelle 10 das südwestlich des in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im amperebenen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ im Deichteilabschnitt I03 im Oberlauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM20, das ebenfalls südwestlich dieses Restaurants im Deichteilabschnitt I02 im Oberlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM21 sowie die in Kap. 06.03.03 erläuterte lokale Absenkung SM01 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs. In den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 05 und 06 sind jeweils die Lagen der beiden Siele SM20 und SM21 durch rote Kreise und das oberstromige Deichkronenabsenkungsgebiet SM01 des von Amper - km 68+970 bis Amper - km 68+757 (06.3) reichenden ca.  $\Delta L_{SM01} = 228$  m (06.4) langen bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichteilabschnitts durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichnet.

### **07.02.01 Mittelwasserlastfall A22**

Der Mittelwasserlastfall A22 repräsentiert gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 die in Spalte 2 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten Jahresmittelwasserverhältnisse MQ der in Zeile 5 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.03 sowie in Kap. 07.02 erläuterten Variante 22 (Im Lus).

Die für den Mittelwasserlastfall A22 entsprechend Kap. 06.05.04 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$ , die daraus gemäß Kap. 06.05.05 resultierenden zugehörigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) sowie die daraus entsprechend Kap. 06.05.06 resultierenden zugehörigen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Mittelwasserlastfall A22 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00 sind in dem gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 den Mittelwasserlastfall A22 repräsentierenden Lastfallplan 05 jeweils flächendeckend in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinenpläne für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

Da weder die vier der Planungsvariante 22 (Im Lus) gemäß Kap. 06.03.03, Kap. 07.02, Tabelle 8 und Tabelle 9 zugrunde liegenden insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE20} = 523$  m (06.2) langen ungedichteten Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 noch die beiden der Planungsvariante 22 (Im Lus) entsprechend Kap. 07.02, Tabelle 8 und Tabelle 10 außerdem zugrunde liegenden und gemäß Kap. 06.03.03 bei Jahresmittelwasserverhältnissen MQ stets vollständig geöffneten Siele SM20 und SM21 noch die der Planungsvariante 22 (Im Lus) gemäß Kap. 06.03.03, Kap. 07.02, Tabelle 8 und Tabelle 10 zusätzlich zugrunde liegende Deichkronenabsenkung SM01 des von Amper - km 68+970 bis Amper - km 68+757 (06.3) reichenden ca.  $\Delta L_{SM01} = 228$  m (06.4) langen bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichteilabschnitts das in Plan 03 dokumentierte und in Kap. 07.01.01 detailliert erläuterte oberflächennahe Grundwasserregime des den Ausgangszustand 00 repräsentierenden Referenzlastfalls A00 beeinflussen, ergeben sich entsprechend Kap. 06.05.06 und Plan 05c keinerlei vorhabensbedingte Änderungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Mittelwasserlastfall A22 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00, so dass alle Erläuterungen des Kap. 07.01.01 nicht nur für den Referenzlastfall A00, sondern in gleicher Weise auch für den Mittelwasserlastfall A22 gelten.

### **07.02.02 Hochwasserlastfall D22**

Der Hochwasserlastfall D22 repräsentiert gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 die in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten Hochwasserverhältnisse HQ<sub>100K</sub> der in Zeile 5 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.03 sowie in Kap. 07.02 erläuterten Variante 22 (Im Lus).

Die für den Hochwasserlastfall D22 entsprechend Kap. 06.05.04 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$ , die daraus gemäß Kap. 06.05.05 resultierenden zugehörigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) sowie die daraus entsprechend Kap. 06.05.06 resultierenden zugehörigen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D22 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls

D00 sind in dem gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 den Hochwasserlastfall D22 repräsentierenden Lastfallplan 06 jeweils flächendeckend in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinenpläne für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

Im Gegensatz zum in Kap. 07.02.01 erläuterten und in Plan 05 dokumentierten Mittelwasserlastfall A22 bewirkt die dem Hochwasserlastfall D22 gemäß Kap. 06.03.03, Kap. 07.02, Plan 06 und Zeile 5 der Tabelle 8 zugrunde liegende Kombination 22 geohydraulisch relevanter Anlagenteile bei der in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischen Hochwasserbelastung D gezielte vorhabensbedingte Veränderungen des dem zugehörigen Referenzlastfall D00 entsprechenden Oberflächenabflussregimes.

Diese gezielten systematischen vorhabensbedingten Veränderungen des dem zugehörigen Referenzlastfall D00 entsprechenden Oberflächenabflussregimes bewirken aufgrund der dem GWM gemäß Abbildung 4, Kap. 02.04, Kap. 04.03 und Kap. 08.01 zugrunde liegenden bidirektionalen Leakagekopplung (08.3)

- eines zweidimensionalen hydrodynamisch - numerischen Oberflächenströmungsmodells (**2D - HNM**)
- und eines dreidimensionalen Grundwasserströmungsmodells (**3D - GWM**)

auch entsprechende systematische vorhabensbedingte Veränderungen des dem Referenzlastfall D00 entsprechenden oberflächennahen Quartärgrundwasserregimes. Die daraus resultierenden zugehörigen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D22 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 sind im gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 dem Hochwasserlastfall D22 entsprechenden Lastfallplan 06c flächendeckend in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinenplans für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

Die in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterte Planungsvariante 22 (Im Lus) umfasst die in Zeile 5 der Tabelle 8 definierte Deichkombination DE20, die gemäß Zeile 2, 3 und 4 der Tabelle 9 ihrerseits die vier insgesamt  $\sum l_{TAj\_DE20} = 523$  m (06.2) langen ungedichteten Deichabschnitte I01, I02, I03 und I04 umfasst, die im Lastfallplan 06 durch gelbe Linien gekennzeichnet sind.

Außerdem umfasst die Variante 22 (Im Lus) gemäß Spalte 6 der Tabelle 8 und Tabelle 10 das südwestlich des in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampereichen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ im Deichabschnitt I03 im Oberlauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM20, das ebenfalls südwestlich dieses Restaurants im Deichabschnitt I02 im Oberlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM21 sowie die in Tabelle 10 definierte, in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterte und im Lastfallplan 06 durch ein grünes Umfahungspolygon gekennzeichnete lokale Absenkung SM01 des von Amper - km 68+970 bis Amper - km 68+757 (06.3) reichenden ca.  $\Delta L_{SM01} = 228$  m (06.4) langen bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichabschnitts. Entsprechend Tabelle 10 sind die beiden der Variante 22 (Im Lus) zugrunde liegenden und im Lastfallplan 06 durch rote Kreise gekennzeichneten Siele SM20 und SM21 bei der in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischen Hochwasserbelastung D vollständig verschlossen.



Die vier dem Hochwasserlastfall D22 zugrunde liegenden insgesamt  $\sum l_{TAj\_DE20} = 523$  m (06.2) langen, vollständig oberstrom der besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ positionierten, ungedichteten und im Lastfallplan 06 durch gelbe Linien gekennzeichneten Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 der Deichkombination DE20 verursachen in Kombination mit den beiden in den Oberläufen des Himmelreich- und des Lusgrabens positionierten, bei der hydraulischen Hochwasserbelastung D vollständig verschlossenen und im Lastfallplan 06 durch rote Kreise gekennzeichneten Sielen SM20 und SM21 oberstrom dieser Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 entsprechend Plan 06c lokal begrenzt großflächige vorhabensbedingte Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D22 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 im Bereich von ca.

$$0,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 0,42 \text{ m}, \quad (07.26)$$

die in Plan 06c durch hellgrüne und transparente Farbflächen gekennzeichnet sind. Da die der Variante 22 (Im Lus) gemäß Kap. 06.03.03, Kap. 07.02, Plan 06 und Zeile 5 der Tabelle 8 zugrunde liegenden vier Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 der Deichkombination DE20 nicht abgedichtet sind, sind für den Hochwasserlastfall D22 auch unmittelbar unterstrom dieser Deichteilabschnitte lokal sehr begrenzt entsprechende vorhabensbedingte Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) zu erwarten.

Von diesen oberstrom und aufgrund der für die Variante 22 (Im Lus) nicht vorgesehenen Untergrundabdichtungen dieser Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 auch unmittelbar unterstrom dieser Deichteilabschnitte zu erwartenden lokal begrenzten großflächigen vorhabensbedingten Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) im Bereich von ca.  $0,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 0,42$  m (07.26) und den daraus für diesen Bereich gemäß Plan 06b resultierenden vorhabensbedingten großflächigen und lokal begrenzt auch starken zusätzlichen Oberflächenvernässungen und Oberflächenüberflutungen ist gemäß Plan 06c die bestehende Dachauer und Bergkirchener Bebauung jedoch nicht betroffen.

Die beim Hochwasserlastfall D22 durch die vier Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 der zugehörigen Deichkombination DE20 und die beiden bei der hydraulischen Hochwasserbelastung D vollständig verschlossenen Siele SM20 und SM21 insbesondere oberstrom der drei Deichteilabschnitte I01, I02 und I03 bewirkten systematischen vorhabensbedingten zusätzlichen großflächigen Oberflächenüberflutungen und systematischen vorhabensbedingten Oberwasserstandsanhörungen ermöglichen in Kombination mit dem in Tabelle 8 und in Tabelle 10 definierten, in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterten und im Lastfallplan 06 durch ein grünes Umfahungspolygon gekennzeichneten oberstromigen Deichkronenabsenkungsgebiet SM01 des von Amper - km 68+970 bis Amper - km 68+757 (06.3) reichenden ca.  $\Delta L_{SM01} = 228$  m (06.4) langen bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichteilabschnitts unmittelbar oberstrom der vier Deichteilabschnitte I01, I02, I03 und I04 eine gezielte Hochwasserrückführung aus dem orographisch rechtsufrigen Ampervorland in den hier unmittelbar nördlich angrenzenden Amperteilabschnitt.

Dadurch werden insbesondere die in Kap. 07.01.02.01 detailliert erläuterten, in Plan 04 flächendeckend dokumentierten und für den Referenzhochwasserlastfall D00 charakteristischen großflächigen hochwasserinduzierten Durchströmungen sowie die daraus resultierenden großflächigen Überflutungen und großflächigen und bereichsweise erheblichen hochwasserinduzierten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der geneesebedingt deutlich stärker eingetieften amperebenen Talböden des orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands weitgehend vermieden. Daraus resultieren nahezu für die gesamten amperebenen Talböden des orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands die in Plan 06c deutlich erkennbaren sehr großflächigen und erheblichen vorhabensbedingten systematischen Absenkungen

$$-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0 \quad (07.27)$$

der für den Hochwasserlastfall D22 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 im Bereich von ca.

$$0,0 < -\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G < 1,03 \text{ m}, \quad (07.28)$$

die in Plan 06c durch transparente, gelbe, orange, rote und violette Farbflächen gekennzeichnet sind. Gemäß Plan 06c erstrecken sich diese sehr großflächigen vorhabensbedingten systematischen Grundwasserstandsabsenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) nahezu im gesamten orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorland vom unterstromigen Bereich der drei vollständig im südöstlichen Randgebiet der Gemeinde Bergkirchen positionierten Deichteilabschnitte I02, I03 und I04 der Deichkombination DE20 bis zur gemäß Kap. 02.02.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten und gemäß Kap. 03.06.01.02 und Kap. 04.04.02 den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden orographisch rechtsufrigen Mündung des Ascherbachs in die Amper.

Für den Hochwasserlastfall D22 sind gemäß Plan 06c insbesondere auch

- für die gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdete südwestliche Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“,
- für die gemäß Plan 04b derzeit ebenfalls besonders hochwassergefährdete südlich der Amper existierende Bebauung im Bereich der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße sowie
- für die bereichsweise dicht bebauten südwestlichen Dachauer Stadtteile Himmelreich und Holzgarten

großflächige und bereichsweise auch erhebliche vorhabensbedingte systematische Grundwasserstandsabsenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G$  (07.28) zu erwarten.

### 07.03 Variante 48 (Alte Liebe)

Die in Kap. 06.03.04 erläuterte alternative Variante 48 (Alte Liebe) umfasst gemäß Zeile 6 der Tabelle 8 die zugehörige Kombination der Teilabschnitte DE42 von Deichen, der Teilabschnitte MA42 von Hochwasserschutzmauern, der Teilabschnitte UG45 von Untergrundabdichtungen sowie die in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten acht sonstigen Maßnahmen SM02, SM03, SM41, SM42, SM43, SM44, SM45 und SM46.

Die der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Tabelle 8 zugrunde liegende Deichkombination DE42 umfasst gemäß Zeile 5, 6 und 7 der Tabelle 9 die sechs insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE42} = 937$  m (06.8) langen Deichteilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07, die jeweils in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 07 und 08 durch gelbe Linien gekennzeichnet sind. Gemäß Plan 07 und Plan 08 verläuft insbesondere der mit  $l_{A02} = 395$  m (06.9) besonders lange Deichteilabschnitt A02 bereichsweise im südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet und damit besonders weit oberstromig. Der mit  $l_{A07} = 129$  m (06.10) deutlich kürzere Deichteilabschnitt A07 erstreckt sich dagegen über die gemäß Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierte Einmündung der Maisach in die Amper hinaus bis weit nach Osten.

Im Gegensatz zur gemäß Kap. 06.03.03, Kap. 07.02, Plan 05 und Plan 06 der Variante 22 (Im Lus) zugrunde liegenden Deichkombination DE20 umfasst die der Variante 48 gemäß Kap. 06.03.04 zugrunde liegende Deichkombination DE42 entsprechend Plan 07 und Plan 08 nicht nur unmittelbar westlich und damit unmittelbar oberstrom der gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ positionierte Deichteilabschnitte, sondern zusätzlich auch zahlreiche nördlich und nordöstlich der südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ positionierte Deichteilabschnitte, die sich in ihrem östlichen Randbereich entlang des orographisch rechten Amperufers bis ca.

Amper - km 68+135 (07.29)

und damit um ca.

$\Delta L = 68,272 - 68,135 = 0,137$  km (07.30)

über die bei Amper - km 68+272 (01.1) situierte orographisch linksufrige Einmündung der Maisach in die Amper hinaus weit nach Osten erstrecken.

Im Gegensatz zur in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterten und in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 05 und 06 dokumentierten Variante 22 (Im Lus) und im Gegensatz zur in Kap. 06.03.05 und in Kap. 07.04 erläuterten und in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 09 und 10 dokumentierten Variante 62 (Holzgarten) umfasst gemäß Spalte 4 der Tabelle 8 nur die Variante 48 (Alte Liebe) zusätzliche Hochwasserschutzmauern.

Insbesondere umfasst die der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Tabelle 8 zusätzlich zugrunde liegende Kombination MA42 gemäß Zeile 5, 6 und 8 der Tabelle 9 die fünf insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_MA42} = 248$  m (06.11) langen Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 von Hochwasserschutzmauern, die jeweils in den beiden zugehörigen Lastfallplänen 07 und 08 durch violette Linien gekennzeichnet sind. Dem entsprechend schließen diese der Variante 48 (Alte Liebe) zusätzlich zugrunde liegenden Hochwasserschutzmauern das in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampernen Auwald situierte Restaurant „Alte Liebe“ mit Ausnahme des nur ca.  $l_{A03} = 15$  m (06.12) langen südöstlichen Teilabschnitts A03 nahezu vollständig ein, so dass dieses Restaurant durch die in Tabelle 9 definierte Kombination MA42 von Hochwasserschutzmauern weitgehend vor direkten Oberflächenüberflutungen geschützt ist.

Im Gegensatz zu der in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterten und in den beiden zugehörigen Lastfallplänen 05 und 06 dokumentierten Variante 22 (Im Lus) umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Spalte 5 der Tabelle 8 darüber hinaus auch zusätzliche Untergrundabdichtungen. Insbesondere umfasst die der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Tabelle 8 zusätzlich zugrunde liegende Kombination UG45 entsprechend Zeile 5, 6 und 9 der Tabelle 9 die sechs insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_UG45} = 643$  m (06.13) langen Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 zusätzlicher Untergrundabdichtungen, die in den beiden zugehörigen Lastfallplänen 07 und 08 jeweils durch durchgezogene magentafarbene Linien gekennzeichnet sind.

Bei der Variante 48 (Alte Liebe) wird der in Kap. 03.05.02 erläuterte vorhabensrelevante quartäre Porenaquifer A entlang dieser sechs Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 gemäß Tabelle 9 jeweils vollständig abgedichtet, da die Untergrundabdichtungen hier ausreichend tief bis in die in Kap. 03.05.01 erläuterten und in Abbildung 3 sowie in Abbildung 4 schematisch dargestellten mächtigen und typischerweise schluff- und tonreichen und daher gemäß Kap. 03.06.03.03 vergleichsweise gering durchlässigen miozänen Sedimente der Oberen Süßwassermolasse OSM abgeteuft werden müssen. Diese typischerweise mächtigen schluff- und tonreichen und daher relativ gering durchlässigen tertiären Sedimente der OSM bilden daher innerhalb des in Kap. 02.02.03 erläuterten vorhabensrelevanten Einflussraums ebenso wie in der gesamten Münchner Schotterebene großflächig die entsprechend Kap. 03.05.01, Kap. 03.05.03, Kap. 03.06.01.05, Kap. 04.02, Abbildung 3 und Abbildung 4 in guter Näherung als undurchlässig vorauszusetzende Basis UK<sub>A</sub> des vorhabensrelevanten quartären Aquifers A, der gemäß Abbildung 1, Abbildung 3 und Abbildung 4 durch die hoch durchlässigen würmeiszeitlichen Niederterrassen- und Spätglazialterrassenschotter gebildet wird.

Bei der Variante 48 (Alte Liebe) wird der in Kap. 03.05.02 erläuterte vorhabensrelevante quartäre Porenaquifer A entlang der sechs genannten Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 gemäß Tabelle 9 auch in horizontaler Richtung jeweils vollständig abgedichtet, da die Untergrundabdichtungen in diesen sechs genannten Teilabschnitten jeweils ohne seitliche Unterbrechung zu 100 % ausgeführt werden.

Wie aus den Zeilen 5, 6, 7, 8 und 9 der Tabelle 9 und aus den beiden zugehörigen Lastfallplänen 07 und 08 ersichtlich ist, liegt der Variante 48 (Alte Liebe) somit sowohl die vollständige Untergrundabdichtung des mit  $l_{A02} = 395$  m (06.9) besonders langen und bereichsweise im südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet und damit besonders weit oberstromig verlaufenden Deichteilabschnitts A02 als auch die vollständige Untergrundabdichtung aller fünf insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_MA42} = 248$  m (06.11) langen Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 von Hochwasserschutzmauern zugrunde, die das in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampernen Auwald situierte Restaurant „Alte Liebe“ nahezu vollständig umschließen.

Gemäß Kap. 06.03.04 umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) zusätzlich zur oben erläuterten und in Spalte 3 der Tabelle 8 sowie in Zeile 7 der Tabelle 9 definierten Kombination DE42 von Teilabschnitten von Deichen, zusätzlich zur ebenfalls oben erläuterten und in Spalte 4 der Tabelle 8 sowie in Zeile 8 der Tabelle 9 definierten Kombination MA42 von Teilabschnitten von Hochwasserschutzmauern und zusätzlich zur ebenfalls oben erläuterten und in Spalte 5 der Tabelle 8 sowie in Zeile 9 der Tabelle 9 definierten Kombination UG45 von Teilabschnitten von Untergrundabdichtungen die in Tabelle 10 sowie in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten acht sonstigen Maßnahmen SM02, SM03, SM41, SM42, SM43, SM44, SM45 und SM46.

Diese umfassen gemäß Tabelle 10 im von Amper - km 68+868 bis Amper - km 68+757 (06.14) reichenden ca.  $\Delta L_{SM02} = 124$  m (06.15) langen oberstromigen Amperdeichteilabschnitt die lokale Absenkung SM02 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs auf ein systematisch vermindertes Deichkronenniveau von  $B_{K\_SM02} = 483.30$  mNHN (06.16) sowie im von Amper - km 68+536 bis Amper - km 68+251 (06.17) reichenden ca.  $\Delta L_{SM03} = 221$  m (06.18) langen unterstromigen Amperdeichteilabschnitt die lokale Absenkung SM03 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs auf ein systematisch vermindertes Deichkronenniveau von  $B_{K\_SM03} = 483.10$  mNHN (06.19). In beiden zugehörigen Lastfallplänen 07 und 08 sind diese beiden Deichkronenabsenkungsgebiete SM02 und SM03 jeweils durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichnet.

Außerdem umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Kap. 06.03.04, Tabelle 10 und Spalte 6 der Tabelle 8 als sonstige Maßnahmen das nordöstlich des gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampernen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ im unterstromigen Deichteilabschnitt A07 im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM42, das südöstlich dieses Restaurants „Alte Liebe“ im Deichteilabschnitt A04 ebenfalls im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM43, das südwestlich des Restaurants „Alte Liebe“ im Deichteilabschnitt A02 im Unterlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM44 sowie das ebenfalls südwestlich des Restaurants „Alte Liebe“ ebenfalls im Deichteilabschnitt A02 im Oberlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM45. Auch die vier genannten und in den beiden Lastfallplänen 07 und 08 jeweils durch rote Kreise gekennzeichneten Siele SM42, SM43, SM44 und SM45 werden gemäß  $HQ \geq HQ_{100}$  (06.6) bei großen Amperhochwässern verschlossen und sind andernfalls gemäß  $HQ < HQ_{100}$  (06.7) geöffnet.

Im direkten Umfeld des gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampernen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) entsprechend Kap. 06.03.04, Tabelle 10 und Spalte 6 der Tabelle 8 als sonstige Maßnahmen darüber hinaus die südlich dieses Restaurants im Bachbett des Himmelreichgrabens geplante und in beiden Lastfallplänen 07 und 08 jeweils durch eine blaue Linie gekennzeichnete druckdichte Verrohrung SM41 sowie nordwestlich dieses Restaurants die nur bei Hochwasser betriebene Pumpstation SM46, die in beiden Lastfallplänen 07 und 08 jeweils durch einen grünen Kreis gekennzeichnet ist.

Der oben erläuterten und in Zeile 6 der Tabelle 8, in den Zeilen 5, 6, 7, 8 und 9 der Tabelle 9 sowie in Tabelle 10 definierten Variante 48 (Alte Liebe) liegt somit eine wesentlich umfangreichere Kombination von Hochwasserschutzmaßnahmen zugrunde als der in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterten und in Zeile 5 der Tabelle 8, in den Zeilen 2, 3 und 4 der Tabelle 9 sowie in Tabelle 10 definierten Variante 22 (Im Lus).

### 07.03.01 Mittelwasserlastfall A48

Der Mittelwasserlastfall A48 repräsentiert gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 die in Spalte 2 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten Jahresmittelwasserverhältnisse MQ der in Zeile 6 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.04 sowie in Kap. 07.03 erläuterten Variante 48 (Alte Liebe).

Die für den Mittelwasserlastfall A48 entsprechend Kap. 06.05.04 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$ , die daraus gemäß Kap. 06.05.05 resultierenden zugehörigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) sowie die daraus gemäß Kap. 06.05.06 resultierenden zugehörigen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Mittelwasserlastfall A48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00 sind im gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 dem Mittelwasserlastfall A48 entsprechenden Lastfallplan 07 jeweils flächendeckend in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinienpläne für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

Im Gegensatz zur in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterten Variante 22 (Im Lus) umfasst die alternative Variante 48 (Alte Liebe) auch Untergrundabdichtungen. Insbesondere liegt der Variante 48 (Alte Liebe) die in Zeile 6 und in Spalte 5 der Tabelle 8 definierte Kombination UG45 von Untergrundabdichtungen zugrunde, die gemäß Kap. 06.03.04 und Kap. 07.03 jeweils die vollständige Untergrundabdichtung der sechs in Zeile 9 der Tabelle 9 definierten insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_UG45} = 643$  m (06.13) langen und im Lastfallplan 07 jeweils durch magentafarbene Linien visualisierten Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 umfasst. Wie aus den Zeilen 5, 6, 7, 8 und 9 der Tabelle 9 und aus dem Lastfallplan 07 ersichtlich ist, liegt der Variante 48 (Alte Liebe) somit sowohl die vollständige Untergrundabdichtung des mit  $l_{A02} = 395$  m (06.9) besonders langen und bereichsweise im südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet und damit besonders weit oberstromig verlaufenden Deichteilabschnitts A02 als auch die vollständige Untergrundabdichtung aller fünf insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_MA42} = 248$  m (06.11) langen Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 von Hochwasserschutzmauern zugrunde, die das gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampere-nahen Auwald situierte Restaurant „Alte Liebe“ nahezu vollständig umschließen.

Da bei der Variante 48 (Alte Liebe) die Untergrundabdichtungen dieser sechs Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 gemäß Kap. 06.03.04, Kap. 07.03, Zeile 6 der Tabelle 8 und Zeile 9 der Tabelle 9 jeweils bis in die in Kap. 03.05.01 erläuterten und in Abbildung 3 sowie in Abbildung 4 schematisch dargestellten mächtigen und typischerweise schluff- und tonreichen und daher gemäß Kap. 03.06.03.03 relativ gering durchlässigen miozänen Sedimente der OSM abgeteuft werden müssen, wird der in Kap. 03.05.02 erläuterte vorhabensrelevante quartäre Porenquifer A entlang dieser aus Tabelle 9 und Plan 07 ersichtlichen sechs Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 jeweils vollständig abgedichtet, so dass diese sechs Teilabschnitte bei den beiden zugehörigen Lastfällen A48 und D48 vom Grundwasser nicht passiert werden können, sondern jeweils umströmt werden müssen.

Daraus resultieren für jeden dieser sechs Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 jeweils vorhabensbedingte systematische oberstromige Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) sowie ebenfalls vorhabensbedingte systematische unterstromige Absenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) der für den Mittelwasserlastfall A48 bzw. für den Hochwasserlastfall D48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  bzw.  $h_{G\_D00}$  der jeweils zugehörigen Referenzlastfälle A00 bzw. D00.

Für den Mittelwasserlastfall A48 resultieren daraus die entsprechend Kap. 06.05.06 in Plan 07c für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und eines ergänzenden Isolinenplans visualisierten vorhabensbedingten Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Mittelwasserlastfall A48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00.

Erwartungsgemäß sind diese für den Mittelwasserlastfall A48 in Plan 07c flächendeckend visualisierten vorhabensbedingten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) auf einen lokal sehr begrenzten Bereich in unmittelbarer Nähe der in Zeile 9 der Tabelle 9 definierten, in Kap. 06.03.04 sowie in Kap. 07.03 erläuterten und in Plan 07c jeweils durch magentafarbene Linien gekennzeichneten sechs Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 der in Zeile 6 und in Spalte 5 der Tabelle 8 definierten Kombination UG45 von Untergrundabdichtungen beschränkt, da die übrigen der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Kap. 06.03.04, Kap. 07.03 und Zeile 6 der Tabelle 8 zugrunde liegenden geohydraulisch relevanten Anlagenteile die gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 die Mittelwasserverhältnisse MQ des Ausgangszustands 00 repräsentierenden oberflächennahen Quartärgrundwasserverhältnisse des in Kap. 07.01.01 erläuterten und in Plan 03 dokumentierten Referenzlastfalls A00 nicht beeinflussen.

Entsprechend Plan 07c bewirken die sechs der Variante 48 (Alte Liebe) zugrunde liegenden Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 der in Tabelle 8 definierten Kombination UG45 von Untergrundabdichtungen in unmittelbarer Nähe dieser Untergrundabdichtungen lokal sehr begrenzte vorhabensbedingte systematische Änderungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Mittelwasserlastfall A48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des zugehörigen in Kap. 07.01.01 erläuterten Referenzlastfalls A00 im Bereich von ca.

$$-0,09 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_A00} < 0,12 \text{ m.} \quad (07.31)$$

Von diesen lokal sehr begrenzten vorhabensbedingten systematischen Grundwasserstandsaufhöhungen sind gemäß Plan 07c insbesondere die vorhabensnahen westlichen Teilbereiche der gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ sowie das in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampere-nahen Auwald situierte und gemäß Plan 04b derzeit ebenfalls besonders hochwassergefährdete Restaurant „Alte Liebe“ betroffen.

### 07.03.02 Hochwasserlastfall D48

Der Hochwasserlastfall D48 repräsentiert gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 die in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten Hochwasserverhältnisse  $HQ_{100K}$  der in Zeile 6 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.04 sowie in Kap. 07.03 erläuterten Variante 48 (Alte Liebe).

Die für den Hochwasserlastfall D48 entsprechend Kap. 06.05.04 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$ , die daraus gemäß Kap. 06.05.05 resultierenden zugehörigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) sowie die daraus gemäß Kap. 06.05.06 resultierenden zugehörigen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 sind im gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 dem Hochwasserlastfall D48 entsprechenden Lastfallplan 08 jeweils flächendeckend in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinienpläne für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

Im Gegensatz zum in Kap. 07.03.01 erläuterten und in Plan 07 dokumentierten Mittelwasserlastfall A48 bewirkt ähnlich wie beim in Kap. 07.02.02 erläuterten und in Plan 06 dokumentierten Hochwasserlastfall D22 auch die dem Hochwasserlastfall D48 gemäß Zeile 6 der Tabelle 8, Kap. 06.03.04, Kap. 07.03 und Plan 08 zugrunde liegende Kombination 48 geohydraulisch relevanter Anlagenteile bei der in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischen Hochwasserbelastung D vorhabensbedingte Veränderungen des dem zugehörigen Referenzlastfall D00 entsprechenden Oberflächenabflussregimes. Daraus resultieren aufgrund der in Kap. 02.04, in Kap. 04.03 und in Kap. 08.01 erläuterten bidirektionalen Leakagekopplung  $q(x,y) = \lambda(x,y) * \Delta h(x,y)$  (08.3) entsprechende systematische vorhabensbedingte Veränderungen des dem zugehörigen Referenzlastfall D00 entsprechenden oberflächennahen Quartärgrundwasserregimes. Die daraus resultierenden vorhabensbedingten Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 sind in dem gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 dem Hochwasserlastfall D48 entsprechenden Lastfallplan 08c flächendeckend in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienplans für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

Die in Kap. 06.03.04 und in Kap. 07.03 erläuterte alternative Planungsvariante 48 (Alte Liebe) umfasst gemäß Zeile 6 der Tabelle 8 die zugehörige Kombination der Teilabschnitte DE42 von Deichen, der Teilabschnitte MA42 von Hochwasserschutzmauern, der Teilabschnitte UG45 von Untergrundabdichtungen sowie die acht sonstigen Maßnahmen SM02, SM03, SM41, SM42, SM43, SM44, SM45 und SM46.

Die der Variante 48 (Alte Liebe) zugrunde liegende Deichkombination DE42 umfasst gemäß Zeile 5, 6 und 7 der Tabelle 9 die sechs insgesamt  $\Sigma l_{Taj\_DE42} = 937$  m (06.8) langen Deichteilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07, die im zugehörigen Lastfallplan 08 durch gelbe Linien gekennzeichnet sind. Insbesondere der mit  $l_{A02} = 395$  m (06.9) besonders lange Deichteilabschnitt A02 verläuft gemäß Plan 08 bereichsweise im



südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet und damit besonders weit oberstromig. Dagegen erstreckt sich der mit  $I_{A07} = 129$  m (06.10) viel kürzere Deichteilabschnitt A07 über die bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierte Einmündung der Maisach in die Amper hinaus bis weit nach Osten. Im Gegensatz zur gemäß Kap. 06.03.03, Kap. 07.02, Plan 05 und Plan 06 der Variante 22 (Im Lus) zugrunde liegenden Deichkombination DE20 umfasst die der Variante 48 gemäß Kap. 06.03.04, Kap. 07.03 und Tabelle 8 zugrunde liegende Deichkombination DE42 somit gemäß Plan 08 nicht nur unmittelbar westlich und damit unmittelbar oberstrom der gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ positionierte Deichteilabschnitte, sondern außerdem auch zahlreiche nordöstlich, nördlich und nordwestlich der südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ positionierte Deichteilabschnitte, die sich in ihrem östlichen Randbereich entlang des orographisch rechten Amperufers bis etwa Amper - km 68+135 (07.29) und damit um ca.  $\Delta L = 68,272 - 68,135 = 0,137$  km (07.30) über die entsprechend Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) situierte orographisch linksufrige Einmündung der Maisach in die Amper hinaus weit nach Osten erstrecken.

Im Gegensatz zu der in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterten Variante 22 (Im Lus) und im Gegensatz zu der in Kap. 06.03.05 und in Kap. 07.04 erläuterten Variante 62 (Holzgarten) umfasst nur die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Spalte 4 der Tabelle 8 zusätzliche Hochwasserschutzmauern. Insbesondere umfasst die der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Kap. 06.03.04, Kap. 07.03 und Tabelle 8 zusätzlich zugrunde liegende Kombination MA42 gemäß Zeile 5, 6 und 8 der Tabelle 9 die fünf insgesamt  $\Sigma I_{TAj\_MA42} = 248$  m (06.11) langen Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 von Hochwasserschutzmauern, die im zugehörigen Lastfallplan 08 durch violette Linien gekennzeichnet sind. Dem entsprechend schließen diese der Variante 48 (Alte Liebe) zusätzlich zugrunde liegenden Hochwasserschutzmauern das gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampereichen Auwald situierte Restaurant „Alte Liebe“ mit Ausnahme des nur ca.  $I_{A03} = 15$  m (06.12) langen südöstlichen Teilabschnitts A03 nahezu vollständig ein, so dass dieses Restaurant durch die in Tabelle 9 definierte Kombination MA42 von Hochwasserschutzmauern weitgehend vor direkten Oberflächenüberflutungen geschützt ist.

Im Gegensatz zur in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterten und in den beiden zugehörigen Lastfallplänen 05 und 06 dokumentierten Variante 22 (Im Lus) umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Zeile 6 der Tabelle 8 darüber hinaus zusätzliche Untergrundabdichtungen. Insbesondere umfasst die der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Zeile 6 der Tabelle 8 zusätzlich zugrunde liegende Kombination UG45 gemäß Zeile 5, 6 und 9 der Tabelle 9 die sechs insgesamt  $\Sigma I_{TAj\_UG45} = 643$  m (06.13) langen Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 zusätzlicher Untergrundabdichtungen, die den in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifer A entlang dieser sechs Teilabschnitte A02, A08, A09, A10, A11 und A12 gemäß Kap. 06.03.03, Kap. 07.03 und Zeile 9 der Tabelle 9 jeweils vollständig abdichten und im zugehörigen Lastfallplan 08 daher jeweils durch durchgezogene magentafarbene Linien gekennzeichnet sind.

Wie aus den Zeilen 5, 6, 7, 8 und 9 der Tabelle 9 und aus dem Lastfallplan 08 ersichtlich, liegt der alternativen Variante 48 (Alte Liebe) somit sowohl die vollständige Untergrundabdichtung des mit  $I_{A02} = 395$  m (06.9) besonders langen und bereichsweise im südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet und damit besonders weit oberstromig verlaufenden Deichteilabschnitts A02 als auch die vollständige Untergrundabdichtung aller fünf insgesamt  $\Sigma I_{TAj\_MA42} = 248$  m (06.11) langen Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 von Hochwas-

serschutzmauern zugrunde, die das gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampernahen Auwald situierte Restaurant „Alte Liebe“ entsprechend Plan 08 nahezu vollständig umschließen.

Gemäß Kap. 06.03.04 umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) zusätzlich zur oben erläuterten und in Spalte 3 der Tabelle 8 sowie in Zeile 7 der Tabelle 9 definierten Kombination DE42 von Teilabschnitten von Deichen, zusätzlich zur ebenfalls oben erläuterten und in Spalte 4 der Tabelle 8 sowie in Zeile 8 der Tabelle 9 definierten Kombination MA42 von Teilabschnitten von Hochwasserschutzmauern und zusätzlich zur ebenfalls oben erläuterten und in Spalte 5 der Tabelle 8 sowie in Zeile 9 der Tabelle 9 definierten Kombination UG45 von Teilabschnitten von Untergrundabdichtungen die in Tabelle 10 sowie in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten acht sonstigen Maßnahmen SM02, SM03, SM41, SM42, SM43, SM44, SM45 und SM46.

Dem entsprechend umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Zeile 6 der Tabelle 8 zusätzlich das in Tabelle 10 definierte, in Kap. 06.03.04 sowie in Kap. 07.03 erläuterte und im Lastfallplan 08 durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichnete ca.  $\Delta L_{SM02} = 124$  m (06.15) lange oberstromige Deichkronenabsenkungsgebiet SM02 des von Amper - km 68+868 bis Amper - km 68+757 (06.14) reichenden bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichteilabschnitts sowie das ebenfalls in Tabelle 10 definierte, in Kap. 06.03.04 sowie in Kap. 07.03 erläuterte und im Lastfallplan 08 ebenfalls durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichnete ca.  $\Delta L_{SM03} = 221$  m (06.18) lange unterstromige Deichkronenabsenkungsgebiet SM03 des von Amper - km 68+536 bis Amper - km 68+251 (06.17) reichenden bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichteilabschnitts.

Außerdem umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Kap. 06.03.04, Kap. 07.03, Tabelle 10 und Spalte 6 der Tabelle 8 als sonstige Maßnahmen das nordöstlich des gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampernahen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ im unterstromigen Deichteilabschnitt A07 im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM42, das südöstlich dieses Restaurants „Alte Liebe“ im Deichteilabschnitt A04 ebenfalls im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM43, das südwestlich des Restaurants „Alte Liebe“ im Deichteilabschnitt A02 im Unterlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM44 sowie das ebenfalls südwestlich des Restaurants „Alte Liebe“ ebenfalls im Deichteilabschnitt A02 im Oberlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM45. Gemäß Tabelle 10 sind auch die vier genannten, der Variante 48 (Alte Liebe) zugrunde liegenden und im Lastfallplan 08 jeweils durch rote Kreise gekennzeichneten Siele SM42, SM43, SM44 und SM45 bei der in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischen Hochwasserbelastung D gemäß  $HQ \geq HQ_{100}$  (06.6) vollständig verschlossen.

Im direkten Umfeld des gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampernahen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ umfasst die Variante 48 (Alte Liebe) außerdem gemäß Kap. 06.03.04, Kap. 07.03, Tabelle 10 und Spalte 6 der Tabelle 8 die südlich dieses Restaurants im Bachbett des Himmelreichgrabens geplante und im Lastfallplan 08 durch eine blaue Linie gekennzeichnete druckdichte Verrohrung SM41 sowie nordwestlich dieses Restaurants die nur bei Hochwasser betriebene und im Lastfallplan 08 durch einen grünen Kreis gekennzeichnete Pumpstation SM46.

Ähnlich wie beim in Kap. 07.02.02 erläuterten und in Plan 06 dokumentierten Hochwasserlastfall D22 verursachen auch die dem Hochwasserlastfall D48 gemäß Kap. 06.03.04, Kap. 07.03, Plan 08 und Zeile 6 der

Tabelle 8 zugrunde liegenden sechs insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE42} = 937$  m (06.8) langen überwiegend ungedichteten und im Lastfallplan 08 durch gelbe Linien gekennzeichneten Deichteilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07 der Deichkombination DE42 und die fünf insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_MA42} = 248$  m (06.11) langen, jeweils durch vollständige Untergrundabdichtungen ergänzten und daher im Lastfallplan 08 durch durchgezogene violette und magentafarbene Linien gekennzeichneten Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 der Kombination MA42 von Hochwasserschutzmauern in Kombination mit den vier gemäß Tabelle 10, Kap. 06.03.04 und Kap. 07.03 bei der hydraulischen Hochwasserbelastung D vollständig verschlossenen und im Lastfallplan 08 durch rote Kreise gekennzeichneten Sielen SM42, SM43, SM44 und SM45 oberstrom der Deichteilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07 der Deichkombination DE42 großflächige vorhabensbedingte Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00.

Aufgrund der gegenüber der in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterten Variante 22 (Im Lus) stark veränderten und der über die gemäß Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierte Einmündung der Maisach in die Amper hinaus bis weit nach Osten verlängerten Deichtrassierung der der alternativen Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Zeile 6 der Tabelle 8, Kap. 06.03.04, Kap. 07.03 und Plan 08 zugrunde liegenden Deichkombination DE42 sind diese sehr markanten großflächigen vorhabensbedingten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) beim Hochwasserlastfall D48 jedoch im Gegensatz zum in Kap. 07.02.02 erläuterten und in Plan 06 dokumentierten Hochwasserlastfall D22 nicht nur auf den aus Plan 06c unmittelbar ersichtlichen lokal sehr begrenzten Bereich limitiert, der sich unmittelbar westlich und damit unmittelbar oberstrom der gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ befindet und gemäß Plan 06c nahezu vollständig westlich der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebiet liegt.

Stattdessen ergeben sich für den Hochwasserlastfall D48 vor allem aufgrund der weit nach Osten verlängerten Deichtrassierung der der alternativen Variante 48 (Alte Liebe) zugrunde liegenden Deichkombination DE42 zusätzlich zu den auch für den in Kap. 07.02.02 erläuterten Hochwasserlastfall D22 charakteristischen und aus Plan 06c ersichtlichen unmittelbar oberstrom der derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung lokal begrenzten vorhabensbedingten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) gemäß Plan 08c insbesondere auch für die unmittelbar nordöstlich, nördlich und nordwestlich dieser derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung situierten amperebenen Auwaldbereiche weitere großflächige vorhabensbedingte Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 im Bereich von ca.

$$0,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 1,00 \text{ m}, \quad (07.32)$$

die in Plan 08c durch grüne und transparente Farbflächen gekennzeichnet und aus den genannten Gründen mehr als doppelt so groß sind wie die gemäß Plan 06c für den in Kap. 07.02.02 erläuterten Hochwasserlastfall D22 im Bereich von ca.  $0,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 0,42$  m (07.26) zu erwartenden vorhabensbedingten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30), die beim Hochwasserlastfall D22 aus den genannten Gründen wesentlich stärker auf den lokalen oberstromigen westlichen Anstrombereich der südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung begrenzt sind als beim Hochwasserlastfall D48.

Von den für den Hochwasserlastfall D48 entsprechend Plan 08c zu erwartenden wesentlich großflächigeren und insbesondere auch im Umfeld des gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im amperenahen Auwald situierten Restaurants „Alte Liebe“ lokal stark erhöhten vorhabensbedingten Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 im Bereich von etwa  $0,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 1,00$  m (07.32) sind gemäß Plan 08c insbesondere die nordöstlich, nördlich und nordwestlich der gemäß Plan 04a derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung situierten orographisch rechtsufrigen amperenahen Dachauer Auwaldbereiche sehr stark betroffen.

Daraus resultieren insbesondere für die nördlich der fünf überwiegend ungedichteten und im Lastfallplan 08 durch gelbe Linien gekennzeichneten Deichteilabschnitte A02, A04, A05, A06 und A07 der der alternativen Variante 48 (Alte Liebe) zugrunde liegenden Deichkombination DE42 situierten amperenahen Auwaldbereiche zusätzliche nahezu flächendeckende und erhebliche vorhabensbedingte Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30), so dass diese amperenahen Dachauer und Bergkirchener Auwaldbereiche beim Hochwasserlastfall D48 gemäß Plan 08b vorhabensbedingt viel stärker und erheblich großflächiger überflutet werden als beim in Kap. 07.01.02 erläuterten, in Plan 04 dokumentierten und den in Kap. 06.03.02 beschriebenen Ausgangszustand 00 repräsentierenden zugehörigen Referenzlastfall D00 und als bei dem in Kap. 07.02.02 erläuterten, in Plan 06 dokumentierten und die in Kap. 06.03.03 beschriebene alternative Variante 22 (Im Lus) repräsentierenden Hochwasserlastfall D22.

Das gemäß Plan 01b in diesem amperenahen Dachauer Auwaldbereich in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze situierte Dachauer Restaurant „Alte Liebe“ wird bei der in Zeile 6 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.04 sowie in Kap. 07.03 erläuterten alternativen Variante 48 (Alte Liebe) durch die fünf in Zeile acht der Tabelle 9 definierten insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_MA42} = 248$  m (06.11) langen, jeweils durch vollständige Untergrundabdichtungen ergänzten und daher im Lastfallplan 08 durch durchgezogene violette und magentafarbene Linien visualisierten Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 der Kombination MA42 von Hochwasserschutzmauern mit Ausnahme des nur ca.  $l_{A03} = 15$  m (06.12) langen südöstlichen Teilabschnitts A03 nahezu vollständig eingeschlossen, so dass dieses im amperenahen Dachauer Auwaldbereich in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze situierte Dachauer Restaurant „Alte Liebe“ durch die in Tabelle 9 definierte Kombination MA42 von Hochwasserschutzmauern beim Hochwasserlastfall D48 entsprechend Plan 08b weitgehend vor direkten Oberflächenüberflutungen geschützt ist.

Dies gilt jedoch nur für das Restaurant „Alte Liebe“ und für den relativ kleinen Binnenbereich, den die fünf Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 der Kombination MA42 von Hochwasserschutzmauern gemäß Plan 08b nahezu vollständig umschließen. Dem entsprechend wirkt dieses Restaurant und der durch diese Hochwasserschutzmauern nahezu vollständig umschlossene unmittelbar angrenzende relativ kleine Binnenbereich beim Hochwasserlastfall D48 gemäß Plan 08b temporär wie eine kleine Insel, die während des Hochwassers nahezu vollständig umspült und daher vorhabensbedingt zeitweise nur eingeschränkt erreichbar sein wird. Gemäß Plan 08b wird das Restaurant „Alte Liebe“ bei der dem Hochwasserlastfall D48 gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 zugrunde liegenden, in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischen Belastung D bei der Variante 48 (Alte Liebe) vorhabensbedingt zeitweise

- nur über überflutete Geländebereiche oder
- über die auch beim Hochwasserlastfall D48 nicht überfluteten Deichkronen der hier gemäß Tabelle 8, Tabelle 9 und Kap. 06.03 im Rahmen der Variante 48 (Alte Liebe) geplanten Deichteilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07 der zugehörigen Deichkombination DE42 oder
- über den bestehenden Dachauer Zufahrtsweg „Im Lus“ erreichbar sein, für den für die Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Plan 08b jedoch keine vollständig hochwasserfreie Zufahrt erwartet werden kann.

Die der in Zeile 6 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.04 sowie in Kap. 07.03 erläuterten Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Zeile 8 der Tabelle 9 zugrunde liegenden fünf insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_MA42} = 248 \text{ m}$  (06.11) langen und gemäß Zeile 9 der Tabelle 9 jeweils durch vollständige Untergrundabdichtungen ergänzten und dem entsprechend im Lastfallplan 08 durch durchgezogene violette und magentafarbene Linien visualisierten Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 der Kombination MA42 von Hochwasserschutzmauern schützen das gemäß Plan 01b im ampernahen Dachauer Auwaldbereich in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze situierte Dachauer Restaurant „Alte Liebe“ beim Hochwasserlastfall D48 entsprechend Plan 08b weitgehend vor direkten Oberflächenüberflutungen.

Dennoch bewirkt die der Variante 48 (Alte Liebe) zugrunde liegende Kombination 48 geohydraulisch relevanter Anlagenteile bei der dem Hochwasserlastfall D48 zugrunde liegenden hydraulischen Belastung D zeitweise die aus Plan 08 ersichtliche vorhabensbedingte Verschlechterung der Erreichbarkeit des Restaurants „Alte Liebe“ gegenüber der deutlich besseren Erreichbarkeit dieses Restaurants, die entsprechend Kap. 07.01.02 und Plan 04 für den Referenzhochwasserlastfall D00 und damit im Ausgangszustand 00 für dieselbe hydraulische Belastung D zu erwarten ist.

Im Gegensatz dazu bewirkt die der Variante 22 (Im Lus) gemäß Zeile 5 der Tabelle 8, Kap. 06.03.04 und Kap. 07.03 zugrunde liegende Kombination geohydraulisch relevanter Anlagenteile bei derselben hydraulischen Belastung D eine aus Plan 06 unmittelbar ersichtliche deutliche vorhabensbedingte Verbesserung der Erreichbarkeit des im ampernahen Dachauer Auwaldbereich in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze situierten Dachauer Restaurants „Alte Liebe“ gegenüber der für den Referenzhochwasserlastfall D00 und damit im Ausgangszustand 00 für dieselbe hydraulische Belastung D gemäß Plan 04 und Kap. 07.01.02 zu erwartenden derzeitigen Erreichbarkeit dieses Restaurants.

Da von den sechs der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Zeile 6 der Tabelle 8 zugrunde liegenden und im Lastfallplan 08 durch gelbe Linien gekennzeichneten insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE42} = 937$  m (06.8) langen Deichteilabschnitten A01, A02, A04, A05, A06 und A07 der zugehörigen Deichkombination DE42 gemäß Zeile 9 der Tabelle 9 lediglich der im Lastfallplan 08 durch eine zusätzliche magentafarbene Linie gekennzeichnete ca.  $l_{A02} = 395$  m (06.9) lange besonders weit oberstromig verlaufende Deichteilabschnitt A02 vollständig abgedichtet ist, treten erwartungsgemäß auch für den Hochwasserlastfall D48 unmittelbar unterstrom der sechs der Deichkombination DE42 zugrunde liegenden Deichteilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07 lokal sehr begrenzt entsprechende vorhabensbedingte systematische Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 im Bereich von ca.

$$0,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 0,74 \text{ m}, \quad (07.33)$$

auf, die in Plan 08c durch grüne und transparente Farbflächen gekennzeichnet sind. Entsprechend Plan 08c sind diese vorhabensbedingten systematischen Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) erwartungsgemäß unmittelbar unterstrom der fünf nicht abgedichteten Deichteilabschnitte A01, A04, A05, A06 und A07 am größten und nehmen von hier aus mit zunehmendem Abstand von diesen nicht abgedichteten Deichteilabschnitten systematisch ab.

Im Gegensatz zur in Kap. 07.02 erläuterten und in den Lastfallplänen 05 und 06 dokumentierten Variante 22 (Im Lus) sind von diesen für die hydraulische Hochwasserbelastung D auch unterstrom der geplanten Deichlinie zu erwartenden vorhabensbedingten systematischen Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) bei der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Plan 08c in sehr begrenztem Umfang insbesondere auch die westlichen und dem entsprechend besonders weit oberstrom situierten Bereiche der gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ betroffen. Dies ist bei der Variante 48 (Alte Liebe) unmittelbar auf die mit  $0,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 1,00$  m (07.32) gegenüber  $0,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 0,42$  m (07.26) deutlich erhöhten vorhabensbedingten oberstromigen Grundwasserstandsaufhöhungen zurückzuführen, die beim Hochwasserlastfall D48 gemäß Plan 08c unmittelbar oberstrom der auf ca.  $\Sigma l_{TAj\_DE42} = 937$  m (06.8) Länge deutlich verlängerten Deichlinie der zugehörigen Deichkombination DE42 zu erwarten sind.

Diese aus den erläuterten Gründen für den Hochwasserlastfall D48 gemäß Plan 08c vor allem oberstrom, bereichsweise aber zusätzlich auch unmittelbar unterstrom dieser bei der Variante 48 (Alte Liebe) auf ca.  $\Sigma l_{TAj\_DE42} = 937$  m (06.8) Länge deutlich verlängerten Deichlinie der zugehörigen Deichkombination DE42 zu erwartenden vorhabensbedingten sehr großflächigen und bereichsweise systematisch stark erhöhten hochwasserinduzierten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) bewirken gemäß Plan 08b vor allem oberstrom, bereichsweise darüber hinaus aber auch unterstrom dieser systematisch stark verlängerten Deichlinie wesentlich stärkere und erheblich großflächigere vorhabensbedingte Vernässungen und Überflutungen der im Bereich der gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Da-

chauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ situierten ampereichen orographisch rechtsufrigen Ampervorländer als die hier wesentlich kleineren und gemäß Plan 06c verbreitet sogar negativen vorhabensbedingten hochwasserinduzierten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) des in Kap. 07.02.02 erläuterten Hochwasserlastfalls D22.

Insbesondere die der Variante 48 (Alte Liebe) zugrunde liegenden sechs insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE42} = 937$  m (06.8) langen und im Lastfallplan 08 jeweils durch gelbe Linien gekennzeichneten Deichteilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07 der zugehörigen Deichkombination DE42, die fünf insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_MA42} = 248$  m (06.11) langen und im Lastfallplan 08 jeweils durch violette Linien visualisierten Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 der zugehörigen Kombination MA42 von Hochwasserschutzmauern und die vier in Tabelle 10 definierten, bei der hydraulischen Hochwasserbelastung D vollständig verschlossenen und im Lastfallplan 08 jeweils durch rote Kreise visualisierten Siele SM42, SM43, SM44 und SM45 bewirken beim Hochwasserlastfall D48 gemäß Plan 08b insbesondere oberstrom der sechs Deichteilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07 systematische zusätzliche großflächige und erhebliche vorhabensbedingte Oberflächenüberflutungen und gemäß Plan 08b systematische vorhabensbedingte Oberwasserstandsanhebungen.

Diese ermöglichen in Kombination mit dem entsprechend Kap. 06.03.04, Kap. 07.03, Tabelle 10 und Zeile 6 der Tabelle 8 von Amper - km 68+868 bis Amper - km 68+757 (06.14) reichenden ca.  $\Delta L_{SM02} = 124$  m (06.15) langen und im Lastfallplan 08 durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichneten oberstromigen Deichkronenabsenkungsgebiet SM02 sowie dem von Amper - km 68+536 bis Amper - km 68+251 (06.17) reichenden ca.  $\Delta L_{SM03} = 221$  m (06.18) langen und im Lastfallplan 08 ebenfalls durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichneten unterstromigen Deichkronenabsenkungsgebiet SM03 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichteilabschnitts beim Hochwasserlastfall D48 eine gezielte vorhabensbedingte Hochwasserrückführung aus dem orographisch rechtsufrigen Ampervorland in den hier unmittelbar nördlich angrenzenden Amperteilabschnitt.

Ähnlich wie beim in Kap. 07.02.02 erläuterten und im Lastfallplan 06 dokumentierten Hochwasserlastfall D22 werden dadurch auch beim im Lastfallplan 08 dokumentierten Hochwasserlastfall D48 insbesondere die in Kap. 07.01.02.01 detailliert erläuterten, in Plan 04 flächendeckend dokumentierten und für den Referenzhochwasserlastfall D00 charakteristischen großflächigen hochwasserinduzierten Durchströmungen sowie die daraus resultierenden großflächigen Überflutungen und großflächigen und bereichsweise erheblichen hochwasserinduzierten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der geneesebedingt deutlich stärker eingetieften und verbreitet durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichneten ampereichen Talböden des orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands weitgehend vermieden.

Daraus resultieren nahezu für die gesamten östlich und damit unterstrom des gemäß Plan 08 im unterstromigen Deichteilabschnitt A07 der zugehörigen Deichkombination DE42 im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierten Siels SM42 verlaufenden ampereichen Talböden des orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands die in Plan 08c deutlich erkennbaren sehr großflächigen und erheblichen vorhabensbedingten systematischen Absenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) der gemäß Kap. 06.05.04 für den Hochwasserlastfall D48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 im Bereich von etwa

$$0,0 < -\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G < 1,12 \text{ m}, \quad (07.34)$$

die in Plan 08c durch transparente, gelbe, orange, rote und violette Farbflächen gekennzeichnet sind und sich östlich des südlich der Amper verlaufenden südlichen Teilabschnitts der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße nur verhältnismäßig wenig von den in Kap. 07.02.02 erläuterten und im Lastfallplan 06c flächendeckend dokumentierten ebenfalls großflächigen und erheblichen vorhabensbedingten systematischen Absenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) des Hochwasserlastfalls D22 unterscheiden.

Gemäß Plan 08c erstrecken sich die für den Hochwasserlastfall D48 zu erwartenden sehr großflächigen vorhabensbedingten systematischen Grundwasserstandsabsenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) im östlich und damit unterstrom des entsprechend Plan 08 im unterstromigen Deichteilabschnitt A07 der zugehörigen Deichkombination DE42 im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierten Siels SM42 und oberstrom der entsprechend Kap. 02.02.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten und entsprechend Kap. 03.06.01.02 und Kap. 04.04.02 den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden orographisch rechtsufrigen Mündung des Ascherbachs in die Amper verlaufenden Teilbereich des orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands. Für den Hochwasserlastfall D48 sind gemäß Plan 08c insbesondere

- für den unmittelbar westlich der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße existierenden östlichsten Teil der bestehenden und gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“,
- für die gemäß Plan 04b derzeit ebenfalls besonders hochwassergefährdete südlich der Amper existierende Bebauung im Bereich der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße sowie
- für die bereichsweise dicht bebauten südwestlichen Dachauer Stadtteile Himmelreich und Holzgarten

großflächige und bereichsweise auch erhebliche vorhabensbedingte systematische Grundwasserstandsabsenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) zu erwarten.

Aufgrund der gegenüber der in Kap. 07.02 erläuterten Variante 22 (Im Lus) stark veränderten und gemäß Kap. 07.03 und Plan 08 über die gemäß Kap. 01.01 bei Amper - km 68+272 (01.1) orographisch linksufrig situierte Einmündung der Maisach in die Amper hinaus bis weit nach Osten verlängerten Deichtrassierung der der alternativen Variante 48 (Alte Liebe) entsprechend Kap. 06.03.04, Kap. 07.03, Plan 08 und Zeile 6 der Tabelle 8 zugrunde liegenden Deichkombination DE42 sind im Gegensatz zum in Kap. 07.02.02 erläuterten und in Plan 06 dokumentierten Hochwasserlastfall D22 für den Hochwasserlastfall D48 gemäß Plan 08c jedoch insbesondere

- für die mittleren und für die westlichen Bereiche der bestehenden und gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“



keine vorhabensbedingten systematischen Grundwasserstandsabsenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27), sondern stattdessen aus den oben ausführlich erläuterten Gründen systematische vorhabensbedingte Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D48 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 im Bereich von ca.

$$0,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 0,11 \text{ m} \quad (07.35)$$

zu erwarten, die in Plan 08c durch hellgrüne und transparente Farbflächen gekennzeichnet sind und sich in diesen mittleren und westlichen Bereichen der bestehenden südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ deutlich von den flächendeckend in Plan 06c dokumentierten großflächigen und auch erheblichen vorhabensbedingten systematischen Grundwasserstandsabsenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) unterscheiden, die hier für den in Kap. 07.02.02 erläuterten Hochwasserlastfall D22 zu erwarten sind.

#### 07.04 Variante 62 (Holzgarten)

Die in Kap. 06.03.05 erläuterte alternative Planungsvariante 62 (Holzgarten) umfasst gemäß Zeile 7 der Tabelle 8 die zugehörige Kombination der Teilabschnitte DE60 von Deichen, der Teilabschnitte UG62 von Untergrundabdichtungen sowie die in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten drei sonstigen Maßnahmen SM04, SM60 und SM61.

Die der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegende Deichkombination DE60 umfasst gemäß Zeile 10, 11 und 12 der Tabelle 9 lediglich die beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom situierten insgesamt  $\sum l_{TAj\_DE60} = 538 \text{ m}$  (06.20) langen Deichteilabschnitte H01 und H02, die in den beiden gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 zugehörigen Lastfallplänen 09 und 10 jeweils durch gelbe Linien gekennzeichnet sind. Im Gegensatz zur in Kap. 06.03.04 und in Kap. 07.03 erläuterten Variante 48 (Alte Liebe) umfasst die in Zeile 7 der Tabelle 8 definierte Variante 62 (Holzgarten) ebenso wie die in Zeile 5 der Tabelle 8 definierte und in Kap. 06.03.03 sowie in Kap. 07.02 erläuterte Variante 22 (Im Lus) keine Hochwasserschutzmauern.

Im Gegensatz zur Variante 22 (Im Lus) umfasst die Variante 62 (Holzgarten) ebenso wie die Variante 48 (Alte Liebe) zusätzliche Untergrundabdichtungen. Insbesondere umfasst die der Variante 62 (Holzgarten) entsprechend Zeile 7 der Tabelle 8 zugrunde liegende Kombination UG62 von Untergrundabdichtungen gemäß Zeile 10, 11 und 13 der Tabelle 9 die beiden insgesamt  $\sum l_{TAj\_UG62} = 538 \text{ m}$  (06.21) langen Teilabschnitte H01 und H02 zusätzlicher Untergrundabdichtungen, die exakt entlang der beiden gleichnamigen Deichteilabschnitte der Deichkombination DE60 verlaufen, die der Variante 62 (Holzgarten) gemäß Zeile 7 der Tabelle 8 ebenfalls zugrunde liegt.

Gemäß Zeile 13 der Tabelle 9 liegt der Variante 62 (Holzgarten) aus den in Kap. 06.03.05 erläuterten Gründen nur für den in den beiden zugehörigen Lastfallplänen 09 und 10 jeweils durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichneten ca.  $l_{H02} = 274 \text{ m}$  (06.22) langen vollständig abgedichteten südlichen

Deichteilabschnitt H02 eine 100 % - tige Flächenabdeckung der Untergrundabdichtung zugrunde, während für den in den beiden Lastfallplänen 09 und 10 jeweils durch eine strichlierte magentafarbene Linie gekennzeichneten ca.  $l_{H01} = 264$  m (06.23) langen nur unvollständig abgedichteten nördlichen Deichteilabschnitt H01 lediglich eine 75 % - tige Flächenabdeckung der Untergrundabdichtung vorausgesetzt werden kann.

Zusätzlich zur in Spalte 3 der Tabelle 8 sowie in Zeile 12 der Tabelle 9 definierten Kombination DE60 der beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom situierten insgesamt  $\Sigma l_{TAJ\_DE60} = 538$  m (06.20) langen Deichteilabschnitte H01 und H02 und zusätzlich zur in Spalte 5 der Tabelle 8 sowie in Zeile 13 der Tabelle 9 definierten Kombination UG62 von Untergrundabdichtungen dieser beiden unterschiedlich stark abgedichteten Deichteilabschnitte H01 und H02 umfasst die Variante 62 (Holzgarten) gemäß Kap. 06.03.05 und Spalte 6 der Tabelle 8 die in Tabelle 10 definierten drei sonstigen Maßnahmen SM04, SM60 und SM61.

Diese umfassen entsprechend Tabelle 10 insbesondere im von Amper - km 68+009 bis Amper - km 67+683 (06.24) reichenden ca.  $\Delta L_{SM04} = 347$  m (06.25) langen unterstromigen Amperdeichteilabschnitt die lokale Absenkung SM04 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs auf ein systematisch vermindertes Deichkronenniveau von  $B_{K\_SM04} = 483.00$  mNHN (06.26). In den zwei gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 die Variante 62 (Holzgarten) repräsentierenden Lastfallplänen 09 und 10 ist dieses ca.  $\Delta L_{SM04} = 347$  m (06.25) lange von Amper - km 68+009 bis Amper - km 67+683 (06.24) reichende unterstromige Deichkronenabsenkungsgebiet SM04 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichteilabschnitts durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichnet.

Außerdem umfasst die Variante 62 (Holzgarten) entsprechend Kap. 06.03.05, Tabelle 10 und Spalte 6 der Tabelle 8 als sonstige Maßnahmen das nordwestlich des Aktivstadls Dachau im nördlichen Bereich des nördlichen Deichteilabschnitts H01 im Unterlauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM60 sowie das südwestlich des Aktivstadls Dachau im südlichen Bereich des südlichen Deichteilabschnitts H02 positionierte Siel SM61 mit unterstromiger Direktentlastung in den Ascherbach. In den beiden die Variante 62 (Holzgarten) repräsentierenden Lastfallplänen 09 und 10 kennzeichnen jeweils rote Kreise diese beiden Siele SM60 und SM61, die ebenfalls gemäß  $HQ \geq HQ_{100}$  (06.6) bei großen Amperhochwässern verschlossen werden und andernfalls gemäß  $HQ < HQ_{100}$  (06.7) geöffnet sind.

#### **07.04.01 Mittelwasserlastfall A62**

Der Mittelwasserlastfall A62 repräsentiert gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 die in Spalte 2 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten Jahresmittelwasserverhältnisse MQ der in Zeile 7 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.05 sowie in Kap. 07.04 erläuterten Variante 62 (Holzgarten).

Die für den Mittelwasserlastfall A62 entsprechend Kap. 06.05.04 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$ , die daraus gemäß Kap. 06.05.05 resultierenden zugehörigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) sowie die daraus entsprechend Kap. 06.05.06 resultierenden zugehörigen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Mittelwasserlastfall A62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00 sind in dem gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 dem Mittelwasserlastfall A62 entsprechenden Lastfall-

plan 09 jeweils flächendeckend in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinienpläne für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

Die der Variante 62 (Holzgarten) gemäß Kap. 06.03.05, Kap. 07.04, Plan 09 und Zeile 7 der Tabelle 8 zugrunde liegende Deichkombination DE60 umfasst entsprechend Zeile 12 der Tabelle 9 lediglich die beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom positionierten insgesamt  $\sum l_{TAj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen Deichteilabschnitte H01 und H02, die im zugehörigen Lastfallplan 09 jeweils durch gelbe Linien gekennzeichnet sind.

Im Gegensatz zur in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterten Variante 22 (Im Lus) umfasst die Variante 62 (Holzgarten) ebenso wie die in Kap. 06.03.04 und in Kap. 07.03 erläuterte alternative Variante 48 (Alte Liebe) auch Untergrundabdichtungen. Insbesondere liegt der Variante 62 (Holzgarten) die in Zeile 7 und in Spalte 5 der Tabelle 8 definierte Kombination UG62 von Untergrundabdichtungen zugrunde, die aus den in Kap. 06.03.05 erläuterten Gründen gemäß Zeile 13 der Tabelle 9 nur für den in den beiden zugehörigen Lastfallplänen 09 und 10 jeweils durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichneten ca.  $l_{H02} = 274$  m (06.22) langen vollständig abgedichteten südlichen Deichteilabschnitt H02 eine 100 % - tige Flächenabdeckung der Untergrundabdichtung vorsieht, während für den in den beiden Lastfallplänen 09 und 10 jeweils durch eine strichlierte magentafarbene Linie gekennzeichneten ca.  $l_{H01} = 264$  m (06.23) langen nur unvollständig abgedichteten nördlichen Deichteilabschnitt H01 lediglich eine 75 % - tige Flächenabdeckung der Untergrundabdichtung vorausgesetzt werden kann.

Insbesondere der im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom positionierte, vollständig abgedichtete und daher im Lastfallplan 09 durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichnete ca.  $l_{H02} = 274$  m (06.22) lange südliche Deichteilabschnitt H02 der der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegenden Deichkombination DE60 dichtet den in Kap. 03.05.02 erläuterten vorhabensrelevanten quartären Porenaquifer A entlang des aus Plan 09 ersichtlichen Deichteilabschnitts H02 vollständig ab, da die Untergrundabdichtung entlang dieses ca.  $l_{H02} = 274$  m (06.22) langen südlichen Deichteilabschnitts H02 unterbrechungsfrei bis in die in Kap. 03.05.01 erläuterten und in Abbildung 3 sowie in Abbildung 4 schematisch dargestellten mächtigen und typischerweise schluff- und tonreichen und daher gemäß Kap. 03.06.03.03 vergleichsweise sehr gering durchlässigen miozänen Sedimente der Oberen Süßwassermolasse OSM abgeteufelt werden muss. Deshalb kann dieser ca.  $l_{H02} = 274$  m (06.22) lange südliche Deichteilabschnitt H02 bei den beiden zugehörigen Lastfällen A62 und D62 vom Grundwasser nicht passiert werden, sondern er muss jeweils vollständig seitlich umströmt werden.

Der dem Mittelwasserlastfall A62 entsprechende Referenzlastfall A00 repräsentiert gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 das bei der gemäß Spalte 2 der Tabelle 7 und Kap. 06.02 Mittelwasserverhältnisse MQ repräsentierenden hydraulischen Belastung A für den in Zeile 4 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.02 erläuterten Ausgangszustand 00 zu erwartende oberflächennahe Quartärgrundwasserregime. Die für den Referenzlastfall A00 gemäß Kap. 06.05.04 und Kap. 07.01.01.01 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  sind gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 im Lastfallplan 03a für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienplans dargestellt.

Der direkte Vergleich der im Lastfallplan 03a für den Referenzlastfall A00 flächendeckend in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienplans dokumentierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  mit der im Lastfallplan 09c durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichneten Trasse des im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom positionierten südlichen Deichteilabschnitts H02 der der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegenden Deichkombination DE60 verdeutlicht, dass dieser ca.  $l_{H02} = 274$  m (06.22) lange vollständig abgedichtete südliche Deichteilabschnitt H02 der Variante 62 (Holzgarten) annähernd senkrecht zur hier derzeit bei Mittelwasserverhältnissen MQ vorherrschenden Hauptgrundwasserströmungsrichtung verläuft und daher bei Mittelwasserverhältnissen MQ aufgrund seiner großen Länge und seiner hydrogeologisch besonders ungünstigen Ausrichtung für das oberflächennahe Quartärgrundwasser ein besonders großes Strömungshindernis darstellt.

Die Überwindung dieses durch den im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom annähernd senkrecht zur hier derzeit bei Mittelwasserverhältnissen MQ vorherrschenden Hauptgrundwasserströmungsrichtung positionierten ca.  $l_{H02} = 274$  m (06.22) langen vollständig abgedichteten südlichen Deichteilabschnitts H02 gebildeten besonders großen Strömungshindernisses erfordert für den Mittelwasserlastfall A62 sehr markante und sehr großflächige oberstromige und seitliche systematische vorhabensbedingte Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Mittelwasserlastfall A62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des zugehörigen Referenzlastfalls A00.

Diese gemäß Kap. 06.05.06 bestimmten vorhabensbedingten sehr markanten und sehr großflächigen oberstromigen und seitlichen systematischen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) sowie die zugehörigen ebenfalls vorhabensbedingten unterstromigen systematischen Absenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) der gemäß Kap. 06.03.05 und Kap. 07.04 für den Mittelwasserlastfall A62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.01.01 erläuterten und in Plan 03a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des zugehörigen Referenzlastfalls A00 sind in Plan 09c für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und eines ergänzenden Isolinienplans visualisiert.

Im Gegensatz zur dem in Kap. 07.03.01 erläuterten und in Plan 07 dokumentierten Mittelwasserlastfall A48 gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 zugrunde liegenden Variante 48 (Alte Liebe) der in Zeile 6 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.04 erläuterten Kombination geohydraulisch relevanter Anlagenteile bewirkt die dem in Plan 09 dokumentierten Mittelwasserlastfall A62 gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 zugrunde liegende Variante 62 (Holzgarten) der in Zeile 7 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.05 erläuterten Kombination geohydraulisch relevanter Anlagenteile aus den oben erläuterten Gründen nicht nur relativ kleine und lokal sehr begrenzte, sondern bereichsweise auch wesentlich größere und erheblich großräumigere vorhabensbedingte systematische Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Mittelwasserlastfall simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Plan 03a flächendeckend visualisierten und in Kap. 07.01.01.01 erläuterten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_A00}$  des in Kap. 07.01.01 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls A00 im Bereich von ca.

$$-0,14 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_A00} < 0,69 \text{ m}, \quad (07.36)$$

die in Plan 09c durch gelbe, transparente und grüne Farbflächen gekennzeichnet sind.

Beim Mittelwasserlastfall A62 sind von diesen systematischen großräumigen vorhabensbedingten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) gemäß Plan 09c

- vor allem die unmittelbar westlich und damit unmittelbar oberstrom des ca.  $l_{H02} = 274 \text{ m}$  (06.22) langen vollständig abgedichteten und daher in Plan 09c durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichneten südlichen Deichteilabschnitts H02 situierten Teilbereiche des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten
- aber auch die südlich der Amper existierende Bebauung im Bereich der Heinrich - Nicolaus - Straße
- sowie die westlich der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße existierenden östlichen Bereiche der bestehenden und gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“,
- in erheblichem Maße vor allem auch die westlichen Bereiche der teilweise dicht bebauten südwestlichen Dachauer Stadtteile Himmelreich und Holzgarten und
- in geringem Maße auch die vorhabensfernen mittleren und westlichen Bereiche der bestehenden und gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“

betroffen.

Aus diesen systematischen vorhabensbedingten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) resultieren für den Mittelwasserlastfall A62 insbesondere für die unmittelbar westlich des ca.  $l_{H02} = 274 \text{ m}$  (06.22) langen vollständig abgedichteten und daher in Plan 09 durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichneten südlichen Deichteilabschnitts H02 situierten Teilbereiche des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten lokal begrenzt auch systematische vorhabensbedingte dauerhafte Oberflächenvernässungen und Oberflächenüberflutungen.

Diese dauerhaften Oberflächenvernässungen und Oberflächenüberflutungen treten beim Mittelwasserlastfall A62 in denjenigen Modellbereichen auf, die in der in Plan 09b für den Mittelwasserlastfall A62 flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte dargestellten Verteilung der Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisiert und daher durch blaue Isoflächen gekennzeichnet sind. Diese kennzeichnen entsprechend Kap. 06.05.05 überflutete oder zumindest überflutungsgefährdete Bereiche, in denen die in Plan 09a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  des Mittelwasserlastfalls A62 die diesem Lastfall und damit der Variante 62 (Holzgarten) entsprechenden Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen niveaus  $B(x,y)$  übersteigen.

#### 07.04.02 Hochwasserlastfall D62

Der Hochwasserlastfall D62 repräsentiert gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 die in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten Hochwasserverhältnisse  $HQ_{100K}$  der in Zeile 7 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.05 sowie in Kap. 07.04 erläuterten Variante 62 (Holzgarten).

Die für den Hochwasserlastfall D62 entsprechend Kap. 06.05.04 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$ , die daraus gemäß Kap. 06.05.05 resultierenden zugehörigen Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) sowie die daraus entsprechend Kap. 06.05.06 resultierenden zugehörigen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 sind in dem gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 dem Hochwasserlastfall D62 entsprechenden Lastfallplan 10 jeweils flächendeckend in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinenpläne für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

Ähnlich wie beim in Kap. 07.02.02 erläuterten und in Plan 06 dokumentierten Hochwasserlastfall D22 und beim in Kap. 07.03.02 erläuterten und in Plan 08 dokumentierten Hochwasserlastfall D48 bewirkt auch die dem Hochwasserlastfall D62 gemäß Zeile 7 der Tabelle 8, Kap. 06.03.05, Kap. 07.04 und Plan 10 zugrunde liegende Kombination 62 geohydraulisch relevanter Anlagenteile bei der in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischen Hochwasserbelastung D großflächige und erhebliche vorhabensbedingte Veränderungen des dem zugehörigen Referenzlastfall D00 entsprechenden Oberflächenabflussregimes. Daraus resultieren aufgrund der in Kap. 02.04, in Kap. 04.03 und in Kap. 08.01 erläuterten bidirektionalen Leakagekopplung  $q(x,y) = \lambda(x,y) * \Delta h(x,y)$  (08.3) auch entsprechende systematische vorhabensbedingte Veränderungen des dem zugehörigen Referenzlastfall D00 entsprechenden Grundwasserregimes. Die daraus resultierenden Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 sind im gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 dem Hochwasserlastfall D62 entsprechenden Lastfallplan 10c flächendeckend in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinenplans für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets dargestellt.

Die in Kap. 06.03.05 und in Kap. 07.04 erläuterte alternative Planungsvariante 62 (Holzgarten) umfasst gemäß Zeile 7 der Tabelle 8 die zugehörige Kombination der Teilabschnitte DE60 von Deichen, der Teilabschnitte UG62 von Untergrundabdichtungen sowie die in Spalte 6 der Tabelle 8 definierten drei sonstigen Maßnahmen SM04, SM60 und SM61.

Die der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegende Deichkombination DE60 umfasst gemäß Zeile 10, 11 und 12 der Tabelle 9 lediglich die beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom situierten insgesamt  $\sum_{TAj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen Deichteilabschnitte H01 und H02, die im Lastfallplan 10 jeweils durch gelbe Linien gekennzeichnet sind. Im Gegensatz zur in Kap. 06.03.04 und in Kap. 07.03 erläuterten Variante 48 (Alte Liebe) umfasst die Variante 62 (Holzgarten) ebenso wie die in Kap. 06.03.03 und in Kap. 07.02 erläuterte Variante 22 (Im Lus) keine Hochwasserschutzmauern.

Im Gegensatz zur Variante 22 (Im Lus) umfasst die alternative Variante 62 (Holzgarten) jedoch ebenso wie die Variante 48 (Alte Liebe) zusätzliche Untergrundabdichtungen. Insbesondere umfasst die der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegende Kombination UG62 von Untergrundabdichtungen gemäß Zeile 10, 11 und 13 der Tabelle 9 die beiden insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_UG62} = 538$  m (06.21) langen Teilabschnitte H01 und H02 zusätzlicher Untergrundabdichtungen, die exakt entlang der beiden gleichnamigen Deichteilabschnitte der Deichkombination DE60 verlaufen, die der Variante 62 (Holzgarten) ebenfalls zugrunde liegt.

Gemäß Zeile 13 der Tabelle 9 liegt der Variante 62 (Holzgarten) aus den in Kap. 06.03.05 erläuterten Gründen nur für den ca.  $l_{H02} = 274$  m (06.22) langen vollständig abgedichteten und daher im Lastfallplan 10 durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichneten südlichen Deichteilabschnitt H02 eine 100 % - tige Flächenabdeckung der Untergrundabdichtung zugrunde, während für den ca.  $l_{H01} = 264$  m (06.23) langen nur unvollständig abgedichteten und dem entsprechend im Lastfallplan 10 durch eine strichlierte magentafarbene Linie gekennzeichneten nördlichen Deichteilabschnitt H01 lediglich eine 75 % - tige Flächenabdeckung der Untergrundabdichtung vorausgesetzt werden kann.

Zusätzlich zur in Spalte 3 der Tabelle 8 sowie in Zeile 12 der Tabelle 9 definierten Kombination DE60 der beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom situierten insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen Deichteilabschnitte H01 und H02 und zusätzlich zur in Spalte 5 der Tabelle 8 sowie in Zeile 13 der Tabelle 9 definierten Kombination UG62 von Untergrundabdichtungen dieser beiden unterschiedlich stark abgedichteten Deichteilabschnitte H01 und H02 umfasst die Variante 62 (Holzgarten) gemäß Spalte 6 der Tabelle 8, Kap. 06.03.05 und Kap. 07.04 die in Tabelle 10 definierten drei sonstigen Maßnahmen SM04, SM60 und SM61.

Diese umfassen entsprechend Tabelle 10 im von Amper - km 68+009 bis Amper - km 67+683 (06.24) reichenden ca.  $\Delta L_{SM04} = 347$  m (06.25) langen unterstromigen Amperdeichteilabschnitt die im Lastfallplan 10 durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichnete lokale Absenkung SM04 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperdeichs auf ein vermindertes Deichkronenniveau von  $B_{K\_SM04} = 483.00$  mNHN (06.26), das nordwestlich des Aktivstadls Dachau im nördlichen Bereich des nördlichen Deichteilabschnitts H01 im Unterlauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM60 sowie das südwestlich des Aktivstadls Dachau im südlichen Bereich des südlichen Deichteilabschnitts H02 positionierte Siel SM61 mit unterstromiger Direktentlastung in den Ascherbach. Auch diese beiden im Lastfallplan 10 jeweils durch rote Kreise gekennzeichneten Siele SM60 und SM61 werden gemäß  $HQ \geq HQ_{100}$  (06.6) bei großen Amperhochwässern verschlossen und sind andernfalls gemäß  $HQ < HQ_{100}$  (06.7) geöffnet.

Ähnlich wie beim in Kap. 07.02.02 erläuterten und in Plan 06 dokumentierten Hochwasserlastfall D22 und beim in Kap. 07.03.02 erläuterten und in Plan 08 dokumentierten Hochwasserlastfall D48 verursachen auch die beiden dem Hochwasserlastfall D62 zugrunde liegenden insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen und im Lastfallplan 10 durch gelbe Linien gekennzeichneten Deichteilabschnitte H01 und H02 der zugehörigen Deichkombination DE60 in Kombination mit den beiden bei der hydraulischen Hochwasserbelastung D vollständig verschlossenen und im Lastfallplan 10 durch rote Kreise gekennzeichneten Sielen SM60 und SM61 oberstrom des vollständig abgedichteten und dem entsprechend im Lastfallplan 10 durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichneten ca.  $l_{H02} = 274$  m (06.22) langen südlichen Deichteilabschnitts H02 sowie oberstrom des nur teilweise abgedichteten und dem entsprechend im Lastfallplan 10 durch eine

strichlierte magentafarbene Linie gekennzeichneten ca.  $l_{H01} = 264$  m (06.23) langen nördlichen Deichteilabschnitts H01 sehr großflächige, erhebliche und oberstromig bis ins Bergkirchener Gemeindegebiet reichende vorhabensbedingte Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00.

Der dem Hochwasserlastfall D62 entsprechende Referenzlastfall D00 repräsentiert gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 das bei der entsprechend Kap. 06.02 und Spalte 5 der Tabelle 7 einhundertjährige Hochwasserabflussverhältnisse mit 15 % - tigem Klimazuschlag  $HQ_{100K}$  repräsentierenden hydraulischen Belastung D für den in Kap. 06.03.02 erläuterten und in Zeile 4 der Tabelle 8 definierten Ausgangszustand 00 zu erwartende oberflächennahe Quartärgrundwasserregime. Die für den Referenzlastfall D00 gemäß Kap. 06.05.04 und Kap. 07.01.02.02 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  sind gemäß Kap. 06.04 und Tabelle 11 im Lastfallplan 04a für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienplans dargestellt.

Der direkte Vergleich der im Lastfallplan 04a für den Referenzlastfall D00 flächendeckend in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und ergänzenden Isolinienplans dokumentierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  mit der Trasse des vollständig abgedichteten und dem entsprechend im Lastfallplan 10 durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichneten ca.  $l_{H02} = 274$  m (06.22) langen südlichen Deichteilabschnitts H02 sowie mit der Trasse des nur teilweise abgedichteten und dem entsprechend im Lastfallplan 10 durch eine strichlierte magentafarbene Linie gekennzeichneten ca.  $l_{H01} = 264$  m (06.23) langen nördlichen Deichteilabschnitts H01 der der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegenden Deichkombination DE60 verdeutlicht, dass diese beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom positionierten insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen Deichteilabschnitte H01 und H02 auch annähernd senkrecht zur Hauptgrundwasserströmungsrichtung verlaufen, die hier derzeit bei den Hochwasserabflussverhältnissen der in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten und in Kap. 06.02 erläuterten hydraulischen Belastung D zu erwarten ist.

Die beiden annähernd Nord - Süd gerichteten insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen Deichteilabschnitte H01 und H02 der alternativen Variante 62 (Holzgarten) stellen somit nicht nur bei den in Kap. 07.04.01 erläuterten und in Plan 09 dokumentierten Mittelwasserverhältnissen MQ der hydraulischen Belastung A, sondern vor allem auch bei den in Plan 10 dokumentierten Hochwasserabflussverhältnissen  $HQ_{100K}$  der hydraulischen Belastung D aufgrund ihrer großen Länge und aufgrund ihrer hydrogeologisch besonders ungünstigen Ausrichtung für das oberflächennahe Quartärgrundwasser besonders große Strömungshindernisse dar.

Auch die Überwindung dieser durch die beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom annähernd senkrecht zur hier derzeit bei den Hochwasserabflussverhältnissen der hydraulischen Belastung D vorherrschenden Hauptgrundwasserströmungsrichtung positionierten etwa Nord - Süd gerichteten insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen Deichteilabschnitte H01 und H02 der alternativen Variante 62 (Holzgarten) gebildeten besonders großen Strömungshindernisse erfordert daher vor allem für den Hochwasserlastfall D62 sehr markante, besonders große und sehr großflächige oberstromige



und seitliche systematische vorhabensbedingte Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des zugehörigen Referenzlastfalls D00.

Diese gemäß Kap. 06.05.06 bestimmten vorhabensbedingten sehr markanten und sehr großflächigen oberstromigen und seitlichen systematischen Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) sowie die zugehörigen ebenfalls vorhabensbedingten unterstromigen systematischen Absenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) der gemäß Kap. 06.03.05 und Kap. 07.04 für den Hochwasserlastfall D62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des zugehörigen Referenzlastfalls D00 sind in Plan 10c für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets flächendeckend in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und eines ergänzenden Isolinienplans visualisiert.

Aufgrund der großen Länge und der vorhabensnah annähernd senkrecht zur derzeit im orographisch rechtsufrigen amperechnen Dachauer Ampervorland vorherrschenden großräumig etwa West - Ost gerichteten Hauptgrundwasserströmungsrichtung und der damit hydrogeologisch besonders ungünstig annähernd Nord - Süd gerichteten Trassierung der beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom situierten Deichteilabschnitte H01 und H02 der der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegenden Deichkombination DE60 ergeben sich die in Plan 10c in Form eines mehrfarbigen Isoflächen- und eines ergänzenden Isolinienplans flächendeckend für den vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets visualisierten markanten, besonders großen und sehr großflächigen oberstromigen und seitlichen systematischen vorhabensbedingten Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Plan 04a flächendeckend visualisierten und in Kap. 07.01.02.02 erläuterten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten Referenzlastfalls D00 im Bereich von ca.

$$0,00 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 2,30 \text{ m}, \quad (07.37)$$

die in Plan 10c durch transparente, grüne und blaue Farbflächen gekennzeichnet sind und die in den beiden Lastfallplänen 06c und 08c flächendeckend dokumentierten vorhabensbedingten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der beiden jeweils zugehörigen Hochwasserlastfälle D22 und D45 aus den genannten Gründen wesentlich übersteigen.

Die der Variante 62 (Holzgarten) gemäß Kap. 06.03.05, Kap. 07.04, Tabelle 8, Tabelle 9 und Tabelle 10 zugrunde liegende Kombination 62 geohydraulisch relevanter Anlagenteile bewirkt somit bei der entsprechend Kap. 06.02 und Spalte 5 der Tabelle 7 einhundertjährige Hochwasserabflussverhältnisse mit 15 % - tigem Klimazuschlag  $HQ_{100K}$  repräsentierenden hydraulischen Belastung D viel größere und erheblich großflächigere vorhabensbedingte Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) als die der Variante 48 (Alte Liebe) gemäß Kap. 06.03.04, Kap. 07.03, Tabelle 8, Tabelle 9 und Tabelle 10 zugrunde liegende Kombination 48 geohydraulisch relevanter Anlagenteile und vor allem als die der Variante 22 (Im Lus) gemäß Kap. 06.03.03, Kap. 07.02, Tabelle 8, Tabelle 9 und Tabelle 10 zugrunde liegende Kombination 22 geohy-

draulisch relevanter Anlagenteile, für die sich für dieselbe hydraulische Hochwasserbelastung D entsprechend Kap. 07.02.02 und Plan 06c die weitaus geringsten und für die hydraulische Mittelwasserbelastung A entsprechend Kap. 07.02.01 und Plan 05c keine vorhabensbedingten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) ergeben.

Von den sehr markanten, besonders großen und sehr großflächigen oberstromigen und seitlichen systematischen vorhabensbedingten Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des zugehörigen Referenzlastfalls D00 sind gemäß Plan 10c

- vor allem die unmittelbar westlich und damit unmittelbar oberstrom der beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom positionierten insgesamt  $\Sigma l_{TAJ\_DE60} = 538$  m (06.20) langen und im Lastfallplan 10c durch gelbe Linien gekennzeichneten Deichabschnitte H01 und H02 der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegenden Deichkombination DE60 situierten Teilbereiche des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten,
- aber auch in sehr starkem Ausmaß die südlich der Amper im Bereich der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße existierende Bebauung,
- in starkem Ausmaß der gesamte südlich der Amper verlaufende südliche Teilabschnitt der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße,
- die gesamte bestehende und gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdete südwestliche Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“,
- in starkem Ausmaß das gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampernahen Auwald situierte Restaurant „Alte Liebe“ und seine gesamte Umgebung sowie
- bereichsweise in erheblichem Ausmaß vor allem die westlichen und südlichen Bereiche der teilweise dicht bebauten südwestlichen Dachauer Stadtteile Himmelreich und Holzgarten

betroffen.

Aus diesen sehr markanten, besonders großen und sehr großflächigen oberstromigen und seitlichen systematischen vorhabensbedingten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) im Bereich von ca.  $0,00 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 2,30$  m (07.37) resultieren für den Hochwasserlastfall D62 gemäß Plan 10b insbesondere

- für große westlich und damit oberstrom der beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten positionierten Deichabschnitte H01 und H02 situierte Teilbereiche des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten,
- für den überwiegenden Teilbereich des südlich der Amper und nördlich des Dachauer Himmelreichwegs verlaufenden Teilabschnitts der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße,

- für die gesamte im Umfeld dieses Teilabschnitts der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße existierende südwestliche Dachauer Bebauung,
- für große Teile der bestehenden und gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“,
- insbesondere für das gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im ampere-nahen Auwald situierte Restaurant „Alte Liebe“ und seine gesamte Umgebung,
- für große und sehr weit nach Westen reichende Bereiche des im ampere-nahen orographisch rechtsufrigen Ampervorland oberstromig der südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ situierten südöstlichen Bergkirchener Gemeindegebietes und
- auch für einige vergleichsweise kleine Teilbereiche des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten, die östlich und damit unterstrom der beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom situierten und im Lastfallplan 10b durch gelbe Linien gekennzeichneten Deichabschnitte H01 und H02 situiert sind, die der Variante 62 (Holzgarten) als Deichkombination DE60 zugrunde liegen,

sehr markante, bereichsweise sehr große und äußerst großflächige systematische vorhabensbedingte hochwasserinduzierte Oberflächenvernässungen und Oberflächenüberflutungen.

Diese sehr markanten, bereichsweise sehr großen und äußerst großflächigen systematischen vorhabensbedingten hochwasserinduzierten Oberflächenvernässungen und Oberflächenüberflutungen treten beim Hochwasserlastfall D62 vor allem in denjenigen Modellbereichen auf, die in der in Plan 10b für den Hochwasserlastfall D62 flächendeckend in Form einer mehrfarbigen Isoflächen- und einer ergänzenden Isolinienkarte dargestellten Verteilung der Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) durch  $f(h_G) = B - h_G < 0$  (06.27) charakterisiert und daher durch blaue Isoflächen gekennzeichnet sind. Diese kennzeichnen gemäß Kap. 06.05.05 überflutete oder zumindest überflutungsgefährdete Bereiche, in denen die in Plan 10a visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y)$  des Hochwasserlastfalls D62 die diesem Lastfall und damit der Variante 62 (Holzgarten) entsprechenden Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  übersteigen.

Der unmittelbare Vergleich der in den Plänen 06b, 08b und 10b für die drei zugehörigen Hochwasserlastfälle D22, D48 und D62 jeweils für denselben vorhabensrelevanten östlichen Bereich des in Kap. 06.05.03 erläuterten Modellgebiets in Form mehrfarbiger Isoflächen- und ergänzender Isolinienpläne flächendeckend visualisierten Verteilungen der für die drei alternativen Varianten 22 (Im Lus), 48 (Alte Liebe) und 62 (Holzgarten) jeweils infolge derselben gemäß Kap. 06.02 und Spalte 5 der Tabelle 7 einhundertjährige Hochwasserabflussverhältnisse mit 15 % - tigem Klimazuschlag  $HQ_{100K}$  repräsentierenden hydraulischen Belastung D zu erwartenden vorhabensbedingten hochwasserinduzierten Grundwasserflurabstände  $f(h_G) = B - h_G$  [m] (05.1) verdeutlicht, dass für die in Zeile 7 der Tabelle 8, in den Zeilen 10, 11, 12 und 13 der Tabelle 9 und in Tabelle 10 definierte und in Kap. 06.03.05 sowie in Kap. 07.04 erläuterte alternative Planungsvariante 62 (Holzgarten) für den zugehörigen Hochwasserlastfall D62

- vor allem für sehr große Teilbereiche des südwestlichen Dachauer Stadtteils Holzgarten
- aber auch für den überwiegenden Teilbereich des südlich der Amper und nördlich des Dachauer Himmelreichwegs verlaufenden Teilabschnitts der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße,
- für die in diesem Teilabschnitt der Heinrich - Nicolaus - Straße existierende Dachauer Bebauung,
- für die gesamte bestehende und derzeit besonders hochwassergefährdete südwestliche Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“ und
- für das gemäß Plan 01b in unmittelbarer Nähe der südwestlichen Dachauer Stadtgrenze im amperenahen Auwald situierte Restaurant „Alte Liebe“ und seine gesamte Umgebung

wesentlich größere und viel ausgedehntere vorhabensbedingte hochwasserinduzierte Oberflächenvernässungen und Oberflächenüberflutungen zu erwarten sind als für die in den Plänen 06 und 08 dokumentierten und in Kap. 07.02.02 sowie in Kap. 07.03.02b erläuterten vergleichbaren Hochwasserlastfälle D22 und D48.

Diese für den Hochwasserlastfall D62 und damit bei der in Spalte 5 der Tabelle 7 definierten, in Kap. 06.02 erläuterten und einhundertjährige Hochwasserabflussverhältnisse mit 15 % - tigem Klimazuschlag  $HQ_{100K}$  repräsentierenden hydraulischen Belastung D für die der Variante 62 (Holzgarten) gemäß Kap. 06.03.05, Kap. 07.04, Tabelle 8, Tabelle 9 und Tabelle 10 zugrunde liegende Kombination 62 geohydraulisch relevanter Anlagenteile zu erwartenden vorhabensbedingten ausgedehnten hochwasserinduzierten Oberflächenvernässungen und Oberflächenüberflutungen sind gemäß Plan 10b wesentlich größer und wesentlich großflächiger als die hier bei derselben hydraulischen Belastung D für den in Zeile 4 der Tabelle 8 definierten und in Kap. 06.03.02 sowie in Kap. 07.01 erläuterten Ausgangszustand 00 zu erwartenden wesentlich kleineren und lokal viel stärker limitierten hochwasserinduzierten Oberflächenvernässungen und Oberflächenüberflutungen, die für den zugehörigen Referenzlastfall A00 gemäß Tabelle 11 und Kap. 06.04 in Plan 04b dokumentiert sind.

Insbesondere wird der südlich der Amper und nördlich des Dachauer Himmelreichwegs im amperenahen orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorland verlaufende Teilabschnitt der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße beim Hochwasserlastfall D62 gemäß Plan 10b ampere nah lokal bis zu ca.

$$- f(h_G)_{\min} = (h_G - B)_{\max} = 0,93 \text{ m} \quad (07.38)$$

hoch überflutet und damit bei der hydraulischen Belastung D für die meisten Straßenfahrzeuge unpassierbar sein, während derselbe Teilabschnitt der Heinrich - Nicolaus - Straße bei den beiden in Kap. 07.02.02 und in Kap. 07.03.02 erläuterten Hochwasserlastfällen D22 und D48 gemäß Plan 06b und Plan 08b bei derselben hydraulischen Belastung D hochwasserfrei und damit für Straßenfahrzeuge passierbar sein wird.

Da gemäß Kap. 06.03.05, Kap. 07.04, Zeile 7 der Tabelle 8 und Zeile 13 der Tabelle 9 nur der im Lastfallplan 10c durch eine durchgezogene magentafarbene Linie gekennzeichnete ca.  $l_{H02} = 274 \text{ m}$  (06.22) lange südliche Deichteilabschnitt H02 der der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegenden Deichkombination DE60 vollständig, der im Lastfallplan 10c durch eine strichlierte magentafarbene Linie gekennzeichnete ca.

$l_{H01} = 264$  m (06.23) lange nördliche Deichteilabschnitt H01 der Deichkombination DE60 dagegen nur teilweise abgedichtet ist und da die beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom positionierten Deichteilabschnitte H01 und H02 beim Hochwasserlastfall D62 entsprechend Plan 10a nördlich bzw. südlich umströmt werden, treten beim Hochwasserlastfall D62 erwartungsgemäß insbesondere unmittelbar unterstrom und im nördlichen Randbereich des nur teilweise abgedichteten nördlichen Deichteilabschnitts H01 sowie in den nördlichen und südlichen Randbereichen des vollständig abgedichteten südlichen Deichteilabschnitts H02 lokal begrenzt vorhabensbedingte systematische Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 im Bereich von ca.

$$0,0 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 1,86 \text{ m} \quad (07.39)$$

auf, die in Plan 10c durch transparente, grüne und blaue Farbflächen gekennzeichnet sind. Gemäß Plan 10c sind diese vorhabensbedingten systematischen Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) erwartungsgemäß unmittelbar unterstrom des nur teilweise abgedichteten ca.  $l_{H01} = 264$  m (06.23) langen nördlichen Deichteilabschnitts H01 am größten und nehmen von hier aus mit zunehmendem Abstand von diesem nur teilweise abgedichteten nördlichen Deichteilabschnitt H01 systematisch ab.

Die beiden der Variante 62 (Holzgarten) zugrunde liegenden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom positionierten insgesamt  $\Sigma l_{Taj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen annähernd Nord - Süd gerichteten Deichteilabschnitte H01 und H02 der Deichkombination DE60 verlaufen annähernd senkrecht zur gemäß Plan 03a und Plan 04a derzeit im orographisch rechtsufrigen ampere nahen Dachauer Ampervorland vorherrschenden großräumig etwa West - Ost gerichteten Hauptgrundwasserströmungsrichtung. Daher ermöglichen diese beiden im Lastfallplan 10 jeweils durch gelbe Linien gekennzeichneten Deichteilabschnitte H01 und H02 der Deichkombination DE60 in Kombination mit den beiden in Tabelle 10 definierten, bei der hydraulischen Hochwasserbelastung D vollständig verschlossenen und im Lastfallplan 10 jeweils durch rote Kreise visualisierten Siele SM60 und SM61 insbesondere oberstrom der beiden Deichteilabschnitte H01 und H02 systematische vorhabensbedingte zusätzliche großflächige Oberflächenüberflutungen und gemäß Plan 10b systematische vorhabensbedingte Oberwasserstandsanhebungen.

Diese ermöglichen in Kombination mit dem von Amper - km 68+009 bis Amper - km 67+683 (06.24) reichenden ca.  $\Delta L_{SM04} = 347$  m (06.25) langen und im Lastfallplan 10 durch ein grünes Umfahrungspolygon gekennzeichneten unterstromigen Deichkronenabsenkungsgebiet SM04 des bestehenden orographisch rechtsufrigen Amperteilabschnitts beim Hochwasserlastfall D62 eine gezielte vorhabensbedingte Hochwasserrückführung aus dem orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorland in den hier unmittelbar nördlich angrenzenden Dachauer Amperteilabschnitt.

Gemäß Plan 10 werden dadurch beim Hochwasserlastfall D62 unterstrom und damit östlich der beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit unterstrom positionierten insgesamt  $\Sigma l_{Taj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen annähernd Nord - Süd gerichteten Deichteilabschnitte H01 und H02 der Deichkombination DE60 insbesondere die in Kap. 07.01.02.01 erläuterten, in Plan 04 flächendeckend dokumentierten und für den Referenzhochwasserlastfall D00 charakteristischen großflächigen hochwasserinduzierten Durchströmungen sowie die daraus resultierenden großflächigen Überflutungen und großflächigen und bereichsweise erheblichen hochwasserinduzierten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der gemäß Kap. 03.05.01, Abbildung 1 und Abbildung 3 genesebedingt deutlich stärker eingetieften und verbreitet durch oberflächennahe holozäne Auenablagerungen gekennzeichneten amperebenen Talböden des orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands weitgehend vermieden.

Entsprechend Plan 10c resultieren daraus jedoch nur für die unterstrom und damit östlich der beiden annähernd Nord - Süd gerichteten Deichteilabschnitte H01 und H02 situierten und daher vergleichsweise sehr kurzen östlichen Talbodenbereiche des orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands die in Plan 10c deutlich erkennbaren sehr großflächigen und erheblichen vorhabensbedingten systematischen Absenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) der gemäß Kap. 06.05.04 für den Hochwasserlastfall D62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 im Bereich von ca.

$$0,0 < -\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G < 0,75 \text{ m}, \quad (07.40)$$

die in Plan 10c durch transparente, gelbe, orange, rote und magentafarbene Farbflächen gekennzeichnet sind und sich östlich der beiden annähernd Nord - Süd gerichteten Deichteilabschnitte H01 und H02 weder von den in Kap. 07.02.02 erläuterten und im Lastfallplan 06c flächendeckend dokumentierten ebenfalls großflächigen und erheblichen vorhabensbedingten systematischen Absenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) des Hochwasserlastfalls D22 noch von den in Kap. 07.03.02 erläuterten und im Lastfallplan 08c flächendeckend dokumentierten ebenfalls großflächigen und erheblichen vorhabensbedingten systematischen Absenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) des Hochwasserlastfalls D48 grundlegend unterscheiden.

Im Gegensatz zum in Kap. 07.02.02 erläuterten und im Lastfallplan 06 dokumentierten Hochwasserlastfall D22 und im Gegensatz zum in Kap. 07.03.02 erläuterten und im Lastfallplan 08 dokumentierten Hochwasserlastfall D48 sind für den Hochwasserlastfall D62 großflächige vorhabensbedingte systematische Grundwasserstandsabsenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27) gemäß Plan 10c ausschließlich für die vergleichsweise sehr kurzen östlichen Talböden des orographisch rechtsufrigen Dachauer Ampervorlands zu erwarten, die sich vom unterstromigen Bereich der beiden im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit östlich positionierten insgesamt  $\Sigma l_{Taj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen Deichteilabschnitte H01 und H02 bis zur entsprechend Kap. 02.02.03 bei Amper - km 66+288 (02.4) situierten und entsprechend Kap. 03.06.01.02 und Kap. 04.04.02 den unterstromigen nordöstlichen Modellabstromrand markierenden orographisch rechtsufrigen Mündung des Ascherbachs in die Amper erstrecken.

Im Gegensatz zum in Kap. 07.02.02 erläuterten und im Lastfallplan 06 dokumentierten Hochwasserlastfall D22 sowie im Gegensatz zum in Kap. 07.03.02 erläuterten und im Lastfallplan 08 dokumentierten Hochwasserlastfall D48 sind für den Hochwasserlastfall D62 gemäß Plan 10c jedoch insbesondere

- für den unmittelbar westlich der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße existierenden östlichsten Teil der bestehenden und gemäß Plan 04b derzeit besonders hochwassergefährdeten südwestlichen Dachauer Stadtrandbebauung „Im Lus“,
- für die gemäß Plan 04b derzeit ebenfalls besonders hochwassergefährdete südlich der Amper existierende Bebauung im Bereich der Dachauer Heinrich - Nicolaus - Straße sowie
- für die westlichen und südlichen Bereiche der südwestlichen Dachauer Stadtteile Himmelreich und Holzgarten

keine vorhabensbedingten systematischen Grundwasserstandsabsenkungen  $-\Delta h_G = h_{G\_Ref} - h_G > 0$  (07.27), sondern aufgrund der im Rahmen der alternativen Variante 62 (Holzgarten) im südwestlichen Dachauer Stadtteil Holzgarten und damit besonders weit östlich positionierten insgesamt  $\Sigma l_{TAj\_DE60} = 538$  m (06.20) langen annähernd Nord - Süd gerichteten Deichteilabschnitte H01 und H02 der Deichkombination DE60 stattdessen die oben erläuterten systematischen vorhabensbedingten Aufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der für den Hochwasserlastfall D62 simulierten oberflächennahen Grundwasserpotentiale  $h_G$  gegenüber den in Kap. 07.01.02.02 erläuterten und in Plan 04a flächendeckend visualisierten oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_{G\_D00}$  des in Kap. 07.01.02 erläuterten zugehörigen Referenzlastfalls D00 im Bereich von ca.  $0,00 < \Delta h_G = h_G - h_{G\_D00} < 2,30$  m (07.37) zu erwarten, die in Plan 10c durch transparente, grüne und blaue Farbflächen gekennzeichnet sind und die in den beiden Lastfallplänen 06c und 08c flächendeckend dokumentierten vorhabensbedingten Grundwasserstandsaufhöhungen  $\Delta h_G = h_G - h_{G\_Ref}$  (06.30) der beiden jeweils zugehörigen Hochwasserlastfälle D22 und D45 aus den genannten Gründen wesentlich übersteigen.

## 08 Anhang

### 08.01 Untersuchungsmethode

Für den Untersuchungsraum ist eine starke hydraulische Kopplung zwischen den oberflächennahen Grundwasserpotentialen  $h_G$  und den örtlich und zeitlich stark variierenden Wasserständen  $h_O$  der geohydraulisch relevanten Oberflächengewässer zu erwarten.

Um für den Untersuchungsraum für vorgegebene Abflüsse der geohydraulisch relevanten Oberflächengewässer und für andere vorgegebene hydraulische Belastungen und Randbedingungen dennoch realitätsnahe und belastbare Prognosen der geohydraulischen Auswirkungen alternativer Eingriffe in das oberflächennahe Grundwasserregime erstellen zu können, basieren die im vorliegenden Bericht dokumentierten Prognosen auf einem gekoppelten numerischen Strömungsmodell, das

- ein zweidimensionales hydrodynamisch - numerisches Oberflächenströmungsmodell (**2D - HNM**)
- und ein dreidimensionales Grundwasserströmungsmodell (**3D - GWM**)

umfasst. Mit Hilfe dieses gekoppelten hydronumerischen Modellansatzes werden die im oberhalb der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  gelegenen oberirdischen Bilanzhalbraum

$$z > B(x,y) \tag{08.1}$$

in den geohydraulisch relevanten Oberflächengewässer nahezu ausschließlich auftretenden hoch turbulenten Oberflächenströmungen und die zugehörigen

- Oberflächenwasserstände  $h_O(x,y)$

realitätsnah mit Hilfe des 2D - HNM auf der Grundlage der gemittelten Navier - Stokes - Gleichungen und eines ergänzenden Turbulenzmodells flächendeckend für alle überfluteten Bereiche des Modellgebiets simu-



liert. Außerdem werden die Grundwasserströmungen realitätsnah simuliert, die innerhalb des Modellgebiets im unterhalb der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen  $B(x,y)$  gelegenen unterirdischen Bilanzhalbraum

$$z \leq B(x,y) \quad (08.2)$$

auftreten. Dabei ist zu beachten, dass die zu untersuchenden Grundwasserströmungen ggf. nicht nur lateral, sondern bereichsweise auch in vertikaler Richtung stark variieren können. Dies gilt beispielsweise für Grundwasserunterströmungen unvollständiger Untergrundabdichtungen, die nicht bis in den Grundwasserstauer abgeteuft werden. Vor allem in unmittelbarer Nähe derartiger unvollständiger Untergrundabdichtungen können ggf. lokal stark erhöhte vertikale Potentialgradienten auftreten. Deshalb wurden die in dem unterhalb der Gelände- bzw. Gewässersohlhöhen gelegenen unterirdischen Bilanzhalbraum (08.2) auftretenden lateral und ggf. auch vertikal bereichsweise stark variierenden

- tiefenabhängigen Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y,z)$

zusätzlich mit Hilfe des 3D - GWM flächendeckend simuliert, dem das laminare Fließgesetz von Darcy zugrunde liegt. Da die mit Hilfe des zweidimensionalen hydrodynamisch - numerischen Oberflächenströmungsmodells (2D - HNM) flächendeckend simulierbaren Oberflächenströmungen und die mit Hilfe des dreidimensionalen Grundwasserströmungsmodells (3D - GWM) ebenfalls flächendeckend simulierbaren dreidimensionalen Grundwasserströmungen nicht unabhängig voneinander sind, sondern sich sehr stark gegenseitig beeinflussen, wurden das 2D - HNM und das 3D - GWM mit Hilfe des nichtlinearen Leakageansatzes

$$q(x,y) = \lambda(x,y) * \Delta h(x,y) \quad (08.3)$$

und der räumlich stark variierenden Potentialdifferenzen

$$\Delta h(x,y) = h_O(x,y) - \max(h_G(x,y,z_{\max}), B(x,y)) \quad (08.4)$$

unmittelbar aneinander gekoppelt.

Sofern die Wasserstände  $h_O(x,y)$  der Oberflächengewässer bzw. der überfluteten Modellbereiche die oberflächennächsten Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y,z_{\max})$  des unmittelbar angrenzenden Grundwasserleiters übersteigen, resultiert aus (08.4) eine positive Potentialdifferenz  $\Delta h > 0$  und damit aus dem Leakageansatz (08.3) für die Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenoberfläche  $B(x,y)$  eine örtlich  $(x,y)$  variierende von oben nach unten gerichtete Infiltration  $q(x,y)$  von Oberflächenwasser aus Oberflächengewässern bzw. aus überfluteten Bereichen in die oberflächennächsten Bereiche des unmittelbar angrenzenden Grundwasserleiters. Diese von oben nach unten gerichtete Infiltration  $q(x,y)$  ist gemäß (08.3) dem lokal variierenden Leakagefaktor

tor  $\lambda(x,y)$  und der ebenfalls lokal variierenden Potentialdifferenz  $\Delta h(x,y)$  proportional, die sich gemäß (08.4) aus der Differenz der Wasserstände  $h_O(x,y)$  der Oberflächengewässer bzw. der überfluteten Bereiche und dem Maximum der oberflächennächsten Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y,z_{\max})$  und dem örtlichen Gelände- bzw. Gewässersohlhöhenniveau  $B(x,y)$  ergibt.

Sofern die oberflächennächsten Grundwasserpotentiale  $h_G(x,y,z_{\max})$  dagegen die Wasserstände  $h_O(x,y)$  der Oberflächengewässer bzw. der überfluteten Bereiche übersteigen, wird die Potentialdifferenz (08.4) und damit die aus dem Leakageansatz (08.3) resultierende Infiltration  $q(x,y)$  negativ, so dass sich aus (08.3) für diesen Fall erwartungsgemäß eine von unten nach oben gerichtete Grundwasserexfiltration aus den oberflächennächsten Bereichen des Grundwasserleiters in die unmittelbar angrenzenden Oberflächengewässer bzw. in die unmittelbar angrenzenden überfluteten Geländebereiche ergibt.

Durch die Wahl des Leakagefaktors  $\lambda(x,y)$  lässt sich räumlich sehr differenziert vorgeben, wie stark die Oberflächen- und die Grundwasserströmungen hydraulisch aneinander gekoppelt werden. Beispielsweise werden durch Vorgabe von

$$\lambda = 0 \tag{08.5}$$

In- und Exfiltrationen gemäß (08.3) vollständig unterbunden, so dass in diesem Fall die oberflächennahen Grundwasserströmungen und die Oberflächenströmungen und damit auch die zugehörigen Grundwasserpotentiale  $h_G$  und Oberflächenwasserstände  $h_O$  vollständig voneinander entkoppelt sind. Dies ist beispielsweise für gut abgedichtete Betongerinne und für tiefe Baugruben charakteristisch, die mittels Unterwasserbeton abgedichtet werden und nahezu keinen Wasseraustausch zwischen Grund- und Oberflächenwasser zulassen.

Umgekehrt bewirkt die Vorgabe eines sehr großen Leakagefaktors

$$\lambda \Rightarrow \infty \tag{08.6}$$

entsprechend (08.3) so große In- bzw. Exfiltrationen, dass dadurch gemäß

$$h_O(x,y) = h_G(x,y,z_{\max}) \tag{08.7}$$

die zugehörigen oberflächennächsten Grundwasserpotentiale  $h_G$  und die Oberflächenwasserstände  $h_O$  nahezu identisch sind und damit eine nahezu vollständige Kopplung von oberflächennahen Grundwasserströmungen und Oberflächenströmungen erzwungen wird. Dies ist z. B. zeitweise für die Flusssohlen großer geschiebeführender Flüsse zu erwarten, deren natürliche Kolmationsschicht durch hydraulischen Grundbruch zerstört, nach einem großen Hochwasser bereichsweise erodiert, oder im Rahmen einer geplanten Unterwassereintiefung systematisch ausgebaggert wurde.

Da die räumlich differenzierten Leakagefaktoren gemäß

$$0 \leq \lambda < \infty \quad (08.8)$$

stufenlos einstellbar sind, lassen sich mit Hilfe des Leakageansatzes (08.3) sehr flexibel und sehr realitätsnah unterschiedlich gewichtete bidirektionale Kopplungen zwischen dem 2D - HNM und dem 3D - GWM realisieren. Die bidirektionale Leakagekopplung (08.3) des 2D - HNM und des 3D - GWM erlaubt es somit, unter detaillierter Berücksichtigung des großen Einflusses lokal stark variierender Geländeüberflutungen auf das oberflächennahe Grundwasserregime die hydraulischen und geohydraulischen Auswirkungen alternativer Grundwasserregulierungsmaßnahmen für unterschiedliche Abflüsse der geohydraulisch relevanten Oberflächengewässer in hoher räumlicher Auflösung zu simulieren und, sofern erforderlich, darauf basierend sehr effektiv ergänzende Grundwasserregulierungsmaßnahmen objektiv, nachvollziehbar und belastbar zu optimieren.

## 09 Verzeichnisse

### 09.01 Abbildungen

Abbildung 1:	vorhabensrelevanter Ausschnitt des Blattes CC7934 - München [5] der Geologischen Übersichtskarte mit ergänzender Darstellung des durch ein rotes Umfassungspolygon gekennzeichneten vorhabensrelevanten Einflussraums im Maßstab 1 : 50 000 .....	52
Abbildung 2:	Der das Quartär und das Tertiär betreffende vorhabensrelevante Auszug der Legende des Blattes CC7934 - München [5] der Geologischen Übersichtskarte .....	53
Abbildung 3:	Schematisierter Vertikalaufbau des Hydrogeologischen Modells.....	77
Abbildung 4:	Schematisierter Vertikalaufbau des 3D - Finite - Element Netzes mit der knotenweisen bidirektionalen Kopplung des zweidimensionalen hydrodynamisch - numerischen Oberflächenströmungsmodells (2D - HNM) mit dem dreidimensionalen Grundwasserströmungsmodell (3D - GWM).....	91

### 09.02 Tabellen

Tabelle 1:	Abkürzungen, Glossar, Teil 1.....	17
Tabelle 2:	Abkürzungen, Glossar, Teil 2.....	18
Tabelle 3:	Abkürzungen, Glossar, Teil 3.....	19
Tabelle 4:	Vorhabensrelevante Wasserkraft- und Wehranlagen $K_i$ und $W_i$ mit ihren Standortkurzbezeichnungen SKB, Gewässerstationierungen Pos., Stauzielen $h_{O_i}$ , Ausbaudurchflüssen $Q_T$ , maximalen Hochwasserabflüssen $Q_L$ ihrer Leerschüsse, oberstromigen Ausleitungen $Q_A$ und Restwassermengen $Q_R$ .....	33
Tabelle 5:	Modellaußenrandpositionen, Modellaußenrandsegmente und Modellaußenrandbedingungen .....	62
Tabelle 6:	Struktur des dreidimensionalen Finite - Element - Netzes .....	92
Tabelle 7:	Hydraulische Belastungen HB mit den zugehörigen Hochwasserjährlichkeiten $T_A$ der Amperabflüsse und mit den zugehörigen oberstromigen Randzuflüssen $Q_{R0}$ [ $m^3/s$ ] von Amper und Maisach ....	97
Tabelle 8:	Alternative Varianten $V_i$ und ihre zugehörigen Kombinationen $K_i$ geohydraulisch relevanter Anlagenteile .....	99
Tabelle 9:	Kombinationen $K_i$ vorhabensrelevanter Teilabschnitte $TA_j$ geplanter Deiche $DE_j$ , Mauern $MA_j$ und Untergrundabdichtungen $UG_j$ .....	100
Tabelle 10:	Sonstige vorhabensrelevante Maßnahmen $SM_j$ mit ihren zugehörigen Bereichen, Arten, Kurzbezeichnungen und Lokalisierungen .....	102
Tabelle 11:	Lastfälle LF und zugehörige Plannummern PN .....	110

### 09.03 Pläne

Nr.	Titel	Maßstab
01	Übersicht	1 : 10 000
02	Ergebnisse der Modellkalibrierung	1 : 5 000
03	Referenzlastfall A00 (MQ - Ausgangszustand)	
04	Referenzlastfall D00 (HQ <sub>100K</sub> - Ausgangszustand)	
05	Lastfall A22 (MQ - Variante 22 - Im Lus)	
06	Lastfall D22 (HQ <sub>100K</sub> - Variante 22 - Im Lus)	
07	Lastfall A48 (MQ - Variante 48 - Alte Liebe)	
08	Lastfall D48 (HQ <sub>100K</sub> - Variante 48 - Alte Liebe)	
09	Lastfall A62 (MQ - Variante 62 - Holzgarten)	
10	Lastfall D62 (HQ <sub>100K</sub> - Variante 62 - Holzgarten)	

#### 09.04 Literatur- und Grundlagendaten

- [1] Bau - Ingenieurbüro o.H.G.:  
Kraftwerk Dachau, Grundrisse und Schnitte, Maßstab 1 : 100, Plan 49402 A,  
München, den 15.02.1950.
- [2] Bau - Ingenieurbüro o.H.G.:  
Kraftwerk Günding, Grundriss und Schnitte, Maßstab 1 : 50, Plan 49700,  
München, den 09.01.1951.
- [3] Bayerisches Landesamt für Umwelt:  
Überschwemmungsgefährdete Gebiete, [https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw\\_ue\\_gebiete/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_ue_gebiete/index.htm),  
Stand: 07.05.2018, Augsburg, den 07.05.2018.
- [4] Bayerisches Landesamt für Umwelt:  
Hochwassernachrichtendienst Bayern: Stammdaten und ergänzende Informationen  
zur Wasserstands- und Abflussstatistik der Pegel Stegen / Amper (Messstellen - Nr.: 16602303,  
<https://www.hnd.bayern.de/pegel/isar/stegen-16602303>), Fürstenfeldbruck / Amper (Messstellen -  
Nr.: 16605006, <https://www.hnd.bayern.de/pegel/isar/fuerstenfeldbruck-16605006>) und Bergkirchen /  
Maisach (Messstellen - Nr.: 16658002, <https://www.hnd.bayern.de/pegel/isar/bergkirchen-16658002>)  
Stand: 11.07.2022), Augsburg, den 11.07.2022.
- [5] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit  
mit den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg):  
Geologische Übersichtskarte im Maßstab 1:200 000, Blatt CC7934 München, Hannover, 1991.
- [6] Climate data:  
Klimadaten, <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/bayern/dachau-21980>,  
Stand: 22.07.2022.
- [7] Crystal Geotechnik Beratende Ingenieure & Geologen GmbH:  
Kiesgrube Fa. Hagn, Schichtenverzeichnisse und Ausbaupläne folgender Bohrungen:  
B1-P, B2-P und B3-P, Utting am Ammersee, Juli.2010.
- [8] Crystal Geotechnik Beratende Ingenieure & Geologen GmbH:  
Sanierung der Stauhaltungsdämme der Stadtwerke Dachau an der Amper, Geotechnische Begut-  
achtung - Bericht mit Schichtenverzeichnissen von 48 Bohrungen und 14 Kleinrammbohrungen,  
einem zugehörigen Lageplan der Aufschlusspunkte, 8 geologischen Schnitten und den Ergebnissen  
Bodenmechanischer Laborversuche, Utting am Ammersee, den 13.11.2014.
- [9] Crystal Geotechnik Beratende Ingenieure & Geologen GmbH:  
Abwasseranlage Bergkirchen BA 19, Anschluss Neuhimmelreich - Ausführung von Erkundungs-  
bohrungen - Bericht mit Stammdatenblättern, Schichtenverzeichnissen und Ausbauplänen folgender  
Bohrungen: GWM 1, GWM 2 und GWM 3/1 und Ausbauplänen folgender Bohrungen: B1 / 2015,  
B1 / 2017, SDB 1, SDB 2, SDB 3, SDB 4, SDB 5, SDB 6, SDB 7, SDB 8, SDB 9, SDB 10, SDB 11  
SDB 12, SDB 13, SDB 14, SDB 15, SDB 16, SDB 17, Utting am Ammersee, den 24.02.2017.

[10] DHI WASY GmbH:

Hochwasserschutz Günding, 3D - Grundwassermodell, Erläuterungsbericht, 80 Seiten mit 14 Plänen, München, den 31.12.2016.

[11] EDR GmbH:

Hochwasserschutz Dachau, Stadt Dachau, Lkr. Dachau, Gewässer Erster Ordnung Amper, Flkm 68,8 bis 67,2, Vorentwurf des Erläuterungsberichts, Stand: Februar 2018.  
München, den 08.02.2018.

[12] EDR GmbH:

Hochwasserschutz Günding, Erstellung eines 100+K jährlichen Hochwasserschutzes, Leistungsphase 4 - Genehmigungsunterlagen, Erläuterungsbericht, 41 Seiten mit 10 Anlagen, München, den 28.05.2018.

[13] EDR GmbH:

Hochwasserschutz Dachau, Anlage zum Protokoll 007 zur Planungsbesprechung vom 11.05.2020 mit einer Präsentation, in der für alternative Varianten verschiedene Untergrundabdichtungen vorgestellt werden, München, den 11.05.2020.

[14] EDR GmbH:

Hochwasserschutz Dachau, Stadt Dachau, Lkr. Dachau, Gewässer Erster Ordnung Amper, Flkm 68,8 bis 67,2, Vorentwurf des Erläuterungsberichts, Stand: Juni 2020.  
München, den 19.06.2020.

[15] EDR GmbH:

email mit Vorgaben zu geänderten Hochwasserabflüssen der Maisach, München, den 01.10.2020.

[16] EDR GmbH:

email mit der dwg - Datei Dammbatrag\_AlternativeLus\_20201020.dwg, in der zwischenzeitlich modifizierte Abtrag der bestehenden Amperdeiche für die Variante „Im Lus“ dokumentiert ist, München, den 20.10.2020.

[17] EDR GmbH:

email mit den nachfolgend genannten auf dem hydraulischen „Altmodell“ basierenden „Hydraulik - Plänen“: Hochwasserschutz Dachau, Amper, Gewässer I. Ordnung, Pläne Hydraulische Berechnung im Maßstab 1 : 20 000: P2\_HY-101 - Überblick, Datum: 08.10.2020 und im Maßstab 1 : 5 000:  
P2\_HY-111 -  $HQ_{100} = 153 \text{ m}^3 / \text{s}$  - Ist - Zustand - Fließtiefen, Datum: 06.10.2020  
P2\_HY-112 -  $HQ_{20} = 111 \text{ m}^3 / \text{s}$  - Ist - Zustand - Fließtiefen, Datum: 06.10.2020  
P2\_HY-113 -  $HQ_{10} = 95 \text{ m}^3 / \text{s}$  - Ist - Zustand - Fließtiefen, Datum: 06.10.2020  
P2\_HY-114 -  $HQ_{10} = 95 \text{ m}^3 / \text{s}$  - Ist - Zustand - Fließgeschwindigkeiten, Datum: 08.10.2020  
P2\_HY-115 -  $MHQ = 66 \text{ m}^3 / \text{s}$  - Ist - Zustand - Fließtiefen, Datum: 06.10.2020  
P2\_HY-121 -  $HQ_{100} = 153 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante A ‚Holzgarten‘  
- Fließtiefen und Fließtiefendifferenzen, Datum: 20.10.2020  
P2\_HY-122 -  $HQ_{10} = 95 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante A ‚Holzgarten‘  
- Fließtiefen und Fließtiefendifferenzen, Datum: 20.10.2020  
P2\_HY-123 -  $HQ_{10} = 95 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand

- Fließgeschwindigkeiten, Datum: 20.10.2020  
P2\_HY-131 -  $HQ_{100} = 153 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante B1 ‚Lus‘
- Fließtiefen und Fließtiefendifferenzen, Datum: 20.10.2020  
P2\_HY-132 -  $HQ_{10} = 95 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante B1 ‚Lus‘
- Fließtiefen und Fließtiefendifferenzen, Datum: 20.10.2020  
P2\_HY-133 -  $HQ_{10} = 95 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante B1 ‚Lus‘
- Fließgeschwindigkeiten, Datum: 20.10.2020  
P2\_HY-141 -  $HQ_{100} = 153 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante B2 ‚Alternative Lus‘
- Fließtiefen und Fließtiefendifferenzen, Datum: 20.10.2020  
P2\_HY-142 -  $HQ_{10} = 95 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante B2 ‚Alternative Lus‘
- Fließtiefen und Fließtiefendifferenzen, Datum: 20.10.2020  
P2\_HY-143 -  $HQ_{10} = 95 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante B2 ‚Alternative Lus‘
- Fließgeschwindigkeiten, Datum: 20.10.2020, München, den 21.10.2020.

[18] EDR GmbH:

email mit der 2dm - Datei HWSDachau-lus\_HQ100\_Amin0-50\_2dm-WSPL  
mit Grundlagendaten der vorhabensrelevanten Oberflächengewässer, München, den 26.10.2020.

[19] EDR GmbH:

email mit DWG - Dateien mit Detailangaben zu den im Rahmen des Hochwasserschutzvorhabens Dachau geplanten drei alternativen Varianten von Hochwasserschutzkonzepten sowie mit Bescheiden, Plänen und ergänzenden Informationen zu den drei vorhabensnah betriebenen Wasserkraftwerken Dachau / Amper, Günding / Amper und Feldmühle / Maisach und mit ergänzenden Angaben zum Unterwasserstand des Wasserkraftwerks Dachau / Amper, München, den 06.11.2020.

[20] EDR GmbH:

Hochwasserschutz Dachau, Amper, Gewässer I. Ordnung, Plan P2\_OP-201 im Maßstab 1 : 2 500: - Variantenuntersuchung Überblick Maßnahmen, Datum: 22.02.2021, München, den 22.02.2021.

[21] EDR GmbH:

Hochwasserschutz Dachau, Amper, Gewässer I. Ordnung,  
Plan P3\_HY-101 im Maßstab 1 : 20 000: Hydraulische Berechnung - Entwurf - Überblick Neumodell mit vorhabensrelevanten Abfluss- und Wasserstandsrandbedingungen, Datum: 23.02.2021, München, den 23.02.2021.

[22] EDR GmbH:

email mit Vorgaben zu den Höhenkoten des Abtrags der bestehenden Amperdeiche,  
München, den 17.03.2021.

[23] EDR GmbH:

email mit ergänzenden Vorgaben zu den im Bereich der Maisach im Hochwasserfall anzusetzenden hydraulischen Modellrandbedingungen, München, den 18.03.2021.



[24] EDR GmbH:

Telefonat, in dem die ISAR CONSULT GmbH auf Nachfrage erstmals über die im Oktober 2020 durchgeführte terrestrische Neuvermessung des vorhabensrelevanten Projektgebiets und über den aufgrund dieser terrestrischen Neuvermessung realisierten Ersatz des hydraulischen „Altmodells“ durch das die terrestrische Neuvermessung berücksichtigende hydraulische „Neumodell“ informiert wurde, für das sich insbesondere für die ausgedehnten vorhabensrelevanten rechtsufrigen Ampervorländer für große Amperhochwässer stark veränderte Vorlandüberflutungen ergeben, München, den 08.04.2021.

[25] EDR GmbH:

email mit ergänzenden Angaben zu den im Hochwasserfall für die vorhabensrelevanten Kraftwerke, Leerschüsse und Wehranlagen anzusetzenden Oberwasserstände und Betriebsweisen, München, den 16.04.2021.

[26] EDR GmbH:

EDR - Präsentation zur Projektbesprechung vom 11.05.2021 mit Vorschlägen der EDR zum Verlauf der Untergrundabdichtungen für die drei alternativen Planungsvarianten A - ‚Holzgarten‘ B1 - ‚Lus‘ und B2 - ‚Alte Liebe‘, München, den 11.05.2021.

[27] EDR GmbH:

email mit Ergebnissen der mit Hilfe des hydraulischen „Neumodells“ für den „Istzustand“ und für die Variante „Alte Liebe“ erstellten Hochwassersimulationen und mit dem darauf basierenden aktualisierten Plan P2\_HY-141 -  $HQ_{100} = 153 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante B2 ‚Alternative – Alte Liebe‘ - Fließtiefen und Fließtiefendifferenzen mit Datum vom 16.08.2021 und mit einem ergänzenden Vorschlag zum Verlauf der Untergrundabdichtung, München, den 17.08.2021.

[28] EDR GmbH:

email mit Ergebnissen der mit Hilfe des hydraulischen „Neumodells“ für die Variante „Im Lus“ erstellten Hochwassersimulationen, mit dem darauf basierenden aktualisierten Plan P2\_HY-131 -  $HQ_{100} = 153 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante B1 ‚Lus‘ - Fließtiefen und Fließtiefendifferenzen mit Datum vom 23.08.2021 und mit einem ergänzenden Vorschlag zum Verlauf der Untergrundabdichtung, München, den 24.08.2021.

[29] EDR GmbH:

email mit Ergebnissen der mit Hilfe des hydraulischen „Neumodells“ für die Variante „Alte Liebe“ erstellten Hochwassersimulationen und mit dem darauf basierenden aktualisierten Plan P2\_HY-141 -  $HQ_{100} = 153 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante B2 ‚Alternative - Alte Liebe‘ - Fließtiefen und Fließtiefendifferenzen mit Datum vom 16.08.2021, München, den 14.09.2021.

[30] EDR GmbH:

email mit Ergebnissen der mit Hilfe des hydraulischen „Neumodells“ für die Variante „Holzgarten“ erstellten Hochwassersimulationen und mit dem darauf basierenden aktualisierten Plan P2\_HY-121 -  $HQ_{100} = 153 \text{ m}^3 / \text{s}$  - PLAN - Zustand Variante A ‚Holzgarten‘ - Fließtiefen und Fließtiefendifferenzen mit Datum vom 24.09.2021, München, den 24.09.2021.

[31] EDR GmbH:

email mit nachträglich geänderten Vorgaben  
zu den Höhenkoten des Abtrags der bestehenden Amperdeiche, München, den 30.09.2021.

[32] EDR GmbH:

email mit zusätzlichen Planungsvorgaben und ergänzender Planungsskizze für eine modifizierte Variante 45 („Alte Liebe“), für die im geplanten Deichteilabschnitt A04 das zusätzliche Sielbauwerk SM43 berücksichtigt und entlang des geplanten Deichteilabschnitts A05 auf eine Untergrundabdichtung verzichtet werden soll, München, den 17.01.2022.

[33] EDR GmbH:

email mit zusätzlichen Planungsvorgaben und ergänzender Planungsskizze für eine modifizierte Variante 46 („Alte Liebe“), für die das im oberstromigen Lusgraben situierte oberstromige Sielbauwerk SM45 entfallen, entlang des luftseitigen unterstromigen Deichfußes ein zusätzlicher ca. 550 m langer und ca. 0,7 m tiefer Binnenentwässerungsgraben SM47 und entlang des wasserseitigen oberstromigen Deichfußes ein zusätzlicher ca. 46 m langer und ebenfalls ca. 0,7 m tiefer Verbindungsgraben berücksichtigt werden soll, mit dessen Hilfe oberstrom der geplanten Deichtrasse insbesondere bei Mittelwasserverhältnissen Wasser aus dem oberstromigen Lusgraben in den unterstromigen Himmelreichgraben übergeleitet werden soll, München, den 04.04.2022.

[34] EDR GmbH:

12 Seiten umfassende Power - Point - Präsentation zur Festlegung der Vorzugsvariante für das Vorhaben HWS Dachau / Amper, München, den 12.05.2022.

[35] Fachsektion Hydrogeologie der Deutschen Geologischen Gesellschaft (Hrsg):

Hydrogeologische Modelle - Ein Leitfaden mit Fallbeispielen,  
Heft 24a der Schriftenreihe der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Hannover, 2002.

[36] Fachsektion Hydrogeologie der Deutschen Geologischen Gesellschaft (Hrsg):

Bedeutung des hydrogeologischen a priori - Wissens,  
Heft 70 der Schriftenreihe der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Hannover, 2010.

[37] ISAR CONSULT GmbH:

schriftliches Angebot über den Aufbau und die Anwendung des Grundwassermodells  
Dachau / Amper, Geretsried, den 17.05.2018.

[38] ISAR CONSULT GmbH:

Hochwasserschutz Erding - Grundwassermodell Wörth / Sempt, Schlussbericht,  
erstellt im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes München, Geretsried, den 04.06.2019.

[39] ISAR CONSULT GmbH:

Grundwassermodell Östliche Münchner Schotterebene, Schlussbericht,  
erstellt im Auftrag der Gemeinde Dornach, Geretsried, Februar 2004.

[40] Landratsamt Dachau:

Bescheid Nr. 18 / 643 - 2 über die gewerberechtliche und wasserrechtliche Genehmigung zum Bau eines Flusskraftwerkes in der Amper in Dachau, Dachau, den 26.08.1957.

- [41] Landratsamt Dachau:  
Bewilligungsbescheid Nr. 9 / 643 - 2 über den Umbau der Wasserkraftanlage der Stadt Dachau an der Amper in Günding, Dachau, den 01.08.1968.
- [42] Landratsamt Dachau:  
Bescheid über die Sanierung der Wasserkraftanlage mit Teilabbruch an der Maisach in Günding, Gemeinde Bergkirchen, durch die Firma Feldl OHG, Dachau, den 02.04.2001.
- [43] Regierungsbaumeister Schlegel GmbH & Co:  
Bedienungssteg des Kraftwerks Dachau, Lageplan, Grudriss, Schnitte und Ansicht, Maßstab 1 : 1 000 / 1 : 100 / 1 : 20, Plan - Nr. 1209 / 2, München, den 17.02.1978.
- [44] Regierungsbaumeister Schlegel GmbH & Co:  
Bediensteg des Kraftwerks Günding, Lageplan 2, Maßstab 1 : 1 000, München, den 18.10.1979.
- [45] Regierungsbaumeister Schlegel GmbH & Co:  
Bediensteg des Kraftwerks Günding, Grudriss, zwei Schnitte und Detail, Maßstab 1 : 50 / 1 : 20, München, den 18.10.1979.
- [46] Regierungsbaumeister Schlegel GmbH & Co:  
Sanierung der Wehranlage Günding, Langeplan, Grudriss und Schnitt, Bestandsplan 1203 / 1, Maßstab 1 : 250 / 1 : 50, München, den 03.12.1982.
- [47] RMD CONSULT:  
Kraftwerk Dachau, Hochwasserabfuhr BHQ<sub>1</sub> und BHQ<sub>2</sub> am Wasserkraftwerk Dachau, Revision 1, Bericht, München den 01.02.2016.
- [48] Scholl, Otto, Beratender Ingenieur VBI und Ingenieurbüro für Bauwesen:  
Kraftwerk Günding, Bestandsplan mit Krafthausquerschnitt, Maßstab 1 : 100, Plan - Nr. 72 / 1.2, Starnberg, den 03.09.1952.
- [49] Scholl, Otto, Beratender Ingenieur VBI und Ingenieurbüro für Bauwesen:  
Kraftwerk Günding, Bestandsplan Grundriss, Maßstab 1 : 100, Plan - Nr. 72 / 11, Starnberg, den 03.09.1952.
- [50] Scholl, Otto, Beratender Ingenieur VBI und Ingenieurbüro für Bauwesen:  
Kraftwerk Günding, Längenprofilplan Unterwasser, Maßstab 1 : 1 000 / 1 : 100, Plan - Nr. 72 / 2.4a, Starnberg, den 05.01.1953.
- [51] S.+M. Jank Turbinenbau:  
Kraftwerk Feldmühle, Plan FELDM-0800-001A mit einem Grudriss und zwei Schnitten des Kraftwerks Feldmühle, Jeging, den 21.08.2000.
- [52] Stadtwerke Dachau, Abteilung Elektrizitätswerk:  
Kraftwerk Dachau, Grundriss, Maßstab 1 : 200, Dachau, den 06.09.1948.
- [53] Stadtwerke Dachau, Abteilung Elektrizitätswerk:  
Kraftwerk Dachau, Dachwehr, Querschnitt G - G, Maßstab 1 : 100, Dachau, den 01.10.1948.
- [54] Stadtwerke Dachau, Abteilung Elektrizitätswerk:  
Kraftwerk Dachau, Ansicht von Unterwasser, Dachau, den 28.02.1950.

- [55] Stadtwerke Dachau, Abteilung Elektrizitätswerk:  
Kraftwerk Günding, Grundriss und Schnitt A - B, Maßstab 1 : 100, Dachau, den 15.02.1951.
- [56] Stadtwerke Dachau, Abteilung Elektrizitätswerk:  
Kraftwerk Günding, Hydrotechnischer Nachweis über die Abführung der Werkwassermenge ( $Q = 16 \text{ m}^3 / \text{s}$ ) im Leerschuss bei HHW, Dachau, den 30.10.1957.
- [57] Stadtwerke Dachau, Abteilung Elektrizitätswerk:  
Kraftwerk Günding, Sicherung der Dämme des Einlauf - Kanals an der Schleuse Günding mit Spundwänden, Lageplan und zwei Schnitte, Maßstab 1 : 1 000 / 100, Dachau, den 06.10.1968.
- [58] Stadtwerke Dachau, Abteilung Wasser:  
Information zur Wasserversorgung der Stadt Dachau,  
<https://www.stadtwerke-dachau.de/wasser/wasser-aus-dachau.html>, Stand: 22.07.2022;  
Dachau, den 22.07.2022.
- [59] Stahl Technik Straub:  
Wehranlage Günding, Wehrfelder I bis VI, Grundriss und zwei Schnitte,  
Übersichtsplan 26821-0001A, Maßstab 1 : 50, Regensburg, den 30.07.1996.
- [60] Technische Universität München, Lehrstuhl für Hydrogeologie, Geothermal Energy Working Group:  
GEPO - Projekt - Grundwassergleichenplan des „Oberen Grundwasserstockwerks“ der Münchner Schotterebene auf der Basis einer Datenerhebung im Zeitraum vom 31.03.2014 bis zum 06.04.2014, München, November.2015.
- [61] Wasserwirtschaftsamt München:  
Hochwasserschutzmaßnahmen Amper Dachau, Aussagebereich Grundwassermodell,  
Lageplan mit geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen, ausgeführten Bohrungen,  
verfügbaren Grundwassermessstellen und Grundwasserisohypsen,  
Maßstab 1 : 15 000, München, den 05.06.2017.
- [62] Wasserwirtschaftsamt München:  
Hochwasserschutz Amper Dachau, Amperdeich im Lus, Längsschnitt Deichplanung,  
Anlage 4, Plan 1, Maßstab 1 : 1 000 / 1 : 100, München, den 06.06.2017.
- [63] Wasserwirtschaftsamt München:  
Hochwasserschutz Amper Dachau, Amperdeich im Lus, Längsschnitt bestehender  
Stauhaltungsdamm, Anlage 4, Plan 2, Maßstab 1 : 1 000 / 1 : 100, München, den 07.06.2017.
- [64] Wasserwirtschaftsamt München:  
Hochwasserschutz Amper Dachau, Amperdeich im Lus, Querschnitt 0+150 Deichplanung,  
Anlage 5, Plan 1, Maßstab 1 : 200, München, den 07.06.2017.
- [65] Wasserwirtschaftsamt München:  
Hochwasserschutz Amper Dachau, Amperdeich im Lus, Querschnitt 0+300 Deichplanung,  
Anlage 5, Plan 2, Maßstab 1 : 200, München, den 07.06.2017.

[66] Wasserwirtschaftsamt München:

Hochwasserschutz Amper Dachau, Amperdeich im Lus, Querschnitt 0+450 Deichplanung,  
Anlage 5, Plan 3, Maßstab 1 : 200, München, den 08.06.2017.

[67] Wasserwirtschaftsamt München:

Hochwasserschutz Amper Dachau, Amperdeich im Lus, Querschnitt 0+100 Anschluß  
an vorhandenen Stauhaltungsdamm, Anlage 5, Plan 4, Maßstab 1 : 200, München, den 07.06.2017.

[68] Wasserwirtschaftsamt München:

Hochwasserschutz Amper Dachau, Amperdeich im Lus, Lageplan,  
Anlage 3, Plan 1, Maßstab 1 : 1 000, München, den 07.07.2017.

[69] Wasserwirtschaftsamt München:

Hochwasserschutz Amper Dachau, Amperdeich im Lus, Lageplan Detail Einleitungsbauwerk,  
Anlage 3, Plan 2, Maßstab 1 : 500, München, den 13.07.2017.

[70] Wasserwirtschaftsamt München:

Hochwasserschutz Dachau, Stadt Dachau, Lkr. Dachau, Gewässer Erster Ordnung Amper,  
Flkm 68,8 bis 67,2, Vorentwurf des Erläuterungsberichts, München, den 08.02.2018.

[71] Wasserwirtschaftsamt München:

schriftlicher Auftrag 1277-78502-5-180423 über den Aufbau und die Anwendung des Grundwasser-  
modells Dachau / Amper, München, den 28.06.2018.

[72] Wasserwirtschaftsamt München:

email mit Bohrprofilen und Ausbauplänen folgender Bohrungen:  
EM52 / Feldgeding / 634/1, EM53 / Feldgeding / 634/0, EM54 / Feldgeding / 634/0, GWM 2 und  
3503 GWM\_ehem\_Deponie am Rennplatz und Bohrprofilen folgender Bohrungen: B14, BGW 13,  
GWM 172 (B1) und GWM 174 (GWM8), München, den 04.10.2018.

[73] Wasserwirtschaftsamt München:

email mit folgenden für die Bearbeitung des Grundwassermodells Dachau / Amper für den vorha-  
bensrelevanten Bereich im Umfeld von Dachau / Amper zur Verfügung gestellten Grundlagendaten:  
digitale Flurkarte im dxf - Format, Höhenfestpunkte, Topographische Karte, Orthofotos, Gemeinde-  
grenzen und Laserscandaten (DGM 1), München, den 05.11.2018.

[74] Wasserwirtschaftsamt München:

zwei emails mit Bohrprofilen und Ausbauplänen folgender Bohrungen:  
B 1-P, B 2-P, B 3-P, GWM-1 - Schinderkreppe, GWM 4, GWM 5, GWM 6, ID 3501, ID 3503,  
ID 3504, ID 3505, EM52 / Feldgeding / 634/1, EM53 / Feldgeding / 634/0, EM54 / Feldgeding /  
634/0, EWS Kern - Ebner und 3503 GWM\_ehem\_Deponie am Rennplatz  
und Bohrprofilen folgender Bohrungen: AB 2, B 1, B 2, B 14, BGW 13, BK 1, EWS Teufelhardt,  
EWS Walz, GWM 5, GWM 168 (GWM 5), GWM 172 (B1), GWM 174 (GWM8), GWM 181,  
GWM 187, München, den 31.07.2018 und den 07.11.2018.

[75] Wasserwirtschaftsamt München:

email - Zusatzauftrag über die numerische Simulation der Variante 40 („Alte Liebe“), der die sieben Deichteilabschnitte A01, A02, A03, A04, A05, A06 und A07, die lokale Absenkung SM02 des bestehenden rechtsufrigen Amperdeichs in dem ca. 124 m langen oberstromigen Amperabschnitt zwischen Amper - km 68+868 und Amper - km 68+757 auf ein vermindertes Deichkronenniveau von  $B_K = 483.30$  mNHN sowie die lokale Absenkung SM03 des bestehenden rechtsufrigen Amperdeichs in dem ca. 221 m langen unterstromigen Amperabschnitt zwischen Amper - km 68+536 und Amper - km 68+251 auf ein vermindertes Deichkronenniveau von  $B_K = 483.10$  mNHN zugrunde liegen und der modifizierten Variante 41 („Alte Liebe“), die sich von der Variante 40 nur durch die zusätzliche vollständige Untergrundabdichtung der sieben genannten Deichteilabschnitte A01, A02, A03, A04, A05, A06 und A07 unterscheidet, München, den 02.03.2021.

[76] Wasserwirtschaftsamt München:

email mit der pdf - Datei HWSDachau\_Untergrundabdichtung\_EDR\_20210420.pdf mit Vorschlägen der EDR GmbH zum Verlauf der Untergrundabdichtungen für die beiden alternativen Planungsvarianten A - ‚Holzgarten‘ und B2 - ‚Alte Liebe‘, München, den 27.04.2021.

[77] Wasserwirtschaftsamt München:

email - Zusatzauftrag über die numerische Simulation der modifizierten Variante 42 („Alte Liebe“), der die entlang der sechs Teilabschnitte A01, A02, A04, A05, A06 und A07 positionierten Deiche, die im direkten Umfeld der Alten Liebe entlang der fünf Teilabschnitte A08, A09, A10, A11 und A12 positionierten Mauern, die vollständigen Untergrundabdichtungen der vier Teilabschnitte A02, A09, A11 und A13, die lokale Absenkung SM02 des bestehenden rechtsufrigen Amperdeichs in dem ca. 124 m langen oberstromigen Amperabschnitt zwischen Amper - km 68+868 und Amper - km 68+757 auf ein vermindertes Deichkronenniveau von  $B_K = 483.30$  mNHN, die lokale Absenkung SM03 des bestehenden rechtsufrigen Amperdeichs in dem ca. 221 m langen unterstromigen Amperabschnitt zwischen Amper - km 68+536 und Amper - km 68+251 auf ein vermindertes Deichkronenniveau von  $B_K = 483.10$  mNHN, die südlich der Alten Liebe und außerhalb des Himmelreichgrabens positionierte druckdichte Verrohrung SM40 sowie das nordöstlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A07 im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM42 zugrunde liegen, München, den 26.08.2021.

[78] Wasserwirtschaftsamt München:

email - Zusatzauftrag gemäß den telefonischen Vorgaben vom 01.10.2021 und den ergänzenden Vorgaben der Videokonferenz vom 07.10.2021 über die numerische Simulation der Variante 20 („Im Lus“), der die entlang der vier Teilabschnitte I01, I02, I03 und I04 positionierten Deiche, die vollständige Untergrundabdichtung des Deichteilabschnitts I02, die lokale Absenkung SM01 des bestehenden rechtsufrigen Amperdeichs in dem ca. 228 m langen oberstromigen Amperabschnitt zwischen Amper - km 68+970 und Amper - km 68+757 auf ein vermindertes Deichkronenniveau von  $B_K = 483.20$  mNHN sowie das südwestlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt I03 im Oberlauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM20 zugrunde liegen, der modifizierten Variante 43 („Alte Liebe“), bei der die vollständige Untergrundabdichtung der fünf Teilabschnitte A04, A05, A08, A10 und A12 zusätzlich berücksichtigt wird und die Untergrundabdichtung des Teilabschnitts A13 und die südlich der Alten Liebe und außerhalb des Himmelreichgrabens positionierte druckdichte Verrohrung SM40 entfallen und der Variante 60 („Holzgarten“), der die beiden vollständig abgedichteten Deichteilabschnitte H01 und H02, die lokale Absenkung SM04 des bestehenden rechtsufrigen Amperdeichs in dem ca. 347 m langen unterstromigen Amperabschnitt zwischen Amper - km 68+009 und Amper - km 67+683 auf ein vermindertes Deichkronenniveau von  $B_K = 483.00$  mNHN, das nordwestlich des Aktivstadls Dachau im nördlichen Bereich des Deichteilabschnitts H01 im Unterlauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM60 sowie das südwestlich des Aktivstadls Dachau im südlichen Bereich des Deichteilabschnitts H01 positionierte Siel SM61 zugrunde liegen, München, den 15.10.2021.

[79] Wasserwirtschaftsamt München:

email - Zusatzauftrag gemäß den Vorgaben der Videokonferenz vom 09.12.2021 über die numerische Simulation der modifizierten Variante 21 („Im Lus“), bei der das südwestlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt I02 im Oberlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM21 zusätzlich berücksichtigt wird, der modifizierten Variante 44 („Alte Liebe“), bei der südlich der Alten Liebe im Bachbett des Himmelreichgrabens die druckdichte Verrohrung SM41, das südwestlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A02 im Unterlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM44, das ebenfalls südwestlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A02 im Oberlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM45 sowie die in dem von Hochwasserschutzmauern umschlossenen nordwestlichen Randbereich der Alten Liebe positionierte und nur bei Hochwasser betriebene Pumpstation SM46 zusätzlich berücksichtigt werden und der modifizierten Variante 61 („Holzgarten“), der eine zusätzliche vollständige Untergrundabdichtung entlang des parallel zum Himmelreichweg verlaufenden Teilabschnitts H03 und der Ersatz der im Deichteilabschnitt H01 bisher geplanten vollständigen Untergrundabdichtung durch eine teilweise Untergrundabdichtung zugrunde liegen, deren Teilflächenanteil auf 75 % vermindert ist, München, den 13.01.2022.

[80] Wasserwirtschaftsamt München:

telefonischer Zusatzauftrag über die numerische Simulation der modifizierten Variante 22 („Im Lus“), für die die entlang des Deichteilabschnitts I02 geplante Untergrundabdichtung entfällt, München, den 20.01.2022.

[81] Wasserwirtschaftsamt München:

email - Zusatzauftrag über die numerische Simulation der modifizierten Variante 22 („Im Lus“), für die die entlang des Deichteilabschnitts I02 geplante Untergrundabdichtung entfällt, der modifizierten Variante 45 („Alte Liebe“), für die die gemäß ergänzender Planungsvorgaben und gemäß einer ergänzenden Planungsskizze der EDR GmbH entlang des Deichteilabschnitts A05 geplante Untergrundabdichtung entfällt und das südöstlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A04 im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM43 zusätzlich berücksichtigt wird und der modifizierten Variante 62 („Holzgarten“), für die der parallel zum Himmelreichweg verlaufende Teilabschnitt H03 der hier geplanten Untergrundabdichtung entfällt, München, den 18.01.2022 und 20.01.2022.

[82] Wasserwirtschaftsamt München:

email - Zusatzauftrag über die numerische Simulation der modifizierten Variante 46 („Alte Liebe“), für die gemäß ergänzender Planungsvorgaben und gemäß einer ergänzenden Planungsskizze der EDR GmbH das südöstlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A04 im Mittellauf des Himmelreichgrabens positionierte Siel SM43, das südwestlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A02 im Unterlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM44 sowie das südwestlich der Alten Liebe im Deichteilabschnitt A02 im Oberlauf des Lusgrabens positionierte Siel SM45 entfallen und stattdessen entlang des luftseitigen unterstromigen Deichfußes ein zusätzlicher ca. 550 m langer und ca. 0,7 m tiefer Binnenentwässerungsgraben SM47 und entlang des wasserseitigen oberstromigen Deichfußes ein zusätzlicher ca. 46 m langer und ebenfalls ca. 0,7 m tiefer Verbindungsgraben berücksichtigt werden soll, mit dessen Hilfe oberstrom der geplanten Deichtrasse insbesondere bei Mittelwasserverhältnissen Wasser aus dem oberstromigen Lusgraben in den unterstromigen Himmelreichgraben übergeleitet werden soll, München, den 16.03.2022.

[83] Wasserwirtschaftsamt München:

telefonischer Zusatzauftrag über die numerische Simulation der modifizierten Variante 47 („Alte Liebe“), für die der entlang des luftseitigen unterstromigen Deichfußes geplante ca. 550 m lange Binnenentwässerungsgraben und der entlang des wasserseitigen oberstromigen Deichfußes geplante ca. 46 m lange Verbindungsgraben deutlich stärker eingetieft werden sollen, München, den 24.05.2022.

[84] Wasserwirtschaftsamt München:

email - Zusatzauftrag über die numerische Simulation der modifizierten Variante 48 („Alte Liebe“), für die die entlang des ca. 154 m langen Deichteilabschnitts A04 geplante Untergrundabdichtung entfällt, München, den 14.06.2022.

[85] Wasserwirtschaftsamt München:

Gewässerportraits der Amper und der Maisach,  
[https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse\\_seen/gewaesserportraits/index.htm](https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse_seen/gewaesserportraits/index.htm),  
Stand: 10.07.2022, München, den 10.07.2022.