



OBNr.: 72200 1995 091

BMNr.: 06011 E 0002
Kapitel 06 16, Titel 721 01

Bezeichnung der Liegenschaft: Burg Trausnitz Landshut

Bezeichnung der Maßnahme: Statisch-geologische Sicherung der Burganlage
Hangsicherung
1. Teil PU-Bau

STAATLICHES BAUAMT LANDSHUT

Erläuterungsbericht - Ergänzung zum Muster 7

PLANUNGSBETEILIGTE

Projektleitung:

Staatliches Bauamt Landshut
Innere Regensburger Straße 7-8
84034 Landshut
Tel. Nr.: 0871 / 9254001
E-Mail: poststelle@stbala.bayern.de

Planung Ingenieurbau / Freianlagen:

BGI Baugrundinstitut Stephan
Beratende Ingenieure PartG mbB
Waldstraße 20
93077 Bad Abbach
Tel. Nr.: 09405 / 1061
E-Mail: mail@bgi.de

Planung Tragwerk:

MK Ingenieure im Bauwesen GmbH
Galgenbergstraße 4
93053 Regensburg
Tel. Nr.: 0941 / 280600
E-Mail: info@mkingenieure.de

Planung Entwässerung:

AquaForum GmbH
Ländgasse 46
84028 Landshut
Tel. Nr.: 0871 / 97407150
E-Mail: info@ib-af.de

STAATLICHES BAUAMT LANDSHUT

Erläuterungsbericht - Ergänzung zum Muster 7

Planung Quellsanierung:

PFANNER GmbH & Co.KG
Herzog-Johann-Straße 44
81245 München
Tel. Nr.: 089 / 881073
E-Mail: planungsbuero@pfanner-muenchen.de

Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung:

Alexander Scholz
Straßhäusl 1
84189 Wurmsham
Tel. Nr.: 08745 / 965766
E-Mail: pbscholz@t-online.de

Ökologische Baubegleitung:

Klaus und Salzberger Landschaftsarchitekten PartGmbH
St.-Vitus-Straße 8
84174 Eching in Niederbayern
Tel. Nr.: + 49 8709 507-950
E-Mail: info@ksla.de

Sicherheits-/Gesundheitskoordination:

Dipl.-Ing.(FH) Thomas Zlamal
Am Buchenberg 8
93182 Duggendorf
Tel. Nr.: 09473 9504-24
E-Mail: officezlamal.net

Inhaltsverzeichnis

A ALLGEMEINER TEIL	7
01 Dienstliche Veranlassung	7
02 Bezugserläuterungen zum LAK und weitere Baumaßnahmen	7
03 Variantenuntersuchung	7
04 Termine und Kosten	7
05 Fotos	8
B BESCHREIBUNG DES ENTWURFS	21
01 Allgemeine Beschreibung zur Bauaufgabe	21
02 Abweichung und Änderung zur Bedarfsforderung	24
03 Öffentlich-rechtliche Anforderungen	25
03.1 Denkmalpflege	25
03.2 Kommunale Vorschriften	25
03.3 Nutzungsänderung	25
03.4 Wasserrecht	25
03.5 Naturschutz	26
03.5.1 Biotopkartierung	26
03.5.2 Hangbewuchs	26
03.5.3 Artenschutzrechtliche Vorprüfung bzw. Relevanzprüfung (saP-Vorprüfung)	27
04 Sicherheitsanforderungen	45
05 Aussage zum Baugrund	46
05.1 Topographie - Morphologie	46
05.2 Geologie - Hydrologie	46
05.2.1 Geologie	46
05.2.2 Hydrologie	47
05.2.3 Wasserschutzgebiete - Wassersensible Bereiche	48
05.3 Hangschutt und historische Auffüllungen	48
05.3.1 Hangschutt	48
05.3.2 Historische Auffüllungen	48
05.4 Bisherige Rutschungen und Sicherungsmaßnahmen	49
06 Entwurf	50
06.1 Wartungsweg IIa: Tor Löwengraben bis Waffenturm	51
06.1.1 Sicherung Hanganschnitte	52
06.1.2 Gründung und Rückverankerung Randbalken	52
06.1.3 Oberbau mit Entwässerung	52
06.2 Wartungsweg IIb: Wasserturm bis Ochsenklavier	53
06.3 Wartungsweg III: Polizei bis Jesuitenkirche	55

STAATLICHES BAUAMT LANDSHUT

Erläuterungsbericht - Ergänzung zum Muster 7

06.4	Weitere Maßnahmen und Zusatzertüchtigung Wartungsweg I, IIa und IIb	57
06.4.1	Weitere Maßnahmen	57
06.4.2	Zusatzertüchtigung Wartungsweg I, IIa und IIb	57
06.5	Hangentwässerung	58
06.5.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	58
06.5.2	Besonderheiten	58
06.5.3	Quellsysteme inkl. Zuleitung	59
06.5.4	Wasserdargebot	60
06.5.4.1	Prüfung Unterlagen und Abgleich	60
06.5.4.2	Tagwasser	61
06.5.4.3	Abhängigkeit der Quellschüttungsmenge von Tagwassereinflüssen	61
06.5.4.4	Abschätzung der Oberflächenwassermenge	61
06.5.5	Wartungsweg	62
06.5.6	Ableitung der unterschiedlichen Wässer	63
06.5.6.1	Quellwasser	63
06.5.6.2	Oberflächenwasser	64
06.5.6.3	Schluckbrunnen	65
06.5.6.4	Bauablauf	66
06.5.6.5	Genehmigungen und Vereinbarungen	66
06.6	Sanierung Quellen	67
06.6.1	Allgemeines	67
06.6.2	Die Quelhäuser	67
06.6.3	Vorgehen und Zeitplan	69
06.6.4	Nomenklatur	70
06.6.5	Recherchen-Fazit	71
06.6.6	Historische Pläne und Archivquellen 16. Jh. bis 1900	72
06.6.7	Beschreibung der Neuplanung	73
06.7	Überfahrt Parkdeck Polizei	82
06.8	Sanierung von Abwasserleitungen im Bereich Wartungsweg IIb	82
06.8.1	Allgemeines	82
06.8.2	Kamerabefahrungen	82
06.8.3	Sanierungsbereiche	83
06.8.4	Sanierungsmaßnahmen	84
06.9	Sanierung Burgmauer-Riss südlich des Jägerhauses	86
06.9.1	Allgemeines	86
06.9.2	Schadens- und Rissbild	86
06.9.3	Sanierungsmaßnahme/ Fazit	87

STAATLICHES BAUAMT LANDSHUT

Erläuterungsbericht - Ergänzung zum Muster 7

07	Energetisches Konzept	88
08	Brandschutz	88
09	Tragwerk	88
10	Schallschutz	88
11	Schadstoffbetrachtung im Gebäudebestand	88
12	Barrierefreiheit	88
13	Nachhaltigkeit	89
14	Kunst	89
C	BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN NACH	90
100	Grundstück	90
200	Herrichten und Erschließen	90
210	Herrichten	90
300	Bauwerk - Baukonstruktion	90
310	Baugrube	90
320	Gründung	91
330	Außenwände	91
350	Decken	91
370	Baukonstruktive Einbauten	91
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen	91
400	Bauwerk - Technische Anlagen	91
500	Außenanlagen	91
510	Geländeflächen	91
520	Befestigte Flächen	92
530	Baukonstruktionen	92
540	Einbauten in Außenanlagen	92
570	Pflanz und Saatflächen	92
590	Sonstige Außenanlagen	92
600	Ausstattung und Kunstwerke	92
700	Baunebenkosten	93
710	Bauherrenaufgaben	93
720	Vorbereitungen der Objektplanung	93
730	Architekten- und Ingenieurleistungen	93
740	Gutachten Beratung	93
750	Kunst	93
760	Finanzierungskosten	93
770	Allgemeine Baunebenkosten	94
790	Sonstige Baunebenkosten	94

A ALLGEMEINER TEIL

01 Dienstliche Veranlassung

Planungsauftrag:

Schreiben der Bayerischen Verwaltung der staatlichen Schlösser, Gärten und Seen vom 17.01.2018, AZ: 13/1-H104-8754/17-B1/Wa

02 Bezugserläuterungen zum LAK und weitere Baumaßnahmen

Entfällt.

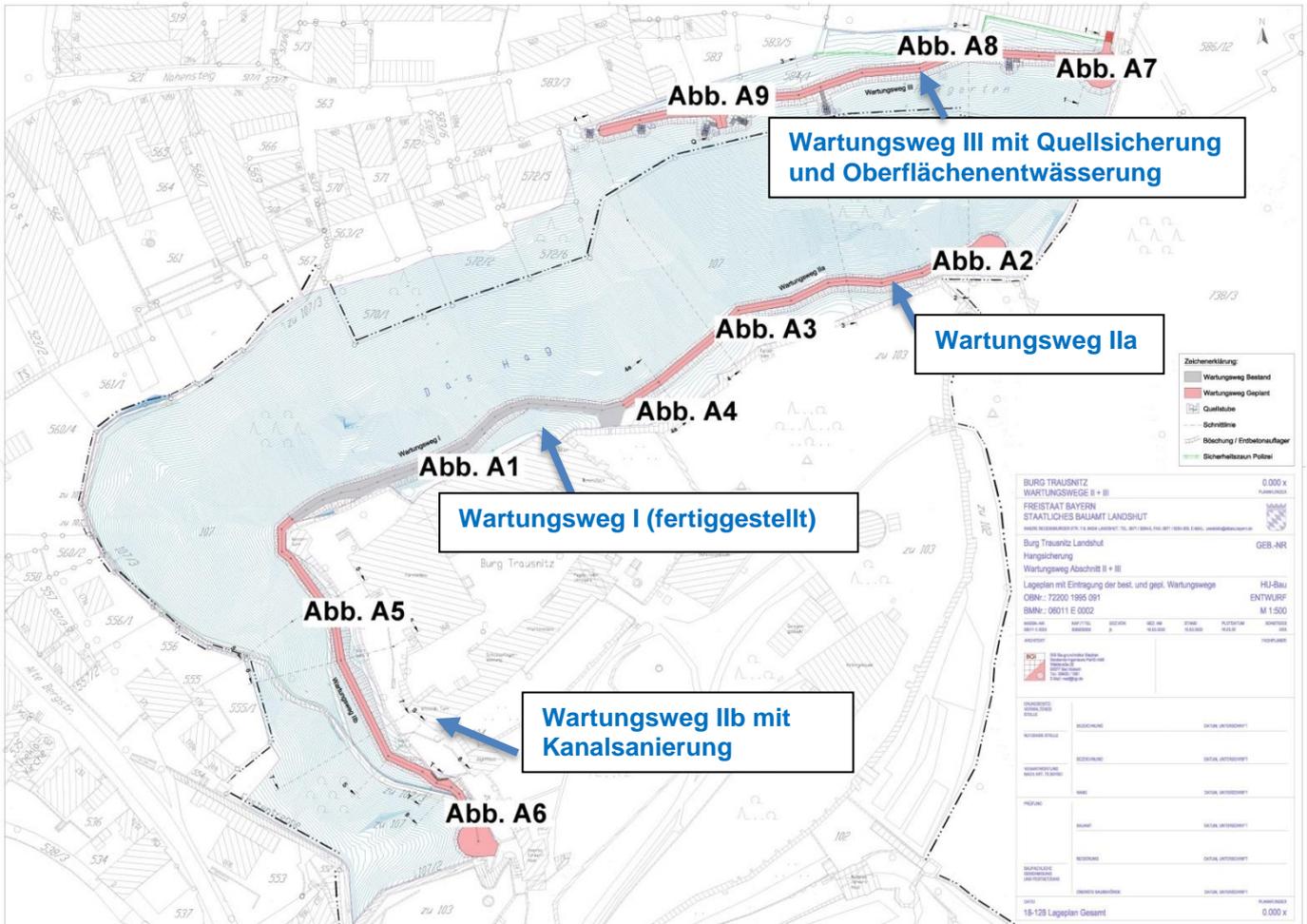
03 Variantenuntersuchung

Entfällt.

04 Termine und Kosten

- Grundaussage zum angehängten Terminplan (Baubeginn und Bauende)
Die Baumaßnahmen beginnen voraussichtlich im November 2022 (Beweissicherung Wartungswege III und IIb). Weiterhin werden vorbereitende Maßnahmen durchgeführt (Baustelleneinrichtung Wartungswege III und IIb) Die eigentlichen Arbeiten beginnen teilweise im Dezember 2022 (Wartturm am Wartungsweg IIb). Rodungsarbeiten werden vorzugsweise innerhalb des gesetzlich vorgeschriebenen Zeitfensters durchgeführt. Nach derzeitigem Planungsstand können die Baumaßnahmen bis voraussichtlich Anfang Februar 2025 abgeschlossen werden. Der letzte Maßnahmenschritt ist die Quellsicherung entlang des Wartungsweges III.
- Gesamtsumme aus M 5 (ohne Index- und Risikokosten): 5.904.000 € brutto
- Kostenermittlungsmethode: Die Kostenberechnung erfolgt mit Muster M5 nach RL-Bau 2020.

05 Fotos



Lageplan Wartungswege



Abb. A1 Bereits fertiggestellter Wartungsweg Abschnitt I

Die Wartungswege II a, II b und III sollen vom Aufbau, und Breite entsprechend dieses Wartungswegs I angelegt werden.



Abb. A2

Abschnitt II a Der geplante Wartungsweg II a beginnt im Norden. Hier soll eine Wendemöglichkeit für die Wartungsfahrzeuge entstehen.

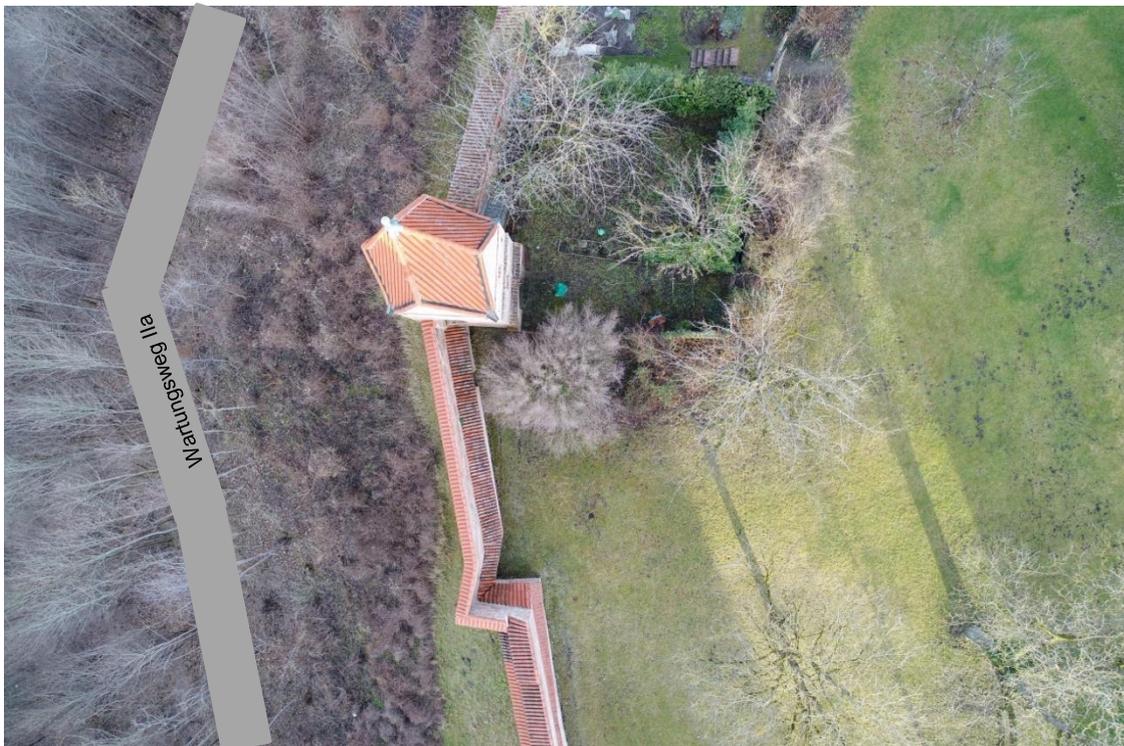


Abb. A3

Abschnitt II a Der weitere Verlauf orientiert sich nordwestlich der Burgmauer oberhalb des bewaldeten Burghangs



Abb. A4

Abschnitt II a schließt im Westen an den bestehenden Wartungsweg I (im Bild unten ersichtlich) an.



Abb. A5

Abschnitt II b Der Abschnitt IIb (Teilbereich) schließt im Norden an den bestehenden Wartungsweg I an und verläuft nach Süden, zumeist oberhalb des bestehenden Trampelpfads und stets unterhalb der Burgmauer.



Abb. A6

Abschnitt II b Der geplante Wartungsweg II b soll im Süden an die bestehende „Ochsenklavier“ herangeführt werden und dort mit einem Wendebereich und Lagermöglichkeit für Streugut enden.



Abb. A7 Abschnitt III: Oberhalb des Parkplatzes der Polizei soll eine Wendemöglichkeit entstehen.



Abb. A8

Abschnitt III: Der geplante Wartungsweg III verläuft am nördlichen Bergfuß von Osten nach Westen entlang der nördlichen Grundstücksgrenze unterhalb der Quellfassungen.



Abb. A9

Abschnitt III im weiteren Verlauf nach Westen, nördlich der Polizei

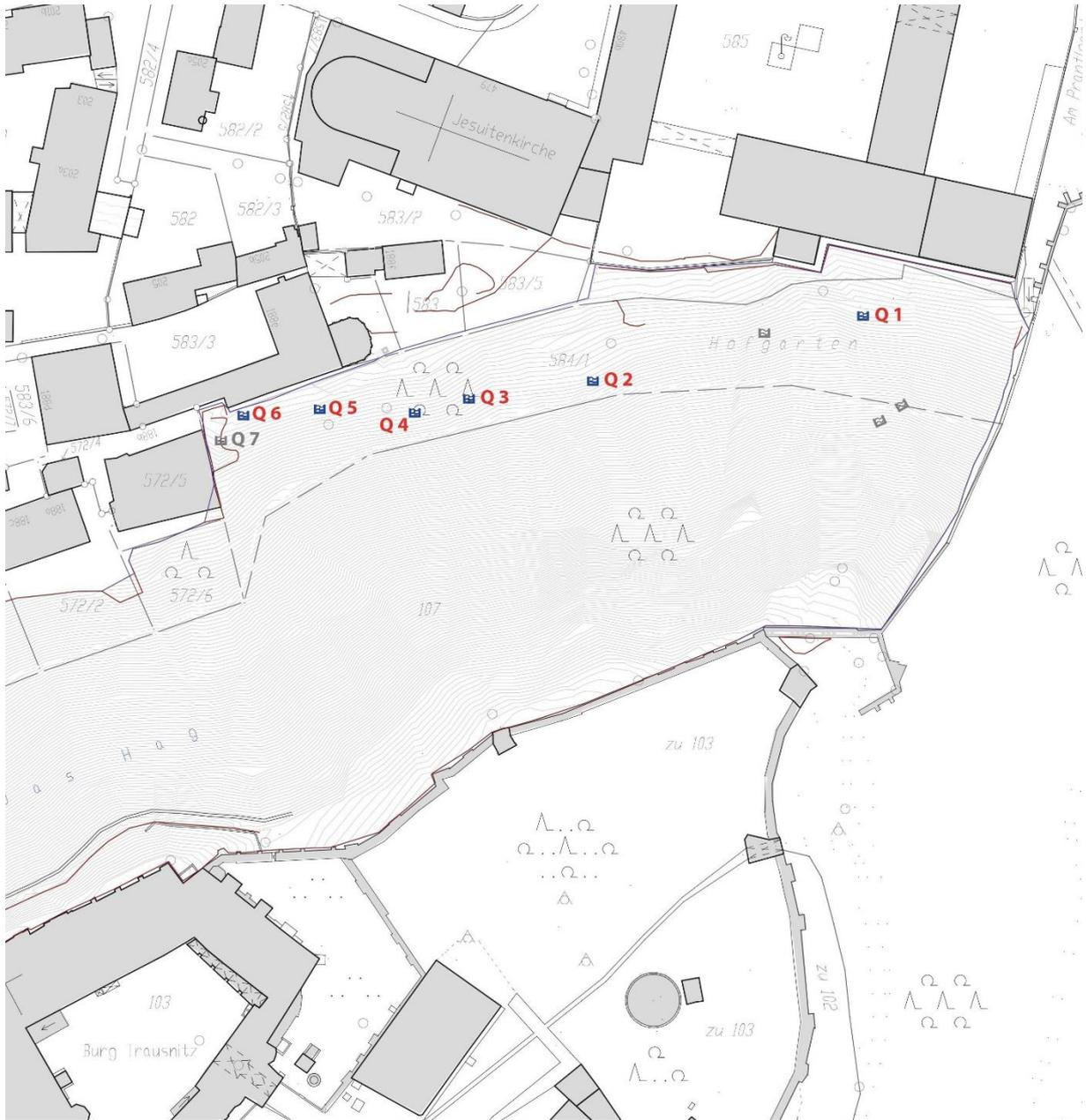


Abb. A10 Sanierungsbedürftige Quelfassungen (rot markiert)



Abb. A11 Quellfassung 1



Abb. A12 Quellfassung 2



Abb. A13 Quellfassung 3



Abb. A14 Quellfassung 4



Bild A15 Quellfassung 5



Bild A16 Quellfassung 6

Bereits fertiggestellter Wartungsweg Abschnitt I

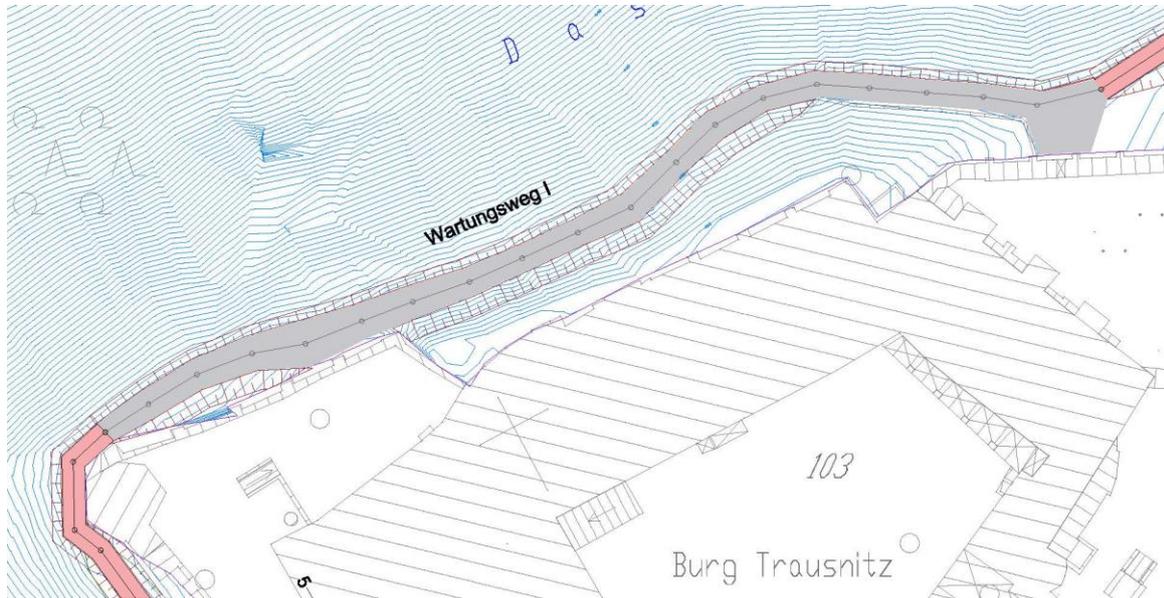


Bild A17 Lageplan Bereits fertiggestellter Wartungsweg Abschnitt I

B BESCHREIBUNG DES ENTWURFS

01 Allgemeine Beschreibung zur Bauaufgabe

Wartungswege IIa, IIb

Im Juli 2013 haben sich im Hang vor dem Fürstenbau, unterhalb der Burgmauer der Terrasse der Burgschänke, Risse gebildet. Untersuchungen im Jahr 2014 ergaben, dass diese durch Hangbewegungen entstanden sind. Damit haben sich dokumentierte Auffassungen aus früheren Gutachten zu seit 1952 beobachteten Rutschungen in den Steilhängen des Hag bestätigt. Es wurde seinerzeit davon ausgegangen, dass Rutschungen durch relativ horizontal verlaufende Mergellagen ausgelöst worden waren, auf welchen das versickernde Wasser austritt.

Die durch das BGI Baugrundinstitut Stephan PartG mbB (BGI) durchgeführten Untersuchungen und Berechnungen haben die Ergebnisse früherer Berichte bestätigt. Die Böschungen unterhalb der Burgmauern besitzen keine ausreichende Standsicherheit, langfristig ebenso die Burg nicht. Das BGI wies deshalb auf die Dringlichkeit und Notwendigkeit einer Hangsanierung hin.

Um die Standsicherheit der Burg und der Hänge unterhalb der Burgmauern langfristig zu gewährleisten, empfahl das BGI, einen ‚Ringanker‘ um die ganze Burganlage auszubilden, verlaufend in Höhe der oberen Mergellage. Der Kopfbalken dieses ‚Ringankers‘ sollte dabei zugleich Bestandteil des oberen Wartungsweges bzw. der Hangsicherung werden.

2015/2016 wurde der akut gefährdete Bereich unterhalb des Fürstenbaus gesichert und in den Jahren 2016 und 2017 der Wartungsweg I vom Tor Löwengraben bis zum Wasserturm als vorgezogene Sofortmaßnahme ausgeführt. Die fehlenden Teile der Sicherung der Burganlage bilden die Wartungswege IIa + IIb, die beginnend ab 2021 errichtet werden sollen.

Die Wartungswege werden landschaftsgerecht in den Burghang eingebunden. In den Böschungsbereichen wird das anstehende Erdmaterial als Bodensubstrat verwendet. Naturschutzrechtliche Belange werden umfassend berücksichtigt.

Abwasserleitung am Wartungsweg IIb

Die Überprüfung der vorhandenen Abwasserleitungen der Burg Trausnitz ergab Schädigungen im Kreuzungsbereich mit dem Wartungsweg IIb. Für die Sanierung der betroffenen Kanäle müssen bereits während der Baumaßnahme Sicherungsmaßnahmen für den Wartungsweg IIb erfolgen. Der Kanal ist in schlechtem Zustand und muss vollständig saniert werden.



Abb. B1 Mauerriss oberhalb Wartungsweg IIb

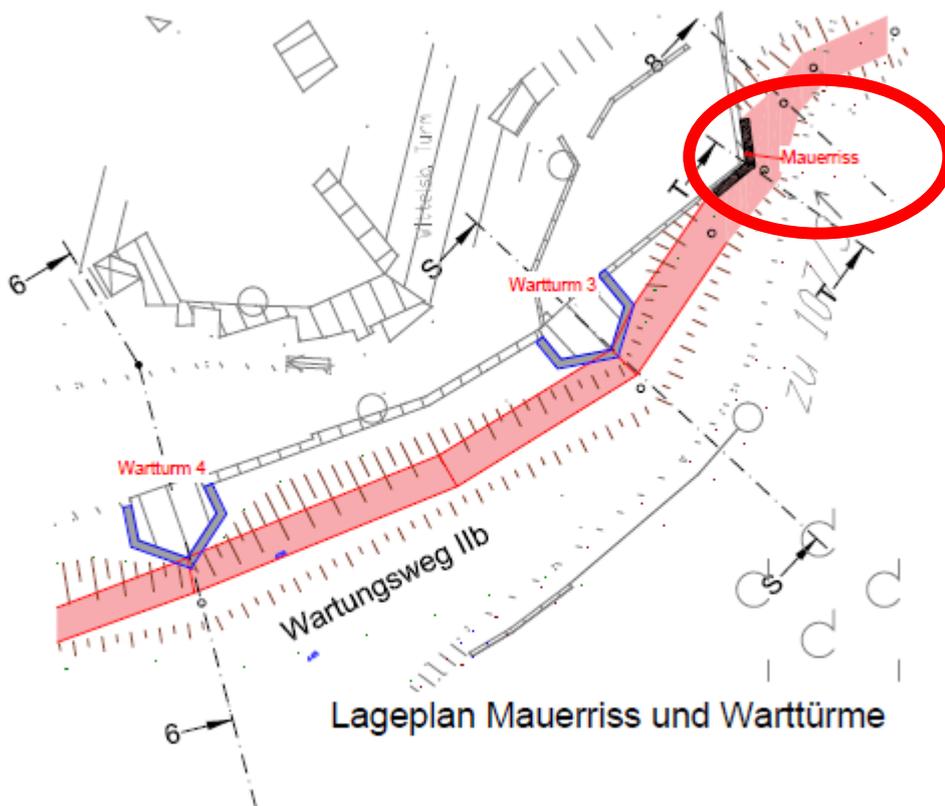


Abb. B2

Im Bereich des Wartungsweg IIb wurde ein durchgehender Riss an der äußeren Burgmauer festgestellt. Wartungsweg IIb tangiert das betreffende Mauerstück. Dies muss somit im Zuge der Umsetzung saniert werden.

Fundamentsicherung Warttürme am Wartungsweg IIb

Die Erkenntnisse bei der in 2016 erfolgten Fundamentsicherung beim Wasserturm und der Erkundung des Fundamentbereiches bei dem Mauerriss lassen vergleichbare Verhältnisse im Fundamentbereich der zwischen dem Wasserturm und dem Mauerriss stehenden Warttürme vermuten. Aus dieser Einschätzung ergab sich die Notwendigkeit einer Fundamentsicherung bei beiden Warttürmen auch im Hinblick auf Beeinträchtigungen des dortigen Untergrundes infolge der Herstellung des in deren Fundamentbereich verlaufenden Wartungsweges.

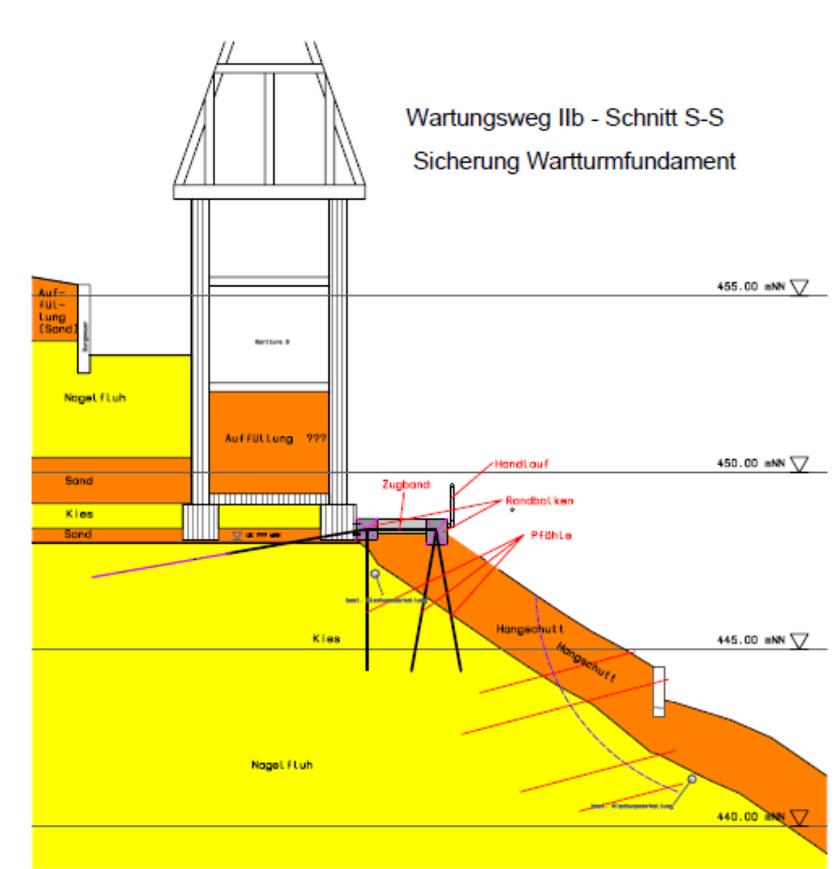


Abb. B3

Wartungsweg III mit Quellsicherung

Im Sommer 2014 fand eine Ortsbesichtigung des Hanges oberhalb der Polizeiinspektion Landshut statt. Die Polizeiinspektion hatte angezeigt, dass sich seit geraumer Zeit Quellwasser aus dem Burghang an deren Grundstücksmauer sammelt und nicht versickert. Es bestand die Befürchtung nicht mehr hinreichender Standfestigkeit der Mauer sowie des Durchsickerns des Wassers durch die Mauer in den dort angrenzenden Schießstand.

Die Besichtigung hatte die Feststellung der Polizeiinspektion bestätigt, dass aus mehreren historischen Quellen und Quellhäusern im Hang Wasser austritt und nicht nur den Hang schädigt, sondern möglicherweise auch die Grenzmauer der Polizei.

Die historischen Quellen und Quellhäuser befinden sich in sehr schlechtem baulichen Zustand. Bei der Planungs-Besprechung (BP 01 am 16.09.2019) mit der Bayerischen Schlösserverwaltung wurde festgelegt, die Quellen zu sanieren und diese Maßnahme in die geplanten Hangsicherungen und Wege mit aufzunehmen (Wangsweg III).

An der Grenze zur Polizeiinspektion soll überdies ein neuer Zaun entsprechend den Sicherheitsrichtlinien für Polizeibauten errichtet werden. Um in den Wangsweg III einfahren zu können, soll vom oberen Parkdeck der Polizeiinspektion eine Überfahrt zum Wendehammer des Wangsweges III errichtet werden.

02 Abweichung und Änderung zur Bedarfsforderung

Entgegen der Festlegungen im Planungsauftrag vom 17.01.2018 haben sich folgende Änderungen zur Bedarfsforderung ergeben:

* Quellsanierung

Die ursprünglichen Maßnahmen zur Hangwasserabführung und Quellfassung wurde um eine notwendige Brunnenstuben- bzw. Quellsanierung erweitert (Protokoll s. Punkt 4: ‚Aktenvermerke + Stellungnahmen‘: 2019-01-23 BP01).

* Kanalsanierung im Wangsweg IIb

Über eine Kanalbefahrung wurde festgestellt, dass die den Wangsweg IIb kreuzende Abwasserleitung derart beschädigt ist, dass eine neue Abwasserleitung eingebracht werden muss. Die örtlichen Gegebenheiten erfordern die Herstellung über einen offenen Graben. (Protokoll s. Punkt 4: ‚Aktenvermerke + Stellungnahmen‘: 2020-02-14 BP02). Die erforderliche Maßnahme wurde nach Erteilung des Planungsauftrags festgestellt.

* Sanierung Mauerriss beim Wangsweg IIb

Der Wangsweg IIb verläuft entlang einer Burgmauer nahe des Jägerhauses, an der sich über fast die gesamte Mauerhöhe ein deutlicher Riss befindet.

Zur Einschätzung der Auswirkungen der Wangswegearstellung auf Riss und Burgmauer wurden Anfang 2020 ein Gutachter sowie ein Sachverständiger für historische Bauwerke hinzugezogen. Es wurde festgestellt, dass vor Herstellung des Wangsweges die Sicherung der Burgmauer zwingend erforderlich ist. (s. Punkt 4: ‚Aktenvermerke + Stellungnahmen‘: 2020-05-13 Bericht-Kosten Riss Burgmauer und 2020-09-22 LGA_1_Bericht_Rissige_Eckbastion_Schnit_T_T_Wangsweg)

* Fundamentsicherung der Warttürme I (Kiosk) + II an Wartungsweg IIb

Ebenso führt der Wartungsweg IIb an 2 Warttürmen der Burganlage vorbei. Um mögliche Schäden auch an diesen Türmen durch die Wartungsweegeerstellung zu vermeiden, wurde eine Gründungs-ertüchtigung der Türme mit in die Baumaßnahme aufgenommen. (s. Punkt 4: ‚Aktenvermerke + Stellungnahmen‘:2020-09-18 Besprechung Mauerriss + Warttürme)

03 Öffentlich-rechtliche Anforderungen

03.1 Denkmalpflege

Die Burg Trausnitz ist in der Denkmalliste des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege eingetragen und hat hohen und architekturgeschichtlichen Rang.

Sämtliche Maßnahmen geschehen unter Berücksichtigung denkmalpflegerischer Belange.

Instandsetzungsarbeiten verfolgen die weitgehende Erhaltung der (historischen) Substanz unter Anwendung konservatorischer und restauratorischer Maßnahmen.

03.2 Kommunale Vorschriften

1. Baugenehmigung
2. Verkehrsrechtliche Erlaubnis (Baustellenverkehr, Fußgänger, etc.)
3. Abklärung zum Notüberlauf und Grundablass des Sammelbehälters bei Quelle 5 in den öffentlichen Kanal mit den Stadtwerken Landshut
4. Amt für Denkmalschutz für Einbauten in Bestandsquellfassungen.

03.3 Nutzungsänderung

entfällt

03.4 Wasserrecht

Für die Maßnahme sind folgende Genehmigungen einzuholen:

1. Wasserrechtliche Genehmigung für das Einbringen der Pfähle
2. Wasserrechtliche Genehmigung zum Bau der Schluckbrunnen
3. Wasserrechtliche Genehmigung zum Einleiten von Quell- und Oberflächenwasser in die Schluckbrunnen.

03.5 Naturschutz

03.5.1 Biotopkartierung

Der 2,3 ha große Walddistrikt Hag ist nicht als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Gemäß Eintrag im BayernAtlas ist der gesamte Burghang als schützenswertes Biotop Nr. 196 kartiert.

Für die Bereiche entlang der bereits bestehenden und geplanten Wegtrassen wird eine artenschutzrechtliche Vorprüfung (SAP) (Verweis) bzw. Relevanzprüfung der Umgebung durchgeführt. Die Burghänge sind im Bayernatlas als Biotop ausgewiesen.

03.5.2 Hangbewuchs

Die Vorbestockung im Hag war ein Laubholzbestand in Starkholzdimensionen, der zu Kriegsende bis auf unbedeutende Reste eingeschlagen wurde. Wie in damaligen Schreiben der Bay. Schlösserverwaltung (BSV) vom 19.06.1956 (s. Punkt 4 „1956-06-10 Schlösserverwaltg“) ausgeführt, sei ein ausgewachsener Baumbestand wegen ständiger Lockerung durch Windbewegung einer Oberflächenbefestigung nicht dienlich. Aus Teilen der Vorbestockung, aus Aufschlag- und Ergänzungspflanzungen sei wieder eine Dickung, aus Eschen, Bergahorn, Roskastanie, Linde, Bergulme, Nussbaum, Haselsträuchern und ähnlichen Hölzern erwachsen.

Mit Rücksicht auf die Belastung und Rutschgefahr des Hanges ist der Gehölzbestand von Zeit zu Zeit verjüngt worden. Dies bezweckte eine Niederhaltung der Gehölze in einer Höhe von 6 - 8 Metern. Die einzelnen Pflanzen wurden nicht wie bei einem Kahlhieb entfernt, sondern durch fachgerechtes Zurückschneiden immer wieder veranlasst, von der Wurzel her neu auszutreiben. Die starke Neigung des Hanges bietet großen Bäumen keine genügende Standfestigkeit. Die jetzt noch vorhandenen Bäume als Tief- oder Flachwurzler stehen vorwiegend schräg zum Hang. Die zulässige Höhe einer Bestockung muss mit der Standfestigkeit und Sicherheit des Steilhanges sorgfältig zur Übereinstimmung gebracht werden.

Die Verwendung von Buchen in stärkerem Ausmaß barg große Gefahren. 1955 kam es an einer Stelle des Steilhanges am Hofgarten zu einem Hangrutsch aufgrund des dichten Baumbestands. Der dortige Baumbestand wurde mit in die Tiefe gerissen.

Da übliche sonstige Hangbepflanzungen an diesem Platz zu unerwünschten Ergebnissen führen können, sollte die Hangsicherung, die Hangbepflanzung und spätere Betreuung nur unter Auswertung von Sachverständigengutachten durch Fachbehörden vorgenommen werden.

03.5.3 Artenschutzrechtliche Vorprüfung bzw. Relevanzprüfung (saP-Vorprüfung)

Für die Wegtrassen hat eine artenschutzrechtliche Vorprüfung (saP-Vorprüfung) zu erfolgen, um ausschließen zu können, dass bei der Baumaßnahme besonders geschützte Arten beeinträchtigt werden. Dabei sollen insbesondere folgende Tiergruppen bzw. -arten berücksichtigt werden: Brutvögel, Fledermäuse, Haselmaus, Zauneidechsen.

Faunistische Bestandserfassungen im Jahr 2020

Im Vorfeld der Erfassung wurden die Artengruppen Vögel, Reptilien sowie die Haselmaus als erhebungsrelevant betrachtet. Zudem wurde eine Biotopbaumerfassung im Bereich der geplanten Wartungswege durchgeführt.

Die Untersuchung verlief entlang der geplanten Wartungswege westlich sowie nördlich der Burganlage, nur im Süden wurde auch eine Grundstückfläche der Polizei in die Untersuchung miteinbezogen

Untersuchungsprogramm und -umfang wurden mit der Naturschutzbehörde der Stadt Landshut im Vorfeld abgestimmt. Potenziell betroffene Fledermaus-Quartiere oder Bruthöhlen in Bäumen sollten über die Erfassung der Biotopbäume innerhalb bzw. im Wirkraum des Vorhabens beurteilt werden.

Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die kartierte Strecke der insgesamt drei geplanten Wartungswege sowie des bereits bestehenden Wartungsweg I beträgt eine Länge von ca. 450 m. Die westlich bzw. nördlich angrenzende Hangböschung wurde soweit begehbar, in die Kartierung miteinbezogen.

Das Untersuchungsgebiet umfasst den jeweils obersten Teil des west- bzw. nordexponierten, gehölzbestandenen Hanges entlang der Burganlage.

Der Gehölzbestand an den Hängen setzt sich fast ausschließlich aus standortheimischen Sträuchern und jüngeren Bäumen sowie Ziergehölzen zusammen. Der Westhang wurde im oberen Hangbereich bereits im vergangenen Winter auf den Stock gesetzt. Hier handelt es sich überwiegend um Flieder und Robinien, welche im Verlauf der Vegetationsentwicklung im Jahr 2020 wieder stark nachgewachsen sind).

Den Bestand am Nordhang im oberen Bereich dominieren Sträucher, wie z.B. Schwarzer Holunder, Hasel oder Heckenkirsche. Beigemischt sind aufkommende Robinien und Sträucher, welche stark durch die Waldrebe überwachsen werden.

Der Hangfuß am Nordhang wird im Tagesverlauf länger beschattet und weist ein hohes Aufkommen von Hochstauden und der Brombeere auf. Die schmale Grundstücksfläche auf dem Areal der Polizei stellt ebenfalls eine überwiegend eutrophe Hochstaudenflur mit viel Brennnessel, Brombeere und eine dichte Altgrasflur dar, die nur gelegentlich gemäht wird.

Insbesondere an dem westexponierten Hang im Bereich des geplanten Wartungsweges IIb, verläuft eine Mauer aus Lehmziegeln und in Trockenbauweise und am Boden finden sich viele Strukturen wie Totholz, alte Dachziegel, Mauersteine o.Ä. (s. Abb. B5 des Punktes V)



Abb. B4 Vergleich des Bewuchses am Westhang kurz nach der Freistellung am 06.04. und am 10.09.2020



Abb. B5 des Punktes V Totholz; eutropher Hochstauden-/Grasbestand am Hangfuß im Norden; Mauer aus Ziegelsteinen und Trockenmauer

Der gehölzbestandene Hang ist in der Bayerischen Biotopkartierung als „Gehölzbestand an den Hängen um die Burg Trausnitz“ (Biotop-Nr. LA-0196-003) beschrieben (Stand 1988!):

Im Untersuchungsgebiet bzw. dessen Umfeldes existieren keine internationalen oder nationalen Schutzgebiete oder ausgewiesenen Wald- oder Wasserschutzgebiete.

Das Vorhaben liegt im Naturraum „Unterbayerisches Hügelland und Isar-Inn-Schotterplatten“, in der Naturraum- Untereinheit „Tertiärhügelland zwischen Isar und Inn“.

Auswertung Sekundärdaten

In der Artenschutzkartierung Bayerns (LFU Bayern, Stand 02.01.2019) sind für den erweiterten Umgriff des Untersuchungsgebietes unter anderem ältere Nachweise verschiedener Tierarten dokumentiert.

Als Nachweise ab dem Jahr 2000 liegen neben unbestimmten Fledermausarten auch Nachweise der Rauhhautfledermaus und der Zweifarbfledermaus für die Burg Trausnitz oder Nachweise des Mittelspechts und des Grauspechts für den Hofgarten in der näheren Umgebung vor. In (nachfolgender) Tab. 1 findet sich eine Übersicht über die in den Daten der Artenschutzkartierung dokumentierten Arten. Die Daten wurden in einem Radius von 1 km um das Untersuchungsgebiet recherchiert.

STAATLICHES BAUAMT LANDSHUT

Erläuterungsbericht - Ergänzung zum Muster 7

Tab. 1 ASK-Nachweise planungsrelevanter Arten¹ im Gebiet

Berücksichtigt sind Nachweise ab dem Jahr 2000; Nachweise von Arten mit Lebensraumbezug zur Isar wurden nicht dargestellt

ASK-Nr.	Art	Ort	Erfassungsjahr
7438-0947	Wanderfalke	Martinsturm Landshut	2008
7438-1101	Fledermäuse (unbestimmt)	Funde im Stadtgebiet und Einzelnachweise	2018
	Gatt. Plecotus		2018
	Großer Abendsegler		2002
	Kleine Bartfledermaus		2002
	Mückenfledermaus		2014
	Nordfledermaus Rau-		2000
	hhautfledermaus		2004
	Zweifarbfliegermaus		2003
	Zwergfledermaus		2000
7438-1107	Rauhhaufledermaus	Landshut Hofgarten bei Burg	2002
	Zweifarbfliegermaus	Trausnitz	2006
7438-1119	Fledermäuse (unbestimmt)	Landshut, Martinskirche	2014
7438-1129	Gatt. Myotis	Burg Trausnitz, „tiefer Keller“	2001
	Gatt. Plecotus		2003
	Großes Mausohr		2005
7438-1134	Gatt. Plecotus	Landshut, Jesuitenkapelle St. Ignazius	2002
	Großes Mausohr		
7438-1170	Fledermäuse (unbestimmt)	Landshut, Klötzlmüllerstraße LWA	2012
7438-1253	Mittelspecht	Wald, Hofgarten	2016
7438-1347	Grauspecht	Wald, Hofgarten	2016

Erfassung von Höhlen- und sonstigen Biotopbäumen

Vorgehensweise

Der Schwerpunkt der strukturellen Erhebungen lag bei der Erfassung von Höhlenbäumen sowie der Totholzausstattung im prognostizierten Wirkraum des Vorhabens.

Die vorgesehenen Bereiche für die Wartungswege wurden im Jahr 2020 auf Strukturmerkmale wie Baumhöhlen, Nischen und Spalten oder sonstige Strukturen untersucht, die eine Habitatfunktion insbesondere für Tiergruppen wie Fledermäuse oder Vögel darstellen können. Dazu wurden die vorhandenen Gehölze auf Strukturmerkmale im blattlosen Zustand kontrolliert und Exemplare mit Höhlen oder sonstigen Strukturen punktgenau per GPS erfasst.

Die Ausstattung mit habitatspezifischen Strukturen innerhalb einer bewaldeten oder mit einzelnen Gehölzen bestandenen Fläche gibt Aufschluss über die naturschutzfachliche Wertigkeit eines Gebietes.

Biotopbäume können grundsätzlich in zwei Gruppen unterteilt werden. Zum einen in die Gruppe der Biotopbäume mit Strukturen besonders für xylobionte Arten (Insekten, Pilze) und in die Gruppe der Biotopbäume mit besonderer Bedeutung für Wirbeltiere (Habitatbäume). Bei der vorliegenden Untersuchung lag der Schwerpunkt auf der zweiten Gruppe, wobei auch Strukturmerkmale an Bäumen, die der ersten Gruppe untergliedert sind, in der vorliegenden Untersuchung mitaufgenommen wurden (z. B. Faulstellen oder Mulmhöhlenbäume).

Zudem wurde stehendes struktureiches Totholz mitaufgenommen. Horste oder Nester von Freibrütern wurden (falls vorhanden) ebenso dokumentiert, wie erkennbare Höhleninitiale von Spechten sowie künstliche Nisthilfen. Zusätzlich wurden markante Einzelbäume auch ohne sichtbare Höhlen oder Quartiereigenschaften erfasst.

Ergebnisse

Die Gehölzbestände im unmittelbaren Umfeld der geplanten Wartungswege charakterisieren sich größtenteils als Bestände von geringer Höhe und sind eher strauchreich. Größere, hohe und teilweise ältere Bäume fehlen in diesem Bereich weitgehend und sind eher im zentralen Hangbereich bzw. im angrenzenden Hofgarten zu finden.

Im Eingriffsbereich finden sich regelmäßig ältere, niedrige Stämme von Weiden oder auch alten Haselnüssen, die relativ bodennah kleinere Strukturen wie Halbhöhlen, Nischen oder Spalten aufzeigen. Die Bäume wurden über Jahre immer wieder zurückgeschnitten und konnten so große Umfänge in Kopfweidenform entwickeln. Hohe Bäume mit ausgeprägten Spechthöhlen oder Höhlen am Stamm in ausgefaulten Astlöchern waren nicht zu finden. Der Bestand am Westhang wurde im Winter 2019/2020 auf den Stock gesetzt



Abb. B6 () Gehölzbestand am Nordhang

Bewertung

Der Gehölzbestand im Einflussbereich des Vorhabens enthält keine für Fledermausarten, wie z.B. Wasserfledermaus, Rohrfledermaus, Großer Abendsegler oder Mopsfledermaus geeigneten Habitatbäume. Insofern sind hier essentielle Habitatelemente mit einer Funktion als Wochenstuben, Sommer- und Paarungsquartiere oder auch als Winterquartier nicht vorhanden.

Bäume mit Höhlen, welche auch eine Qualität als Wochenstuben- oder Überwinterungsquartier für Fledermäuse oder Brutstätten für Vögel aufweisen, finden sich vorwiegend in benachbarten Flächen wie dem Hofgarten und möglicherweise auch im zentralen Bereich des West- und Nordhangs.

Zur Vermeidung von Konflikten, sollten die kurzen Stammteile mit größeren Umfängen weitgehend geschont werden. Sind Beseitigungen unvermeidlich, sollten die Stammteile im Hang zur Förderung des Totholzanteiles belassen werden. Eine zeitliche Einschränkung notwendiger Entnahmen ist einerseits aufgrund der fehlenden größeren Strukturen nicht notwendig, sollte aber außerhalb der Brutzeit der Vögel stattfinden. Eine Kompensation in Form von Biotopbaumausweisungen oder Nistkästen ist ebenfalls nicht erforderlich.

Bestandserfassung Brutvögel

Methodik

Mit der Erfassung der Brutvogelfauna soll eine Beurteilung möglicher direkter und indirekter Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens auf das Gebiet abgegeben werden. Die Kartiertermine fanden am 06.04., 21.04., 08.05., 28.05. und 16.06.2020 statt.

Es wurden alle vorkommenden Vogelarten erfasst. Neben Arten mit Rote Liste-Status oder streng geschützten Arten wurden auch die häufigen und ungefährdeten Vogelarten miterfasst.

Die Vögel wurden an ihren artspezifischen Lautäußerungen (Gesang) oder als Sichtbeobachtung registriert und per Pocket-PC punktgenau verortet. Dabei wurde besonders auf revier- oder brutanzeigendes Verhalten geachtet. Bei der Auswertung wurden s. g. Papierreviere gebildet. Die Summe der Papierreviere ergibt den Brutbestand. Neben Revierschwerpunkten die innerhalb des Untersuchungsbereiches liegen, wurden auch s. g. Randreviere mitaufgenommen. Diese Randreviere wurden im vorliegenden Fall zum Brutbestand gezählt.

Bei der Eingrenzung der Revierschwerpunkte der Vögel, wurden bei mindestens zweimaliger Feststellung innerhalb der Wertungsgrenzen mit Berücksichtigung der Wertungskriterien nach SÜDBECK et al. (2005), die Beobachtungen als potenzieller Revierschwerpunkt mit Brutverdacht (Status B) gewertet.

Ergebnisse

Im untersuchten Bereich wurden im Erfassungsjahr 2020 insgesamt 35 Vogelarten festgestellt (s. Tab. 2). Davon können 20 Vogelarten als sichere Brutvögel im direkten Umfeld des Vorhabens angesprochen werden. Größtenteils handelt es sich dabei um ungefährdete, weit verbreitete und häufige Vogelarten, für die ein sicheres Brüten mit einzelnen Brutpaaren im Untersuchungsgebiet angenommen wird.

Acht weitere Arten brüten mit hoher Wahrscheinlichkeit in etwas größerer Entfernung, z.B. östlich der Burg Trausnitz im Burg- oder Hofgarten. Hier finden sich mit z.B. Gartenrotschwanz, Mittelspecht, Dohle oder Hohltaube auch weniger häufige und gefährdete Vogelarten.

Mehrere Arten, die im Gebiet nur bei der Nahrungssuche nachgewiesen werden konnten, besitzen ihre Brutplätze in weiter vom Vorhaben entfernt liegenden Lebensräumen, u.a. auch in der Alt- und Neustadt.

STAATLICHES BAUAMT LANDSHUT

Erläuterungsbericht - Ergänzung zum Muster 7

Tab. 2 Im Jahr 2020 im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Brutvögel, Nahrungsgäste oder Durchzügler

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	RL B	RL D	ges. Schutz	EHZK	VSRL A.I	ABSP LA	Status
Amsel	<i>Turdus merula</i>	*	*	§				BV
Bachstelze	<i>Motacilla</i>	*	*	§				BV
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	*	*	§				BV
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	*	*	§				BV
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	*	*	§				(BV)
Dohle	<i>Coloeus monedula</i>	V	*	§	s(B)		I	(U)
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	*	*	§				(BV)
Elster	<i>Pica pica</i>	*	*	§				BV
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	*	*	§				(BV)
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	*	*	§				BV
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	*	*	§				BV
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3	V	§	u(B)		I	(B)
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	*	*	§				BV
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	*	*	§§			I	(BV)
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	V	V	§				B
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	*	*	§				BV
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	*	*	§				(BV)
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	*	*	§				BV
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	*	*	§				BV
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	*	*	§				BV
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	3	*	§	u(B)			N
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	*	*	§		x		(BV)
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	*	*	§				BV
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	*	*	§				BV
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	V	3	§	u(B)			N
Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	RL B	RL D	ges. Schutz	EHZK	VSRL A.I	ABSP LA	Status
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	*	*	§				BV
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	*	*	§				BV
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	*	*	§§		x	I	(U)
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	*	*	§				BV
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	*	*	§§			I	N
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	*	3	§				U
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	*	*	§				BV
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	*	*	§§				C
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	*	*	§				BV
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	*	*	§				(BV)
Summe Arten: 35								

STAATLICHES BAUAMT LANDSHUT

Erläuterungsbericht - Ergänzung zum Muster 7

Abkürzungen:	
Gefährdung (fett)	
RL D	Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung (GRÜNEBERG et al., Stand 30.November 2015) 0 = Ausgestorben oder verschollen; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = Gefährdet; R = extrem selten; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; - = kein Nachweis oder nicht etabliert
RL B	Rote Liste der Brutvögel Bayerns (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2016): 0 = Ausgestorben oder verschollen; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = Gefährdet; V = Vorwarnliste; R = Extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion, * = Nicht gefährdet, ♦ = Nicht bewertet
Gesetzlicher Schutz	
§	besonders geschützt (alle europ. Vogelarten, § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG, BArtSchV)
§§	streng geschützt (alle Arten nach Anhang A der EU-Artenschutzverordnung / § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG, BArtSchV)
VSRL A.I	Arten des Anhang I der europäischen Vogelschutzrichtlinie „in Schutzgebieten zu schützende Vogelarten“ gem. Art. 4(1) und (2) Richtlinie 2009/147/EG
EHZK - Kontinentaler Erhaltungszustand Bayern (B: Brutvorkommen, R: Rastvorkommen, D: Durchzügler, S: Sommergast, W: Wintergast)	
g	günstig
u	ungünstig/unzureichend
s	ungünstig/schlecht
?	unbekannt
-	keine Angaben
ABSP Arten- und Biotopschutzprogramm, Lkr. Landshut (Juli 2003)	
l	landkreisbedeutsame Art
ü	überregionale bis landesweite Bedeutung
Status (es wurde jeweils der höchste Brutstatus je Gebiet angegeben)	
BV	Brutvogel ohne genaue Statusangabe (häufige und ungefährdete Arten i. d. R. mit sicheren Bruten im Gebiet)
()	Brutvogel außerhalb des UG
A	Brutzeitfeststellung – möglicher Brutvogel
B	Brutverdacht - wahrscheinlicher Brutvogel
C	Brutnachweis – sicherer Brutvogel
DZ	Durchzügler, Winter- oder Sommergäste (WG/SG)
N	Nahrungsgast (pot. Brutplätze liegen außerhalb des UG)
U	Überflug

Gefährdung und Bedeutung der nachgewiesenen Brutvogelarten

Dohle, Gartenrotschwanz, Haussperling, Mauersegler, Rauchschwalbe und Star besitzen als Brutvogel im Gebiet eine bayern- bzw. deutschlandweite Einstufung in der Roten Liste². Gartenrotschwanz und Mauersegler sind in Bayern sogar als gefährdet eingestuft und das gleiche gilt für die Rauchschwalbe und den Star deutschlandweit.

Dohle, Gartenrotschwanz, Grünspecht, Schwarzspecht und Sperber sind im Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern als landkreisbedeutsam eingestuft.

Grünspecht, Schwarzspecht, Sperber und Turmfalke sind nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG bzw. BArtSchV streng geschützte Vogelarten.

Mittelspecht und Schwarzspecht sind als Arten der europäischen Vogelschutz-Richtlinie in Anhang I aufgeführt, Hier sind alle europäischen Vogelarten aufgeführt, für deren Schutz besondere Maßnahmen ergriffen werden müssen.

Unter den Brutvögeln im Gebiet befinden sich die Populationen von Gartenrotschwanz, Mauersegler und Rauchschwalbe bayernweit in einem ungünstigen Erhaltungszustand (LfU 2020). Der Zustand der Population der Dohle wird aktuell sogar als schlecht angegeben.

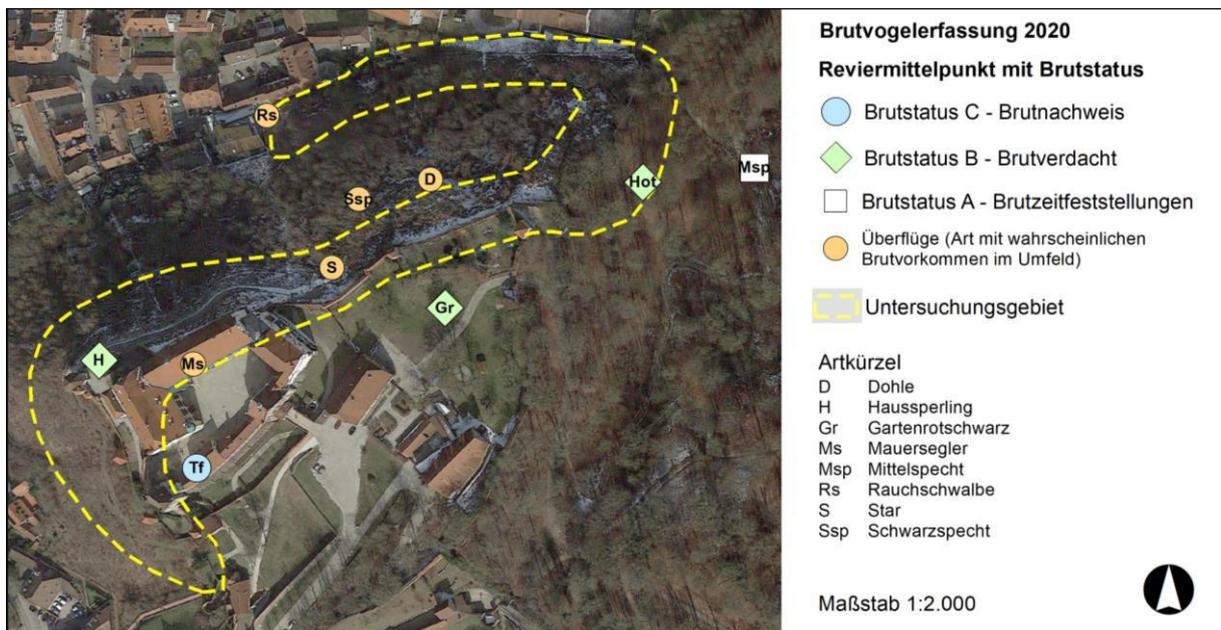


Abb. B7 Revierrmittelpunkte sowie sonstige Beobachtungen im Jahr 2020

Bewertung des untersuchten Gebietes als Vogellebensraum

Der Gehölzbestand am Burghang war nach den Ergebnissen der Erfassung im Jahr 2020 ausschließlich von häufigen, weit verbreiteten und ungefährdeten Vogelarten, wie z.B. Amsel, Fitis, Mönchsgrasmücke, Blau- und Kohlmeise oder Singdrossel besiedelt. Seltene, oder gefährdete Arten wurden im direkten Umfeld der geplanten Wege bzw. in den von Beseitigung betroffenen Gehölzen nicht festgestellt.

Entlang der begangenen Trasse um die Burg konnte mind. 50 m weit in den Hang hineingehört und damit konnte ein Großteil des Gehölzbestandes „verhört“ werden. Anhand der nachgewiesenen Brutvogelarten im Hang kann davon ausgegangen werden, dass derzeit keine Arten mit speziellen Ansprüchen vorkommen und der Bestand dadurch zumindest eine vorhandene Bedeutung für die Brutvogelfauna erreicht.

Turmfalke, Haussperling und Hohltaube brüten in direkt angrenzenden Gebäudeteilen, bzw. im Falle der Hohltaube, östlich der Burgmauer, die am Hang entlang nach Norden bis zum Hangfuß im Norden führt.

Die Außenbereiche der Burg sowie der Hofgarten beherbergen mehrere weniger häufige und auch gefährdete Vogelarten wie Gartenrotschwanz oder Mittelspecht. Die Gehölzbestände im östlich an die Burg angrenzenden Burggraben sowie die Altbaumbestände im Hofgarten bieten diesen, wie auch weiteren Arten mit Bezug zu Höhlen in Altbuchen, wie z.B. der Dohle, wichtige und optimale Lebensräume. Den Gehölzbeständen im Burggarten und im Hofgarten kommt damit eine hohe naturschutzfachliche Habitatbedeutung zu.

Bestandserfassung Reptilien

Methodik

Im Rahmen der faunistischen Bestandserhebungen im Jahr 2020 wurde auch die Artengruppe der Reptilien untersucht. Als Zielart wurde insbesondere die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) definiert.

Die Begehungen fanden schwerpunktmäßig während der Fortpflanzungszeit (Paarungs- und Tragzeit) sowie im Spätsommer statt. Die einzelnen Begehungstermine erfolgten am 06.04., 21.04., 08.05., 28.05., 07.07. und 09.09.2019. Dabei wurden schwerpunktmäßig vier Transekte im Untersuchungsgebiet bei günstigen Witterungsbedingungen mehrmals langsam abgesehen und abgesucht (s. Abb. B7). Zudem wurde ein potentieller Aufenthalt der Reptilien unter Mauersteinen, Holzstücken u. Ä. kontrolliert. Bei den einzelnen Zauneidechsen-Beobachtungen sollten Art, Altersklasse und Geschlecht (soweit möglich) notiert und die Ergebnisse in ein GPS-System (ArcPad) übertragen und mit dem Programm ArcGIS 10.2 weiterverarbeitet werden.

Beschreibung der Art und ihrer Lebensräume

Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) ist über ganz Bayern verbreitet, regional aber unterschiedlich häufig (Iars- ev.de). Die in Bayern in der Roten Liste auf der Vorwarnliste geführte Art, ist ein typischer Bewohner trockener, besonnener Lebensräume mit Rückzugsmöglichkeiten in hohen Grasbewuchs oder lückige Gehölzbestände.

Von zentraler Bedeutung ist demnach ein kleinräumiges Mosaik unterschiedlicher Habitate. Die Art benötigt zur Eiablage grabbares Substrat wie Sand oder sandigen Boden, Sonnenplätze zum Aufwärmen, Gehölze oder Brachestreifen zur Deckung sowie Versteck- und Überwinterungsmöglichkeiten in Steinhäufen oder Kleinsäugerbauten. Bestimmender Faktor für die Habitatwahl und Verbreitung der Zauneidechse ist die Eiablagemöglichkeit, insbesondere an besonnten, sandigen Stellen in Süd- und Südwestexposition.

Eine auf die Ansprüche der Zauneidechse ausgerichtete Pflege ist in der Regel auch für andere Reptilienarten wie die Schlingnatter (*Coronella austriaca*) oder die Blindschleiche (*Anguis fragilis*) förderlich.

Ergebnisse Bestandssituation und Habitatqualität

Hinweise (Sichtbeobachtungen) auf Vorkommen der Zauneidechse konnten im Rahmen der Erfassungen im Jahr 2020 nicht erbracht werden. Die für Reptilienvorkommen als relevant betrachteten Lebensräume im Untersuchungsgebiet liegen hauptsächlich an dem nach Westen exponierten Hang an der Burgmauer im Bereich des geplanten Wartungsweges IIb. Außerhalb davon existieren, speziell für die Zauneidechse, im Grunde keine geeigneten Bereiche mit Lebensraumeignung. Der Nordhang sowie der Bereich am Hangfuß werden im Tagesverlauf zu lange und durch Vegetation bzw. die Burgmauer zu stark beschattet.

Da der Westhang im Winter 2019/2020 freigestellt wurde, bot sich hier zu Beginn der Erfassung ein differenziert zu betrachtendes Bild bezüglich der Habitatqualität. Zwar wurden durch die Freistellung die Bereiche an der Mauer sowie entlang des parallel zur Burgmauer, etwas unterhalb verlaufenden Weges, voll besonnt, vollständig fehlten aber Unterschlupf- und Deckungsmöglichkeiten unter dichter Vegetation oder Sträuchern (s. Abb. B5 und B6). Nur herumliegende Mauersteine und Totholz sowie die Wurzelbereiche der auf den Stock gesetzten Sträucher stellten zu dieser Zeit Rückzugs- und Deckungsräume dar.

Insgesamt gelang am Westhang eine Beobachtung einer unter einem Mauerstein ruhenden weiblichen Blindschleiche *Anguis fragilis* (s. Abb. B8) sowie ein Totfund einer Blindschleiche an der Burgmauer.



Abb. B8 Blindschleiche (Weibchen) am Westhang am 06.04.2020

Bewertung

Insgesamt ist die Lebensraumqualität auf das gesamte Untersuchungsgebiet bezogen aktuell auf wenige Teilflächen begrenzt. Die als Fortpflanzungs- und Ruhestätten geeigneten Bereiche beschränken sich auf die Bereiche am Westhang. Die Standorte der übrigen Transekte sind aufgrund zu starker Beschattung durch die Hangexposition sowie die vorhandene dichte Vegetation für Zauneidechsen nicht geeignet.

Da der Hang erst im Winterhalbjahr 2019/2020 freigestellt wurde ist zu vermuten, dass durch die vorhandene Strauch- und Baumvegetation vorher eine vollständige Beschattung, der aufgrund der Exposition geeigneten Bereiche, am Hang vorlag. Das Fehlen von Nachweisen im Jahr 2020 ist insofern mit hoher Wahrscheinlichkeit darauf zurückzuführen, dass aufgrund der weitgehenden Beschattung durch Exposition bzw. kürzlich vorhandener dichter Vegetation keine Vorkommen der Zauneidechse zu erwarten waren.

Bestandserfassung Haselmaus

Methodik der Erfassung

Ziel der Untersuchung war neben der Ermittlung ob Haselmäuse innerhalb des Untersuchungsgebietes vorkommen, auch die Beantwortung der Fragestellung, welche Bereiche von der Haselmaus im Gebiet bevorzugt besiedelt werden.

Die Haselmaus ist bei Projekten die in den Wald oder größere Gehölzbestände und damit in potentielle Lebensräume der Art eingreifen, zu berücksichtigen (JUSKAITIS und BÜCHNER, 2010). Die Haselmaus ist eine gemeinschaftsrechtlich geschützte Tierart und wird in Anhang IV der europäischen FFH-Richtlinie geführt (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie).

Zur sicheren Nachweisführung bei Bestandserfassungen der Haselmaus finden verschiedene direkte oder indirekte Nachweismethoden Anwendung in der Praxis. Neben Umfragen bei Gebietskennern, Naturschutzverbänden oder Förstern sowie der relativ aufwändigen Methode über die Suche nach den charakteristischen Fraßspuren an Haselnüssen oder Nistkastenkontrollen, hat sich der Einsatz sogenannter Niströhren bewährt. Daneben existieren noch weitere Maßnahmen wie der Einsatz von Haarhafröhren, Lebendfang, Suche nach Freinestern, Gewölleanalyse, Kotbestimmung oder über das Ausbringen von Futterstationen.

Aufgrund ihrer versteckten und vorwiegend nächtlichen Lebensweise entziehen sich die Schlafmäuse (Familie der Schläfer, Gliridae), zu denen die Haselmaus gezählt wird, einer Beobachtung durch den Menschen.

In der vorliegenden Untersuchung wurden, wie in der Praxis derzeit fachlicher Standard, Niströhren ausgebracht. Die Haselmäuse nutzen diese Röhren als Tagesschlafplatz. Insgesamt wurden 20 Niströhren in vier Transekten an Ästen und Zweigen in der Strauch- und Baumvegetation aufgehängt (s. Abb. B9). Der Abstand der Röhren zueinander betrug in der Regel nicht mehr als 20 m.

Die Niströhren wurden Anfang April 2020 ausgebracht und an bislang drei Terminen kontrolliert (28.05., 07.07. und 09.09.) kontrolliert. Neben der Kontrolle auf Anwesenheit von Haselmäusen wurde auch auf Nester, Fraßspuren oder Kot geachtet.



Abb. B9 Niströhre am Nordhang

Artbeschreibung

Die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) bewohnt Gehölze aller Waldgesellschaften, insbesondere Laub- und Laubmischwälder (bevorzugt naturnahe Buchenwälder) unterschiedlicher Altersklassen, gut strukturierte Waldränder sowie gebüschreiche Lichtungen und Kahlschläge. Außerhalb geschlossener Waldgebiete werden in Parklandschaften auch Gebüsch, Feldgehölze und Hecken sowie in Siedlungsnähe auch Obstgärten und Parks besiedelt.

Die Haselmaus hat wohl die geringsten Lebensraumansprüche aller heimischen Schläferarten. Ihr genügen bereits lichte, möglichst sonnige Waldbestände mit busch- und niederholzreichen Säumen und Schlägen (FALTIN in HARSCH, 1993)

Sie baut ihre kugelförmigen Schlaf- und Wurfneester im Gezweig von Büschen und Bäumen oder in Baumhöhlen aus Gras, Blättern und Moos. Obwohl die Haselmaus auch freistehende Nester bauen kann, bevorzugt sie vorhandene Höhlen (Spechthöhlen) wie auch Nistkästen.

Die Tiere vollziehen einen ca. sechs Monate andauernden Winterschlaf am Boden unter der Laubschicht, zwischen Baumwurzeln oder in Erdlöchern.

Die Haselmaus benötigt eine vergleichsweise geringe Reviergröße von nicht mehr als 2.000 m² und besitzt einen begrenzten Aktionsradius von 50 – 300 m (BRAUN et al. 2005).

Die Ernährung setzt sich hauptsächlich aus Blüten, Früchten, Samen und Insekten zusammen. Haselnüsse sind die wichtigste Ressource für das Anlegen der Fettreserven für den Winterschlaf. Allerdings kommen Haselmäuse auch in Habitaten vor, wo Haselsträucher fehlen. Alternative Nahrungsquellen können dann Brombeeren oder Schlehen sein. Das Vorhandensein von Haselnüssen ist also kein obligater Faktor.

Lage der Probe-Transekte

Die Lage der Probetransekte wurde entlang der von der Beseitigung betroffenen Gehölzbestände am Nordhang gewählt. Der Gehölzbestand am Westhang wurde bereits im Winterhalbjahr 2019/2020 auf den Stock gesetzt. Einzelne Niströhren wurden hier aber an geeigneten Stellen an den neu entstandenen Gehölzrändern westlich des Fußweges aufgehängt. Aus Haselmaussicht sind eigentlich besonnte Waldränder und Aufwuchsflächen, welche sich schneller aufwärmen, als potentiell besiedelbare Habitate interessant.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes finden sich nur am Westhang besonnte Gehölzbestände. Der Nordhang wird länger und stärker beschattet. Besonders am Hangfuß des Nordhanges wirkt die Beschattung durch die Vegetation stärker.

Ergebnisse

Bei den bislang dreimaligen Kontrollen der Niströhren konnten keine Schlafnester festgestellt, als auch keine direkten Beobachtungen von Haselmäusen erbracht werden. Auch Kot oder andere Hinweise wie Fraßspuren konnten nicht nachgewiesen werden. Im Oktober 2020 wurde eine nochmalige Kontrolle der Niströhren erfolgen.

Bewertung

Die Haselmaus wurde zum jetzigen Zeitpunkt insofern weder am etwas stärker besonnten Westhang, noch den Transekten am Nordhang festgestellt. Die Gehölzentnahmen am Westhang sowie die stärkere Beschattung am Nordhang dürften die Hauptursache für die fehlenden Nachweise sein.

Auf Grundlage der Ergebnisse der bisherigen Kontrollen der Niströhren lassen sich Haselmaus-Vorkommen innerhalb des Untersuchungsgebietes mit hoher Wahrscheinlichkeit ausschließen. Zwar ist es möglich, dass am Westhang, weiter hangabwärts Haselmäuse vorkommen, eine Beeinträchtigung ist hier aber nicht zu befürchten, da die Gehölze im Eingriffsbereich bereits beseitigt wurden.

Nachweise von sonstigen naturschutzfachlich bedeutsamen Tierarten

Als weitere naturschutzfachlich bedeutsame bzw. national besonders geschützte Tierart wurde die Blaue Holzbiene *Xylocopa violacea* (RLD: V) im April mit mehreren Individuen an der Burgmauer beobachtet. Die Art nutzt Mauerfugen und Spalten zur Anlage ihrer Brutstätten. In Mauerspalten liegen auch die Überwinterungsplätze der Art. Sonnenbeschienene Biotope mit starkem Totholz und mit großer Blütenvielfalt werden bevorzugt. Beliebte Lebensräume der Blauen Holzbiene sind deshalb strukturreiche Streuobstwiesen, naturnahe Gärten, Parkanlagen und lichte Waldränder.

Des Weiteren wurden die geschützte Deutsche Schwertlilie (*Iris germanica*) mit mehreren Wuchstandorten am Fuße der Burgmauer am Westhang festgestellt.

Artenschutzrechtliche Relevanzprüfung

Hinweise zu einzelnen Arten(gruppen) mit möglicher verbotstatbeständlicher Betroffenheit

Säugetiere

Für Fledermausarten, die einen engeren Bezug zu Baumhöhlen oder ähnlichen Strukturen an Bäumen besitzen, wurden in den von einer Beseitigung betroffenen Gehölzen keine Quartiermöglichkeiten festgestellt (s. Kartierbericht Scholz, September 2020). Fortpflanzungs- und Ruhestätten können in angrenzenden Waldlebensräumen wie dem Hofgarten in Baumhöhlen oder auch in oder an Gebäudeteilen der Burg vorkommen.

Eine Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und damit eine Erfüllung des Verbotstatbestandes der Schädigung oder Zerstörung nach § 44 Abs. 1 Nr. 3, 4 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG sowie damit verbundene vermeidbare betriebsbedingte Verletzungen oder Tötungen von Arten dieser Gruppe oder ihrer Entwicklungsformen, können in diesem Fall mit angehender

Sicherheit ausgeschlossen werden. Darüber hinaus sind vorhabensbedingt keine gravierenden bzw. dauerhaften Beeinträchtigungen auf potentielle Quartierstandorte zu erwarten.

Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos gem. § 44 Abs. 1 Nr. i.V.m. Abs. 5 S. 1, 5 BNatSchG ist aufgrund der Art des Vorhabens für potentielle Fledermausvorkommen im Umfeld der Maßnahme nicht relevant.

Eine Nutzung der Gehölzränder für Jagd- oder Verbindungsflüge von Arten der Siedlungen oder aus benachbarten Gehölzlebensräumen wie dem Hofgarten, ist auch während der Baumaßnahmen möglich. Diese finden in der Regel tagsüber statt und eine nächtliche Beleuchtung der Baustelle oder einer Baustelleneinrichtungsfläche ist nicht vorgesehen. Störwirkungen, welche das Störungsverbot gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Abs. 5 S. 1, 5 BNatSchG auslösen würden, sind insofern mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Die Haselmaus kann zum jetzigen Stand mit Vorkommen ausgeschlossen werden. Im Oktober 2020 steht noch ein letzter Termin zur Kontrolle der Niströhren aus.

Reptilien

Im Rahmen der Bestandserfassungen im Jahr 2020 konnten keine Nachweise der im Vorfeld als relevant betrachteten Zauneidechse (*Lacerta agilis*) erbracht werden. Insofern ist eine weitere Prüfung von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG nicht erforderlich.

Vögel

Bei den häufigen und ungefährdeten Arten mit nachgewiesenen Vorkommen im Eingriffsbereich ist davon auszugehen, dass die erforderlichen Gehölzentnahmen im Bereich der geplanten Wartungswege zu keiner Schädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Sinne des Verbotstatbestandes gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3, 4 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG führen werden und die ökologische Funktion des von dem Eingriff betroffenen Brutlebensraums im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt. Damit verbundene vermeidbare betriebsbedingte Verletzungen oder Tötungen von Arten dieser Gruppe oder ihrer Entwicklungsformen können vermieden werden, wenn die Gehölzentfernungen im Bereich der Wartungswege nur außerhalb der Brutzeit durchgeführt werden.

Die unmittelbar an die Wartungswege angrenzenden Gehölzlebensräume können nach Fertigstellung der Maßnahme wieder zur Anlage der Nester genutzt werden. Die unmittelbaren Flächen neben den Wartungswegen werden zudem mit autochthonem Saatgut wiederbegrünt und entsprechend gepflegt. Damit ergeben sich künftig auch wichtige Nahrungssuchgebiete für diverse Vogelarten. Ein Ausgleich für entfallende Brutmöglichkeiten ist gemessen an der insgesamt vorhandenen Gehölzausstattung am West- und Nordhang für die häufigen und nicht gefährdeten Arten nicht erforderlich.

Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos gem. § 44 Abs. 1 Nr. i.V.m. Abs. 5 S. 1, 5 BNatSchG ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

Störungen zur Brutzeit können unter Umständen zur Erfüllung des Verbotstatbestandes nach § 44 Abs. 1 Nr. 2

i.V.m. Abs. 5 S. 1, 5 BNatSchG führen. Im Hinblick auf die zeitlich begrenzte Bauphase und der Tatsache, dass die angrenzenden Bereiche nach Fertigstellung wieder besiedelbar sind, ist bei den häufigen Arten davon auszugehen, dass die Eingriffsempfindlichkeit so gering ist, dass sich vorhabensbedingt der jeweilige Erhaltungszustand der Lokalpopulationen der erfassten Arten nicht verschlechtern wird.

Neben den weit verbreiteten und ungefährdeten Vogelarten wurden im Rahmen der Bestandserfassung im Jahr 2020 im weiteren Umfeld des Vorhabens auch Vogelarten erfasst, die weniger häufig und teilweise gefährdet sowie auf spezielle Brutplatzstrukturen wie Baumhöhlen oder Brutmöglichkeiten an Gebäuden angewiesen sind. Dies betrifft wahrscheinliche Brutvorkommen des Gartenrotschwanzes (*Phoenicurus phoenicurus*), der Hohltaube (*Columba oenas*) und des Mittelspechts (*Dendrocopos medius*). Innerhalb des Eingriffsbereiches existiert kein Höhlenangebot und die entsprechenden Brutplätze wurden im Burg- und Hofgarten, in entsprechend ausreichender Entfernung zum Vorhaben festgestellt (s. Kartierbericht Scholz, September 2020). Mögliche bzw. nachgewiesene Brutplätze von Haussperling (*Passer domesticus*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*) liegen ebenfalls außerhalb des vom Vorhaben betroffenen Gebietes.

Die potentiellen Brutbereiche der nur während der Nahrungssuche oder mit Überflügen bei den Begehungen festgestellten Arten Dohle (*Coloeus monedula*) Grünspecht (*Picus viridis*), Mauersegler (*Apus apus*), Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Sperber (*Accipiter nisus*) und Star (*Sturnus vulgaris*) liegen mit hoher Wahrscheinlichkeit in noch weiterer Entfernung zum Vorhaben und sind damit nicht mehr prüfrelevant.

Eine Schädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Sinne des Verbotstatbestandes gem.

§ 44 Abs. 1 Nr. 3, 4 und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG sowie damit verbundenen vermeidbaren betriebsbedingte Verletzungen oder Tötungen von Arten dieser Gruppe oder ihrer Entwicklungsformen sind auszuschließen.

Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisikos gem. § 44 Abs. 1 Nr. i.V.m. Abs. 5 S. 1, 5 BNatSchG kann durch das Vorhaben nicht entstehen.

Da die nachgewiesenen Brutbereiche der auf Baumhöhlen oder ähnliche Strukturen angewiesenen Vogelarten in ausreichender Entfernung und damit außerhalb des Einflussbereiches der zeitlich begrenzt stattfindenden Baumaßnahmen liegen, sind gravierende Störungen gem. § 44 Abs. 1 Nr.

2, Abs. 5 Satz 1, 5 BNatSchG nicht zu erwarten. Haussperling und Turmfalke können als besonders störungsunempfindlich beschrieben werden. Auch während der Bestandserfassungen fanden vielfältig Bauarbeiten an der Burg statt und beide Arten wurden mit Bruten festgestellt.

Fazit

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 2.3 beschriebenen Vermeidungsmaßnahme können mit hoher Wahrscheinlichkeit entscheidende Beeinträchtigungen bzw. Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG vermieden werden.

Die Umsetzung folgender Maßnahmen kann im Rahmen dieser Relevanzabschätzung bereits zusammenfassend als erforderlich gesehen werden:

zur Vermeidung von Tötungen oder Verletzungen von Vögeln durch die geplanten Gehölbeseitigungen im Bereich der Wartungswege, sind diese nur außerhalb der Brutzeit durchzuführen (01.10. des einen bis 28.02. des Folgejahres)

Auf die Erstellung einer ausführlichen speziellen artenschutzrechtliche Prüfung (saP) kann nach gutachterlicher Sicht verzichtet werden, da die erforderliche Prüfung und die Vorgabe der notwendigen Vermeidungsmaßnahmen bereits in der Relevanzprüfung abgehandelt wurden.

04 Sicherheitsanforderungen

Eine öffentliche Nutzung der Wartungswege erfolgt nicht.

Einzuhalten sind die Anforderungen an den Arbeitsschutz.

05 Aussage zum Baugrund

05.1 Topographie - Morphologie

Die Burg Trausnitz liegt auf einer annähernd dreieckigen, bastionsartigen Höhe des stark zertalten Randes der tertiären Hochfläche. Im Westen wird sie aus dieser durch das von der alten Bergstraße benutzte Tal mit den Seitenflächen des Königsweges herausgeschnitten. Im Nordosten trennt sie das schluchtartige Tal des Hofgartens und Hofberges von der Hochfläche. Zwischen diesen beiden Tälern führt der fahrbare Hauptzugang zur Burg Trausnitz über eine schmale Wasserscheide.

Der Fuß des nördlichen mit von 30° bis zu 50° zur Stadt hin geböschten Steilhangs der Burg, seit alters her ‚Hag‘ (z.T. auch ‚Haag‘) genannt, liegt in ungefähr 400 mNN, der Fußpunkt des Söllers der Burg in ca. 460 mNN.

Der nördliche Steilhang des Hages wird in seinen oberen zwei Dritteln von 3 flachen Hangmulden durchzogen. Die höheren Partien zwischen diesen heben sich z.T. deutlich als flache Rücken heraus, nur zwischen der mittleren und der westlichen Hangmulde wird ein solcher nicht deutlich.

Die Hangneigungen im Hag konnten mangels genauer topographischer Unterlagen bisher nur geschätzt werden. Zur Abschätzung des aus den steilen Hängen resultierenden Gefahrpotentials und im weiteren zur Planung der Sicherungsmaßnahmen wurde der gesamte ‚Hag‘ erstmals im November 2013 und in weiteren Messkampagnen zuletzt im Juni 2019 vermessen.

05.2 Geologie - Hydrologie

05.2.1 Geologie

Nach der Geologischen Karte von Bayern im Maßstab 1 : 25.000, Blatt 7439 Landshut Ost stehen im Bereich der Burg Trausnitz oberflächennah tertiäre Kiese und Sande der Oberen Süßwassermolasse (OSM) an.

Der Burgberg wie die ganze tertiäre Hochfläche beiderseits der Isar baut sich aus sandig-kalkigem Grobschotter der OSM auf, die hier bei Landshut nach oben hin in sandige Kleinschotter übergehen (höchste Flächen im Hofgarten über 480 mNN). Lokal sind diese Grobschotter im östlichen Teil des Haages zwischen dem Söller und dem Waffenturm durch kalkigen Zement zu Nagelfluhfelsen verkittet. Sie treten hauptsächlich zu beiden Seiten der östlichen Hangmulde in 430 m - 450 mNN hervor. Verrollte Nagelfluhblöcke finden sich in diesem Abschnitt auch tiefer am Hang. Der Nagelfluh ist in der Umgebung von Landshut als Traufbildung anzusehen, bedingt durch den Austritt stark kalkhaltigen Grundwassers aus Mergeln des Hangenden.

Solche Mergel sind in die Schotterserie des Haages in bestimmten Höhenlagen eingeschaltet. Infolge der Schuttbedeckung sind sie nur an einzelnen Punkten zu beobachten. Teils wurden sie beim Bau der Fußwege in Haag angeschnitten, teils wurden sie schon in alter Zeit bei Fassung von Austritten von Grundwasser (GW), das auf diesen zirkuliert, in Brunnenstuben erschlossen.

Der tiefste dieser Mergel liegt in ungefähr 405 mNN am Hangfuß. 10 m darüber folgt der am besten aufgeschlossene Mergel in ca. 415 mNN, der sich am ganzen Westhang des Haages an einzelnen Punkten immer wieder beobachten lässt. Es ist ein gelblicher, mindestens 2 m - 3 m mächtiger Kalkmergel. In ca. 430 mNN wurde nur an einem Punkt ein vermutlich etwas verrutschter Mergel beobachtet, der einem sonst in der Landshuter Molasse häufigen Mergelhorizont in ca. 435 mNN anzurechnen sein dürfte. Über der Nagelfluh liegt ein noch höherer lokaler Mergel in ca. 450 mNN. Auf ihn als zeitweiligen GW-Träger ist die Bildung der Nagelfluhvorkommen in Haag zurückzuführen. Das Vorhandensein eines weiteren Mergels in Höhe der Burganlage bei ca. 465 - 460 mNN ist - wohl infolge der Bebauung - nicht mehr zu beobachten, aber nach seiner Verbreitung im Hofgarten und am Hofberg auch direkt unter der Trausnitz zu vermuten.

Die Mächtigkeit solcher aus grünlichen, grauen, gelben und weißen Kalkmergeln bestehenden „Mergel“ erreicht bei Landshut durchschnittlich 3 m - 4 m. Ihre Oberfläche ist schwach wellig, was für ihre Wasserführung von Bedeutung ist.

05.2.2 Hydrologie

In der Schichtenfolge von sandigen, wasserdurchlässigen Grobschottern des Nagelfluhs wirken Einlagerungen von gering wasserdurchlässigen Mergeln als Wasserstauer, längs deren Ausstichen am Hang Grundwasser (GW) zu Tage tritt. Entsprechend der Höhenlage der Mergel können verschiedene GW-Stockwerke übereinander vorkommen. Im Hang der Trausnitz sind heute aber nur die beiden unteren Mergel und zwar nur im Gebiet östlich des „Nahen Steiges“ als GW-Träger oder „Naßmergel“ ausgebildet, wie 10 ehemalige Brunnstuben erkennen lassen.

Die heute noch auffindbaren bzw. erhaltenen 6 Brunnstuben sind z.T. als kleine Stollen bis 3 m in den Hang getrieben und führen in ihrem hinteren Drittel Wasser, während ihr vorderer Bereich teilweise trocken liegt. z.T. haben diese noch Wasserabfluss.

Diese beiden unteren Mergel im westlichen Hag werden zum einen durch spornartige Gestalt, zum anderen durch die leicht wellige Oberfläche als „Trockenmergel“ bezeichnet. Sie sind nur in den Mulden ihrer Oberfläche als „Naßmergel“ wasserführend, in den höheren Rücken wasserlos.

Trockenmergel sind auch die höheren Mergelvorkommen des Hag wohl als Folge der Oberflächengestaltung des Burgberges: die Trausnitz ist ein in ihren oberen Teilen von der Tertiärhochfläche des Hofberges abgeschnürter Tertiärsporn mit nur kleinem Einzugsgebiet für die höheren Mergel. Während die tieferen GW-Horizonte noch in direkten Zusammenhang mit den entsprechenden GW- und Quellenniveaus der Hochfläche stehen.

Niederschläge können infolge der Bebauung der Bergkuppe und Steilheit der Hänge kaum versickern und zur Ausbildung von eigenen an das Vorkommen höherer Mergel geknüpften GW-Stockwerke führen.

Am Hofberg und im Hofgarten sind bei größerer Geländehöhe auch die höheren Mergel in 465 mNN und 480 mNN als Naßmergel ausgebildet. Über dem 480 m-Mergel entnimmt in 3 Brunnstuben seit alters eine unterirdische Leitung im Hofgarten das Wasser für die Versorgung der ganzen Burganlage. Weiter westwärts hat es nach einem genau vermessenen Plan von 1757 im glei-

chen Niveau noch weitere 7 Brunnstuben gegeben. Außer dieser Wasserleitung und einigen Zisternen für die Versorgung mit Niederschlagswasser gibt es im Burgbereich noch einen tiefen, jetzt z.T. verschütteten Brunnen im inneren Schlosshof, der bis zum Isarniveau abgeteuft worden sein soll. Ein alter Plan bei der Schlossverwaltung gibt 3 weitere Brunnen im äußeren Schlosshof an. Auch wenn es keine Informationen über deren Tiefe und Wasserführung gibt, so legt doch die Tatsache ihrer Existenz den Schluss nahe, dass das von diesen erschlossene GW heute versiegt ist.

05.2.3 Wasserschutzgebiete - Wassersensible Bereiche

Das Baufeld liegt in keinem Wasserschutzgebiet, Überschwemmungsgebiet oder Wassersensiblen Bereich (Online-Service des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Abfrage vom 10.01.2020).

05.3 Hangschutt und historische Auffüllungen

05.3.1 Hangschutt

Die Kies- bzw. Nagelfluhhänge sind durch eine Lage von Gehängeschutt mit wechselnder Mächtigkeit bedeckt. Bergwärts geht dieser allmählich in den anstehenden Schotter über. Die Mächtigkeit des Hangschuttes ist am Hangfuß am größten, im oberen Teil des Hanges geringer und weit geringer in den Hangschultern gegenüber der starken Gehängeschuttentwicklung in den Mulden und angrenzenden Partien unterhalb steiler Hangpartien. In den oberen zwei Dritteln des Hanges ist dies früher durch kleine, bis zu 0,5 m tiefe Aufgrabungen bestätigt worden.

Wie der Säbelwuchs an vielen Bäumen, besonders in der Nachbarschaft von Mulden und übersteilen Hangpartien zeigt, befindet sich der Gehängeschutt in langsamer Abwärtsbewegung. Die stärkste Bewegung erfolgt in den Hangmulden und vor allem in der von einem verfallenen Graben durchzogenen mittleren Hangmulde. Letztere habe bei starken Regenfällen oder Wolkenbrüchen das frühere ‚Schwarzsche Grundstück‘ stark überflutet und mit Schutt überrollt. Die Schuttbewegung sei früher durch Bewaldung mit tiefwurzelnden Bäumen gehemmt worden.

05.3.2 Historische Auffüllungen

Seit Anlage der Burg wurde die Bildung von Gehängeschutt durch von oben her geschütteten Bauschutt verstärkt. Es handelt sich vielfach um die Reste von Dachziegeln, die bei der Erneuerung der Bedachung abgängig wurden. Sie finden sich bis zum Hangfuss neben Brocken von Mauerwerk immer wieder im Gehängeschutt. Außerdem ist diesem, besonders unterhalb der Außenmauer zwischen Jäger- und Waffenturm, viel lößartiges Material beigemischt. Da es sich an so steilen Hängen vermutlich nicht um Reste einer ursprünglichen Lößdecke handelt, dürfte es sich um geschüttetes Lößmaterial handeln, das beim Ausheben des Burggrabens angefallen ist. Gleichermassen hat man sich auch noch in späterer Zeit größerer Schuttmengen aus dem Bereich des Damenstockes entledigt. Dementsprechend sei die Beimischung von Bauschutt in der mittleren Hangmulde unterhalb des Söllers besonders stark.

Dazu sei im Bereich des Fürstenbaus durch Hinzufügung der Türme mit der jetzigen Außenmauer die ursprüngliche Burganlage nach außen hin erweitert worden. Unter der Annahme, dass das mächtige Mauerwerk des Fürstenbaues die alte Außenmauer war, wurde Raum für den heutigen Zwinger und die jetzt verschwundene kleine Bastei an der Außenseite des Söllers durch Aufschüttung gewonnen. Jedenfalls zeigt die steile Böschung des Hanges direkt unter der Außenmauer besonders mächtige Schuttmassen in der obersten Hangpartie.

05.4 Bisherige Rutschungen und Sicherungsmaßnahmen

Vor den ‚aktuellen‘ Hangrutschungen bzw. -bewegungen nach dem März 2002 ist die erste großflächige Rutschung im Sommer 1952 dokumentiert und eine weitere im Juni 1953.

In der Zeit vom 8. bis 10. Juni des Nassjahres 1954 sind weitere Muren niedergegangen, die teilweise erst auf Fremdgrund zum Stillstand kamen.

ORR SCHINHAMMER vom Reg.-forstamt Niederbayern hat in seiner Stellungnahme vom 19.09.1955 für die Hangrutschungen folgende Ursachen benannt:

1. vier übereinander ausstreichende wasserstauende Mergel-Schichten auf den Steilhängen
2. Lockerung des Bodens durch Rodung des Bewuchses nach dem Krieg (Brennstoffknappheit)
3. intensive Durchnässung des losen mittelalterlichen Bauschutts über dem gewachsenen Boden
4. behelfsmäßige (nicht ausreichende) Gegenmaßnahmen nach den ersten Rutschungen
5. Anbau von Holzarten, die wenig zur Bodenbildung beitragen.

Um weitere Rutschungen zu verhindern, wurden damals folgende Gegenmaßnahmen empfohlen:

1. vollständiges Abfangen der Abwässer aus der Burg.
2. Anbau wurzelstarker Holzarten, insbesondere von Esche und Akazie.
3. regelmäßiger Aushieb zu schwer werdender Stämme und Erneuerung der Strauchbestockung
4. Erhaltung des Unterstandes durch Aufstangen
5. Lebend-Verbauungen der Muren-Wände mit Flechtweiden und Weißerlen.
6. Untersuchungen von Ausdehnung und Stärke des lockeren Bauschutts am oberen Hangteil
7. Sonstige technische Abstützung.

Alle daraufhin erfolgten damaligen Sicherungsmaßnahmen haben sich aber als unwirksam erwiesen. Die BSV wollte dennoch - nach sorgfältiger Untersuchung und Planung - die Ausführung einer umfangreichen mechanischen und biologischen Verbauung des Hages veranlassen.

Die letzte größere Rutschung erfolgte im März 2002 unter dem Fürstenbau. Das GLA hat daraufhin am 19.04.2002 für den Hanganriss eine Sanierung durch ingenieurgeologische Bauweisen und Befestigungen mit Maschendraht empfohlen, die in den Jahren 2002 und 2003 ausgeführt wurde.

Die im Juli 2013 festgestellten Risse unterhalb der Burgmauer haben aber gezeigt, dass auch durch diese Maßnahmen nur die oberste bzw. äußere Bodenschicht gesichert, eine Sicherung des Hanges und der Burg aber nicht bewirkt wurde.

06 Entwurf

Im Mai 2015 fand eine Sicherung des am akut gefährdetsten Rutschungsbereichs unterhalb der Mauern der Burgterrasse in Form einer rückverankerten Spritzbetonschale statt. Für eine gesamtweitlich wirksame Hangsicherung jedoch, ist die Herstellung eines Ringankers entlang der Burgmauern erforderlich. So wurde im Anschluss an die Spritzbetonschale ein erster von drei Teilen eines Ringankers hergestellt. Dieser erste Ringanker-Teil bildet gleichzeitig den äußeren Rand eines am Fuß der Spritzbetonschale hergestellten „Wartungsweges I“ vom Tor am Löwengraben in westlicher Richtung bis zum Wasserturm auf ca. 120 m Länge. Die Arbeiten für den Wartungsweg I erfolgten von August 2016 bis Mai 2017.

Der vorliegende Erläuterungsbericht behandelt die Vollendung des Ringankers durch Herstellung seines zweiten und dritten Teils sowie der Quellsicherung/ -sanierung gemäß folgender Sanierungs- bzw. Bauabschnitte:

- Abschnitt 1: Wartungsweg IIa: Tor Löwengraben bis Waffenturm
- Abschnitt 2: Wartungsweg IIb: Wasserturm bis Ochsenklavier
- Abschnitt 3: Wartungsweg III: Polizeiinspektion - Jesuitenkirche
- Abschnitt 4: Weitere Maßnahmen und Zusatzertüchtigung Wartungsweg I, IIa und IIb
- Abschnitt 5: Hangentwässerung
- Abschnitt 6: Sanierung Quellen
- Abschnitt 7: Überfahrt Parkdeck Polizei
- Abschnitt 8: Sanierung von Abwasserleitungen
- Abschnitt 9: Sanierung Burgmauer

06.1 Wartungsweg IIa: Tor Löwengraben bis Waffenturm

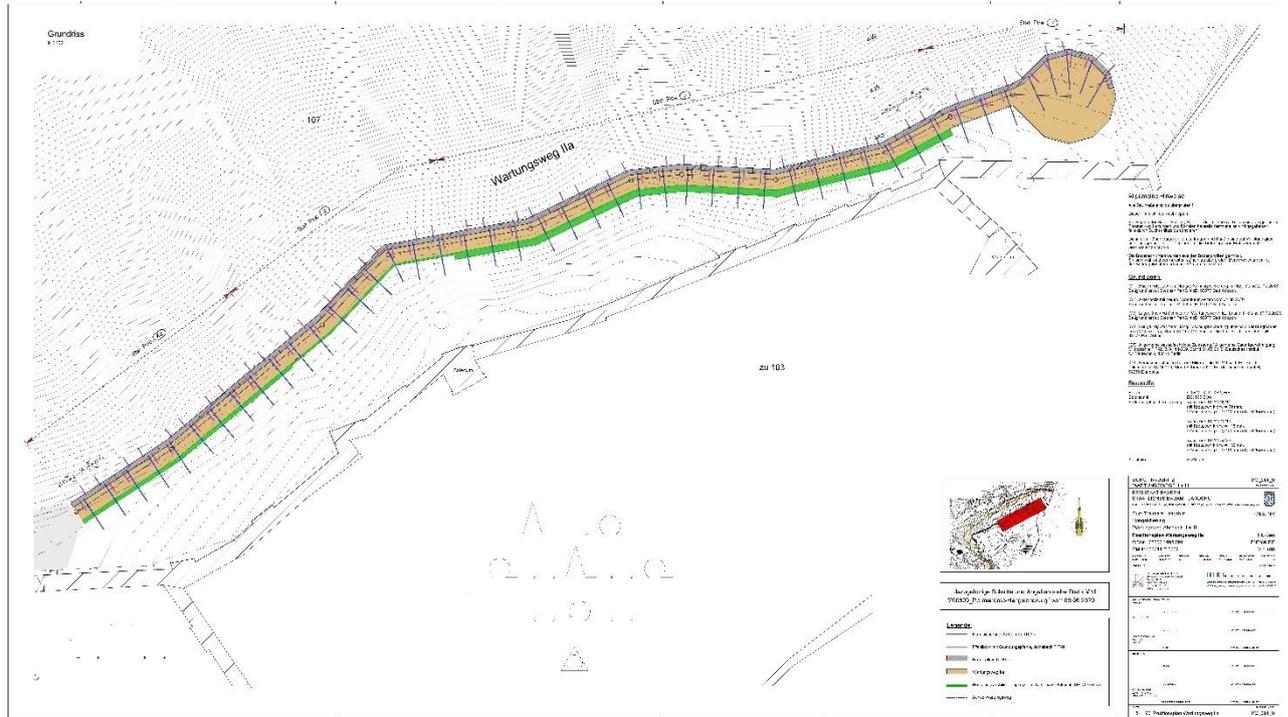


Abb B10

Der Wartungsweg IIa (WW IIa) hat eine Länge von 126 Metern. Er verläuft unterhalb der östlichen Burgmauer, beginnend am Tor zum Löwengraben (= Anfang WW I) bis zum Wendepunkt unter dem Waffenturm.

Der Hang ist zwischen 30° und 45° geneigt. Von der Fläche vor dem Tor am Löwengraben (454,50 mNN) bis zum Wendepunkt (450,50 mNN) beträgt die Höhendifferenz ca. 4 m.

Untergrundaufbau (Bodenschichten):

- Auffüllungen/Hangschutt geschätzt bis max. 3 m unter Oberkante Wartungsweg, graubrauner Kies, stark sandig, schluffig mit Ziegelbruch und z.T. Asche und braunem Kies, Schluff und Sand mit Ziegelresten und Organik
- Mergel: Mächtigkeit 2 m bis 5 m, 3 m bis max. 6 m unter Oberkante Wartungsweg als hell- bis graubrauner stark kiesiger, sandiger Schluff, bzw. braungrüner sandiger, schwach kiesiger Schluff
- Nagelfluh: vorherrschende Bodenart über und unter der Mergellage mit Obergrenze zwischen 3 m und 7 m unter Oberkante Wartungsweg als graubrauner Kies, stark sandig, z.T. schwach schluffig

Bei der Erkundung wurde kein Grundwasser angetroffen.

06.1.1 Sicherung Hanganschnitte

Die Sicherung der Hanganschnitte erfolgt weitgehend mit hochfesten Drahtgeflechten, die ihrerseits mit Randseilen, Seilankern und über Krallplatten mit Bodenankern befestigt werden. Die Größe der Hangeinschnitte ergibt sich aus den unterschiedlichen Böschungsneigungen mit Böschungshöhen zwischen 1,0 m und 2,5 m.

Die Bodennägel aus Titan werden mit Längen von 3,0 und 4,5 Metern in maximal 3 Reihen und einem Rasterabstand von 1,4 Metern ausgeführt.

06.1.2 Gründung und Rückverankerung Randbalken

Durch den Randbalken wird zum einen der Hanganschnitt minimiert und zum anderen die globale Standsicherheit des Hanges sowie die talseitige Standsicherheit des Weges sichergestellt.

Der Betonrandbalken mit einem Querschnitt H/B von 0,75 m/0,60 m ist in einem Abstand von ca. 3 Metern auf je zwei gespreizten Mikropfählen \varnothing 150 gegründet.

Die Pfähle bewirken gleichzeitig eine gewisse Verdübelung des Hanges, vor allem im Bereich der rutschgefährdeten Mergel. Die Einbindung in den, unter dem Mergel anstehenden Nagelfluh beträgt deshalb mindestens 1,5 m. Die Gründungspfähle haben Längen zwischen 4,5 m und 7,5 m.

Für die globale Standsicherheit des Hanges und der Burgmauern werden die Balken bei Erfordernis in einem Abstand von jeweils 3 Metern mit Mikropfählen rückverankert. Die als Mikropfähle ausgeführten Anker haben Längen von 6,0 bis 12 Metern.

Der Randbalken wird im Abstand von je 6 m abgefugt.

Zur Sicherung bei Benutzung des Wartungsweges erhält der Randbalken ein Holzgeländer. Dieses wird für eine größtmöglichen Ausnutzung der Ausbaubreite außen am Randbalken angebracht.

06.1.3 Oberbau mit Entwässerung

Vorliegend handelt es sich um eine **Wegebefestigung ohne Bindemittel und ohne Deckschichten**. Die Befestigung des Oberbaus erfolgt durch Einbau einer 45 cm dicken Tragschicht aus Schotter 0/45 (Bild 2.5 in Anlage 7).

Die erforderliche Tragfähigkeit des Unterbaus, d.h. des anstehenden Bodens, von $E_{v2} > 45$ [MN/m²] ist bei den anstehenden Bodenschichten weitgehend eingehalten. Bei Erfordernis wird die Dicke der Schottertragschicht bereichsweise auf 60 cm erhöht.

Die Entwässerung der Schottertragschicht erfolgt analog zur Ausführung des bestehenden Wartungsweges I - über

- * Versickerung in den Oberbau,
- * den freien Ablauf über den Wegesrand und
- * die Fugen zwischen den Randbalken.

06.2 WARTUNGSWEG IIb: Wasserturm bis Ochsenklavier

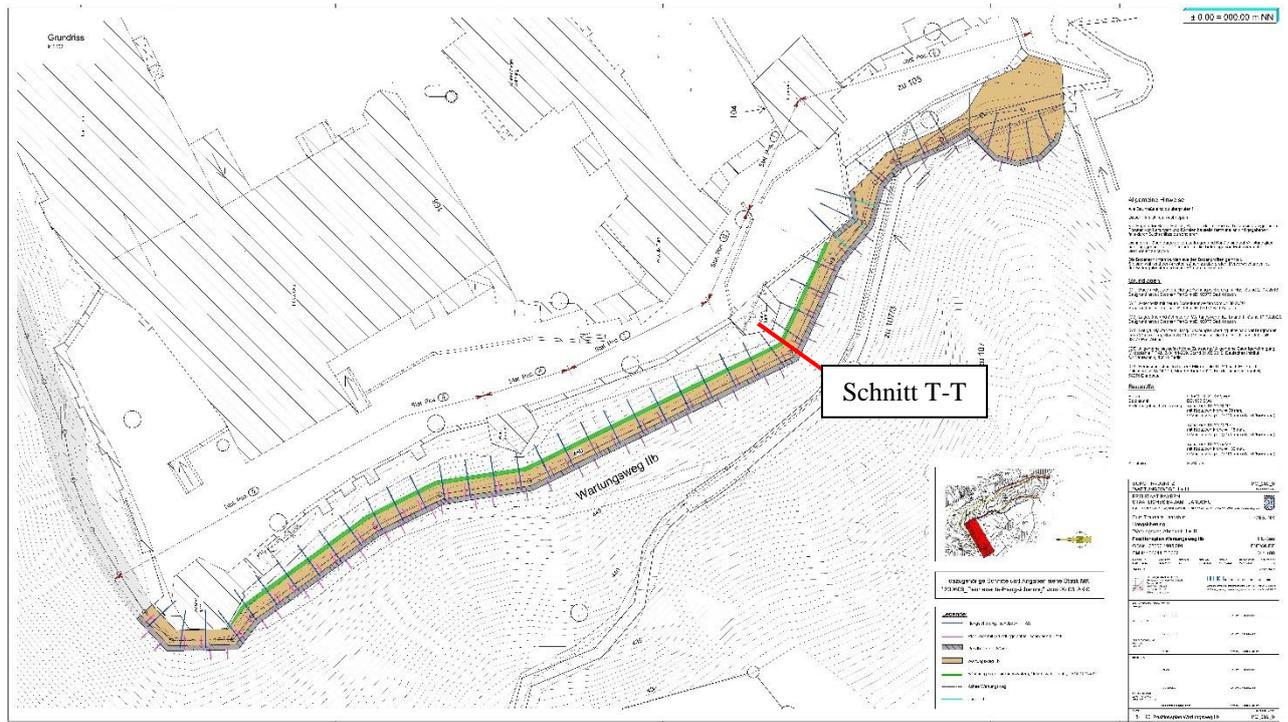


Abb B11

Der Wartungsweg IIb hat eine Länge von ca. 138 Metern. Er verläuft unterhalb der südwestlichen Burgmauer, beginnend am Fuß des Wasserturms (= Ende WW I) bis zum Wendepunkt unter dem Inneren Torwarthaus (am Ochsenklavier).

Der Hang ist zwischen 35° und 45° geneigt. Die Höhendifferenz vom Wasserturm (OK-WWIIb: 451,90 mNN) bis zum Wendepunkt am Ochsenklavier (OK-WWIIb: 443,60 mNN) beträgt 8,30 m.

Untergrundaufbau (Bodenschichten):

- Auffüllungen (Burgbereich) bis zu 7 m aus Schluff, Sand, Kies, Ziegelbruch und Ähnlichem mit untergeordneter Bedeutung für den Wartungsweg
- Hangschutt geschätzt bis 3 m unter Oberkante Wartungsweg als graubrauner Kies, stark sandig, schluffig mit Ziegelbruch und z.T. Asche und braunem Kies, Schluff und Sand mit Ziegelresten und Organik
- Mergel (nur in Schnitt 1-1) Mächtigkeit 2,5 m, bis zu 3 m unter Oberkante Wartungsweg als graubrauner schwach kiesiger bis kiesiger graubrauner Schluff
- Nagelfluh vorherrschende Bodenart über und unter der Mergellage sowie über und unter dem Wartungsweg als graubrauner Kies, stark sandig, z.T. schwach schluffig

- Sandlagen, 0,4 m - 1,3 m, schwach kiesig bis kiesig, hellgrau, hellgrün

Bei der Erkundung wurde kein Grundwasser angetroffen.

Ausführung

Die Sicherung der Hanganschnitte und Ausbildung der Randbalken mit Pfahlaulagern und Rückverankerungen erfolgt analog den Vorbeschreibungen des Wartungsweges IIa.

06.3 Wartungsweg III: Polizei bis Jesuitenkirche

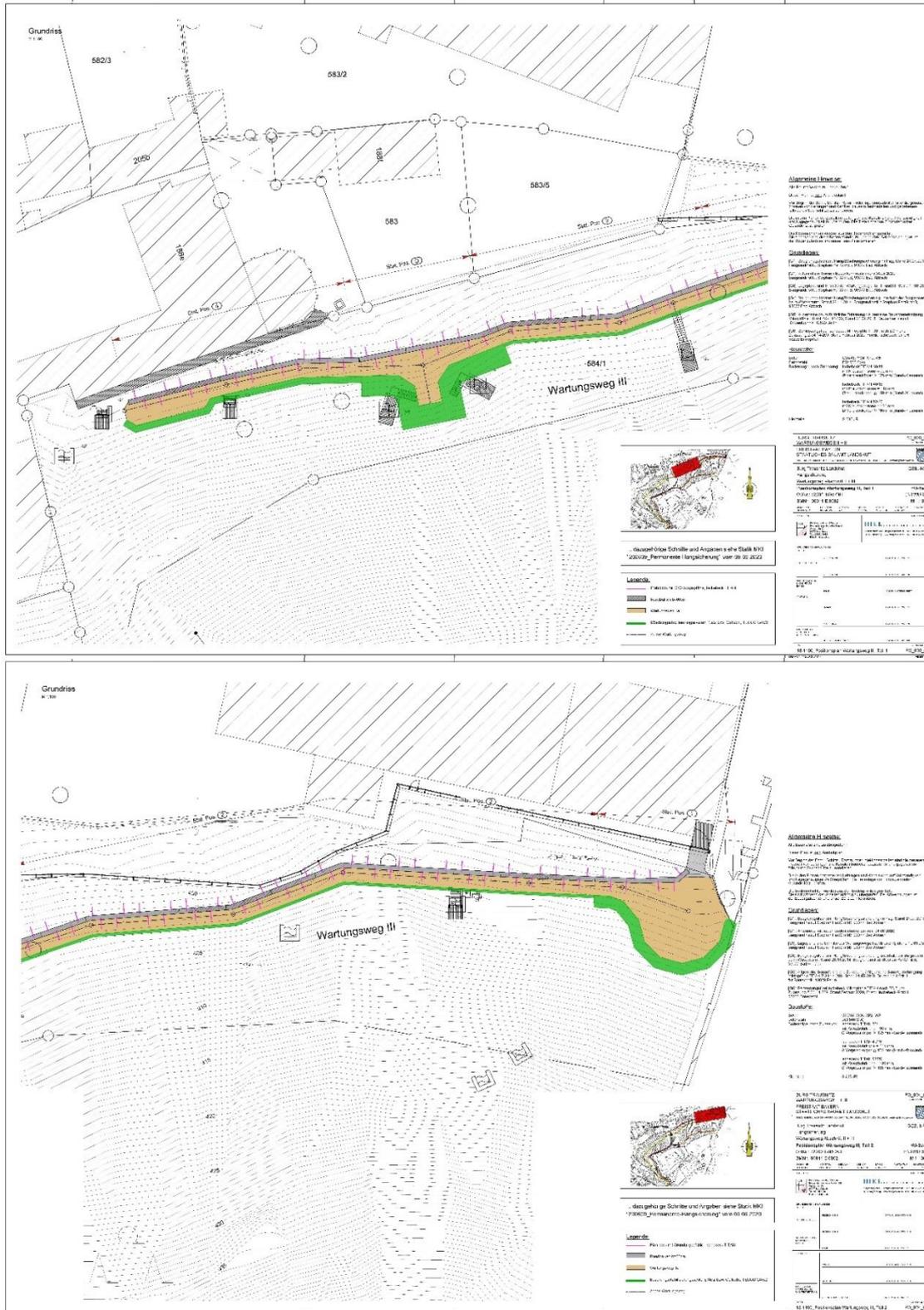


Abb B12 Wartungsweg III: Polizei bis Jesuitenkirche

STAATLICHES BAUAMT LANDSHUT

Erläuterungsbericht - Ergänzung zum Muster 7

Der Wartungsweg III hat eine Länge von ca. 163 Metern. Er verläuft am Fuß des ‚Hag‘, beginnend oberhalb des Zugangs zum Prantlgarten bis zur Quelle 6, oberhalb der Jesuitenkirche. Nach unten wird der Hang durch die Mauern und Zäune der Polizeiinspektion Landshut (PI) und anderen Anlieger begrenzt. Die Quellen treten über der unteren Mergellage aus und entwässern teils ungeregelt in den Hang.

Untergrundaufbau (Bodenschichten):

- Auffüllungen/Hangschutt: 1 m bis 2 m unter Oberkante Wartungsweg als graubrauner Kies, stark sandig, schluffig mit Ziegelbruch und z.T. Asche und braunem Kies, Schluff und Sand mit Ziegelresten und Organik
- Nagelfluh: vorherrschende Bodenart über und unter der Mergellage als graubrauner Kies, stark sandig, z.T. schwach schluffig
- Mergel: Mächtigkeit bis zu 3 m, teils in Höhe, teils über und teils unter dem Wartungsweg als hell- bis graubrauner stark kiesiger, sandiger Schluff, bzw. braungraugrüner sandiger, schwach kiesiger Schluff
- Schluff: nur in Schnitt 1-1 oberhalb PI
Schluff, schwach tonig bis stark tonig, kiesig, hellbraun, hellgrau, graubraun
- Schotter, liegend als GW-Speicher unterhalb 395 mNN
Kies, stark sandig., hellbraun, hellgrau

Bei der Erkundung am 22.10.2019 wurde in 388,20 mNN Grundwasser angetroffen.

Ausführung

Die Sicherung der Hanganschnitte und Ausbildung der Randbalken mit Pfahlaulagern und Rückverankerungen erfolgt analog den Vorbeschreibungen für den Wartungsweges IIa.

Die Entwässerung der Quellen und des Oberflächenwassers werden unter Punkt 3.5 Hangentwässerung beschrieben.

06.4 Weitere Maßnahmen und Zusatzertüchtigung Wartungsweg I, IIa und IIb

06.4.1 Weitere Maßnahmen

Zur Minimierung des Eingriffs werden die Wartungswege landschaftsgerecht in den Burghang eingebunden. Anlässlich einer Begehung des Unteren Naturschutzbehörde mit Herrn Stephan (BGI) wurde vorgeschlagen, z.B. die Wartungswege mit artenreichem Schotterrasen zu begrünen und in den Böschungsbereichen gebietsheimisches Saatgut anzusäen. Das anstehende Erdmaterial solle in den Böschungsbereichen als Bodensubstrat verwendet werden.

06.4.2 Zusatzertüchtigung Wartungsweg I, IIa und IIb

Auf Wunsch der Burgverwaltung werden am Wartungsweg I, IIa und IIb Haltepunkte für die Hangpflegearbeiten mit einer Zugbelastung > 10 t angebracht. Im Zuge der Hangunterhaltsmaßnahmen hat sich herausgestellt, dass die Arbeiten wesentlich leichter, schneller und sicherer durchzuführen sind, wenn das geschnittene Holz mittels Seilen nach oben gezogen werden kann. Die Haltepunkte dienen der Rückverankerung der Seile.

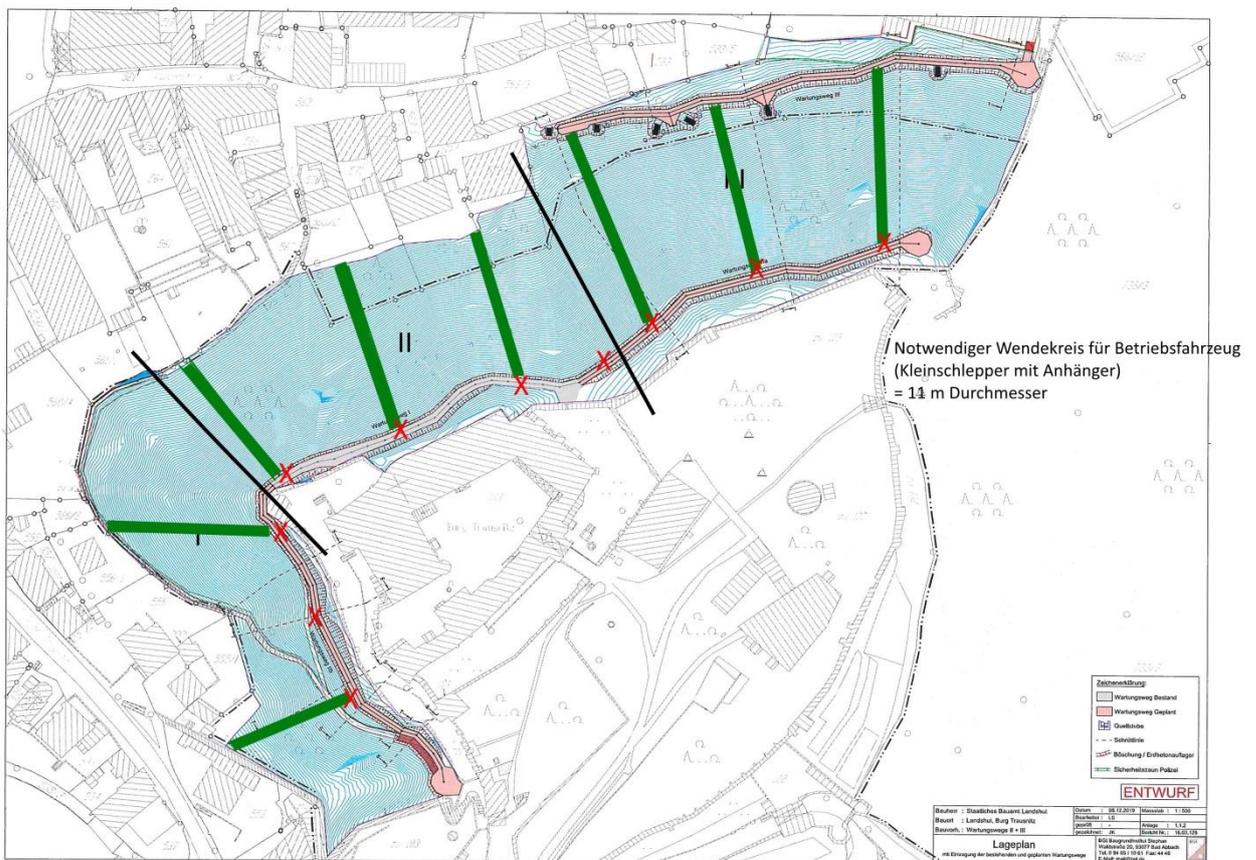


Abb. B13 Lageplan mit Haltepunkten gem. BVLA. siehe Ordner-Punkt 4: „Aktenvermerke + Stellungnahmen“

06.5 Hangentwässerung

06.5.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Januar 2014 wurde bei Baumfäll- und Rodungsarbeiten am Hang der Burg Trausnitz, der Zaun zur unterhalb angrenzenden Polizeiinspektion Landshut beschädigt. Bei einer Ortsbesichtigung wurde festgestellt, dass durch mehrere Quellen im Hang und dort austretendes Wasser nicht nur der Hang immer weiter geschädigt wird, sondern möglicherweise auch die Grenzmauer der Polizei. Seitens der Bayerischen Schlösserverwaltung wurde angeregt, Zaunreparaturen, eine eventuell erforderliche Mauersanierung der Grenzmauer zur Polizei sowie die Sanierung der Quelfassungen im Zusammenhang mit den geplanten Hangsicherungen und Wartungswegen vorzunehmen.

Die Maßnahme umfasst die geführte ordnungsgemäße Wasserableitung der Quellen sowie Oberflächenwassers auf Höhe des vorgesehenen unteren Wartungsweges III.

Die Aufgabenstellung beinhaltet u.a.:

1. Prüfung der Planunterlagen im IST-Abgleich
2. Untersuchung der Bestandsleitungen hinsichtlich Lage und Funktion
3. Die Erfassung der Quellschüttungsmenge unter Berücksichtigung der Abschätzung der Oberflächenwassermenge
4. Prüfung von Tagwassereinflüssen
5. Ableitung der unterschiedlichen Wässer
6. Abteufung von Schluckbrunnen
7. Untersuchung und Sanierung der Kanalleitungen auf Höhe des Wartungsweges II b bei Überschneidungen

06.5.2 Besonderheiten

Im Zuge der Projektbearbeitung, insbesondere der Grundlagenermittlung, ergaben sich weitere zu untersuchende Umstände zum Thema der Nutzung des Quellwassers.

Die Anlieger Sedlmaier und Leinhäupl/Neuber nutzen derzeit bereits das Wasser aus den Quellen; die Wassermengen teilen sich über Absperreinrichtungen auf. Die Absperreinrichtungen und Leitungen wurden durch die Anlieger selbst errichtet und werden von diesen unterhalten. Beide Anlieger möchten keinesfalls auf dieses kostenfreie Wasser verzichten.

Der Anlieger Sedlmaier nutzt das Wasser für gärtnerische Zwecke und Betrieb eines Teichs und zweier Grotten. Das Überwasser wird lt. Herrn Sedlmaier einem Sickerschacht auf eigenem Grundstück zugeführt. Die Lage des Sickerschachts befindet sich nördlich des Teichs, direkt im Anschluss, ist mit Erde und Betondeckel bedeckt. Herr Sedlmaier gibt an, dass dieses Hangwasser bereits seit Jahrhunderten auf das Gelände fließt. Des Weiteren berichtet er, dass sich die Schüttungsmenge nach Bau des Josef-Deimer-Tunnels erheblich verringert hat.

Der Anlieger Leinhäupl/Neuber nutzt das Wasser aus der Quelle 6 für den Betrieb einer Wärmepumpe seines Anwesens und eines Brunnens. Zu diesem Zweck wird eine Zisterne mit Fassungsvermögen von ca. 15 m³ Wasser vorgehalten. Dieses Wasser wird einer Wärmepumpe zugeführt. Das „verbrauchte“ Wasser wird in einen Sickerschacht abgeleitet. Für die Versickerung liegt ein gültiger Wasserrechtsbescheid vor.

06.5.3 Quellsysteme inkl. Zuleitung

Im Hangbereich, besonders an der Stützmauer zur Polizeieinspektion Landshut, wurde anstehendes Wasser festgestellt. Dieses ist jedoch nur temporär vorhanden, woraus geschlossen werden kann, dass Wasser im Hang austritt und unkontrolliert abfließt.

Im Hangbereich wurden verschüttete Quellen vermutet. Im Zuge der Hangsicherung können diese wieder aufgedeckt werden.

Mit der Planung wurden daher die bestehenden Quellfassungen und deren Infrastruktur gründlich untersucht und analysiert.

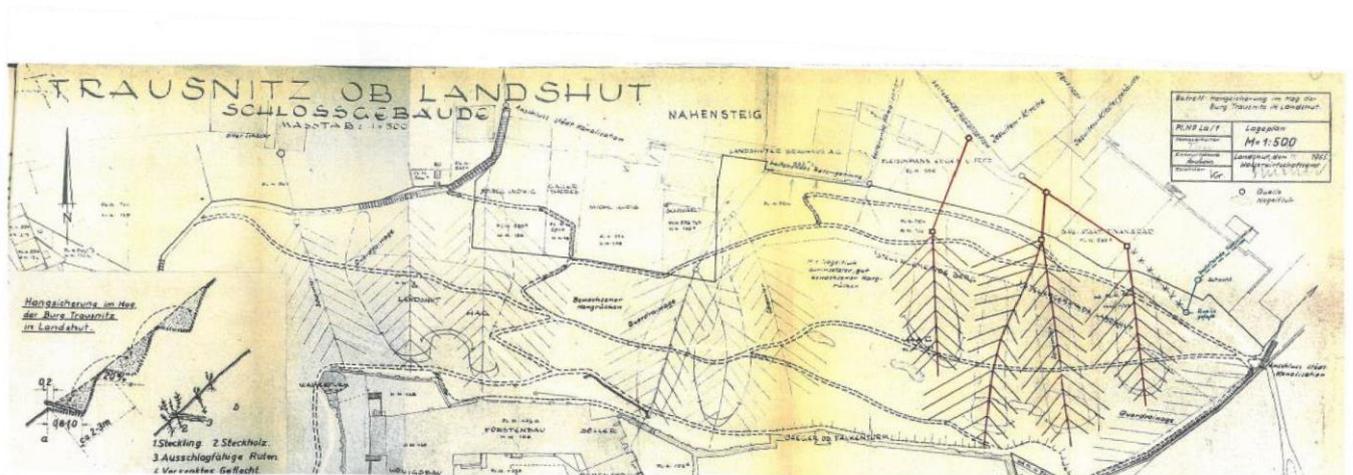


Abb B14 Fassungs-systeme mit Fischgrätenaufbau

Folgendes wurde festgestellt:

Die Fassungs-systeme mit dem Fischgrätenaufbau sind im Zuge der Jahrzehnte und Jahrhunderte durch Sedimente zugesetzt und deshalb nicht mehr umfänglich gebrauchsfähig. Nach Sanierung der Quellstuben mit den Quellfassungen ist davon auszugehen, dass sich die Quellschüttungsmengen (Wasserdargebot) signifikant erhöhen.

Die Planung der Quellsicherung erfolgte anhand tatsächlich vorgefundener Informationen.

06.5.4 Wasserdargebot

06.5.4.1 Prüfung Unterlagen und Abgleich

Prüfung der Planunterlagen im IST-Abgleich:

Die zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurden ausgewertet. Dabei wurde festgestellt, dass in nachfolgenden Punkten große Abweichungen vorliegen,

- Fischgrätenverrohrung im Hang
- Wasserführung
- der Lage der Quellen
- Anzahl der Quellen

Alten Angaben zufolge befinden sich auf dem Grundstück der Burg Trausnitz mindestens 8 Quellen. Die Quellen 8 und 7 wurden im Zuge der Baumaßnahme am Nahensteig 188b durch den dortigen Grundstückseigentümer ohne Genehmigung rückgebaut.

Die Ableitungen der Quellen 1 bis 4 sind nur bruchstückhaft vorhanden und unsicher bekannt. Es könnten weitere Quellen im Hang vorhanden sein.

Um die Wege der Quellwasser-Entwässerung festzustellen, wurden im Juli 2019 Schächte auf den Liegenschaften der Polizeiinspektion Landshut und der Jesuitenkirche geöffnet und dortige Leitungen mittels Kamerabefahrung hinsichtlich Lage und Funktion untersucht.

Ergebnis Polizeiinspektion:

Entgegen den planerischen Darstellungen und Vermutungen anhand weiterer Planunterlagen wurde festgestellt, dass keine Quelle in das Abwasser- oder Drainagesystem der Polizeiinspektion entwässert wird. Lediglich im südöstlichen Eck ist ein Wassereintritt zwischen Stützmauer und Gebäude feststellbar. Eine Messung der Wassermenge ist jedoch nicht möglich. Dieses Wasser tropft nach Betreiberangaben stetig und wird über die Drainageleitung bis zum Sickerschacht auf dem Gelände abgeführt.

Ergebnis Jesuitenkirche:

Anhand weiterer Planunterlagen wurde festgestellt, dass keine Quelle in das Abwasser- oder Drainagesystem der Jesuitenkirche entwässert wird. Nach Angabe des betreuenden Büros Bergmann wurde die Entwässerung auf dem Gelände im Jahr 2013 erneuert. Die Erneuerung umfasste einen Austausch der eigenen Leitungen und der Schächte. Zulaufende Bestandsleitungen wurden nur eingebunden. Das System führt das Oberflächenwasser der Dächer und der Freifläche in Sickerschächte zusammen. Die Sickerschächte selbst haben dann einen Überlauf in die Kanalisation. Es sind hier keine Leitungen aus den Quellen angebunden.

Quellschüttungsmenge

Zunächst wurde die Schüttungsmenge aus der relativ leicht zugänglichen Quelle 6 erfasst. Im weiteren Verlauf wurden neben Quelle 6 auch Quelle 5 und 4 erfasst. Die Anlieger Sedlmaier und Leinhäupl / Neuber teilen sich das Wasser aus Quelle 5.

Vom 25.03.2019 bis 27.06.2019 wurden an Quelle 6 und ab 21.05.2019 bis 27.06.2019 zusätzlich die Verbräuche auf dem Anwesen Sedlmaier (Quelle 4 + eventuell Quelle 2 und Teilmenge Quelle 5) gemessen. Parallel hierzu wurden die Niederschläge im Messgebiet aus dem Internet erfasst, um die Abhängigkeit des Wasserdargebots der Quellen von den Niederschlägen zu ermitteln und grafisch darzustellen.

Das gesamte Wasserdargebot aus den Quellen beträgt im Mittelwert somit rund 1.926 m³ pro Jahr.

Anhand der Untersuchungsergebnisse ist davon auszugehen, dass nach Sanierung der Quellen eine signifikante Erhöhung des Wasserdargebots mit geschätzten ca. 4.000 m³ / Jahr gegeben ist. Das wiederum entspricht einer Tagesmenge von ca. 10,6 m³ oder 456 Liter pro Stunde oder 0,127 Liter pro Sekunde.

Hinweis:

Der aktuelle Wasser-Verbrauchspreis (Quelle: Stadtwerke Landshut vom 01.08.2019) liegt bei 1,63 €/m³ brutto. Die aktuelle Schmutzwassergebühr (Quelle: Stadtwerke Landshut vom 01.01.2017) liegt bei 1,56 €/m³. Somit stellt das Quellwasser derzeit einen Wert von ca. 6.140,75 € brutto pro Jahr dar. Die beiden Anlieger entrichten derzeit keinen Betrag für die Wassernutzung an den Freistaat Bayern.

06.5.4.2 Tagwasser

Parallel zu den Messungen des Wasserdargebots (25.03.2019 bis 27.06.2019) der Quellen wurden die Niederschläge im Messgebiet aus dem Internet erfasst, um die Abhängigkeit des Wasserdargebots der Quellen von den Niederschlägen zu ermitteln und grafisch darzustellen.

06.5.4.3 Abhängigkeit der Quellschüttungsmenge von Tagwassereinflüssen

Im Ergebnis haben die aufsummierten Schüttungsmengen aller Messstellen trotz relativ starker Trockenheitsperiode eine nur sehr geringe Schwankungsbreite. Das bedeutet, die Schüttungsmenge des Burghanges reagiert, wenn überhaupt, nur sehr träge und marginal auf variierende Niederschlagsmengen.

06.5.4.4 Abschätzung der Oberflächenwassermenge

Grundlage zur Ermittlung der zu entwässernden Oberflächenwassermenge wird das Arbeitsblatt DWA-A 138 und die DIN 1986-100 herangezogen. In die Berechnung fließen 12.350 m² Hangfläche mit ein.

Als Abflussbeiwert wird anhand der exponierten Hanglage, Vegetation und Bodengrundgutachten für $C = 0,10$ gewählt. Der maximale Regenwasserabfluss beträgt bei $r(5,2) = 227 \text{ l/(s x ha)}$ und somit der Formel $Q = \text{Fläche} \times \text{Abflussbeiwert} \times r = 12.350 \text{ m}^2 \times 0,10 \times 0,0227 \text{ l/(s x m}^2) = 28,04 \text{ l/s}$

Als Gefälle wird 1% = 1:100 gewählt. Gemäß den Berechnungen ergibt dies einen Leitungsdurchmesser von DN 225. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wird jedoch vorgeschlagen, das Oberflächenwasser mit einer Leitung DN 300 abzuleiten. In diesem Zusammenhang wird angeraten, eine Entwässerungsrinne mit Abmessungen 135x260 mm einzubauen und mit Einlaufkästen zum Anschluss an die Entwässerungsleitung anzubinden.

Der Hochpunkt der Leitung befindet sich in Nähe der Quelle 2. Von hier aus verlaufen die Leitungen und die Entwässerungsrinne zu den jeweiligen Schluckbrunnen.

06.5.4.5 Zusammenfassung Wasserdargebot

Die Quellen geben im Jahr ca. 2.000 m³ Wasser ab. Die Menge erscheint anhand der Messreihen konstant. Witterungs- bzw. niederschlagsbedingte Ereignisse haben hierauf keine wesentlichen Einflüsse.

Nach Sanierung der Quellen und Sammelleitungen ist mit einer signifikanten Erhöhung der Wassermenge zu rechnen.

06.5.5 Wartungsweg

Im Rahmen der Vorplanung wurde die Führung und Lage des Wartungswegs III mit verschiedenen Varianten durchgesprochen. Hierbei wurde vom Auftraggeber die endgültige Lage und Führung festgelegt. Die Wegführung ist Grundlage der Entwässerungsplanung des Wasserdargebots von Quellen und Oberflächenwasser.



Abb. B15

Es ist geplant, die unterschiedlichen Wässer über einzubauende Rohrleitungen unterhalb des neuen Wirtschaftsweges (= Wartungswegs III) abzutransportieren bzw. das Oberflächenwasser ebenso in den Wirtschaftsweg versickern zu lassen.

06.5.6 Ableitung der unterschiedlichen Wässer

Die Planung zur Ableitung der unterschiedlichen Wässer erfolgt anhand der Planungsbesprechungen zum Quell- und Oberflächenwasser mit folgenden Festlegungen:

- Sammeln des Quellwassers der Quellen 2, 3, 4, 5 und 6
- geregelte Verteilung an die Anlieger
- das nicht von den Anliegern abgenommene Quellwasser wird in einen Schluckbrunnen eingeleitet
- das Oberflächenwasser wird in einer Rinne gesammelt, einem Absetzbecken zugeführt und im weiteren Verlauf in den Schluckbrunnen versickert
- Planung von Notüberläufen und einer Leerrohrverbindung

06.5.6.1 Quellwasser

Die Quellwasserstuben werden nach denkmalschutzrelevanten Grundsätzen saniert. D.h. die eigentliche Quellwasserstube wird baulich belassen und nur insofern Instand gesetzt, dass keine Einsturzgefahr gegeben ist. Vor den Quellwasserstuben werden die bereits verschwundenen Vorkammern und Zustiegsbauwerke wiedererrichtet. Die Quellwasserfassung bleibt somit weitgehend unberührt, jedoch werden pro Quelle (1-6) neue Ableitungen verlegt. Die Grundlagenplanung für die Quellsanierung/-restauration erfolgt durch das Büro Pfanner.

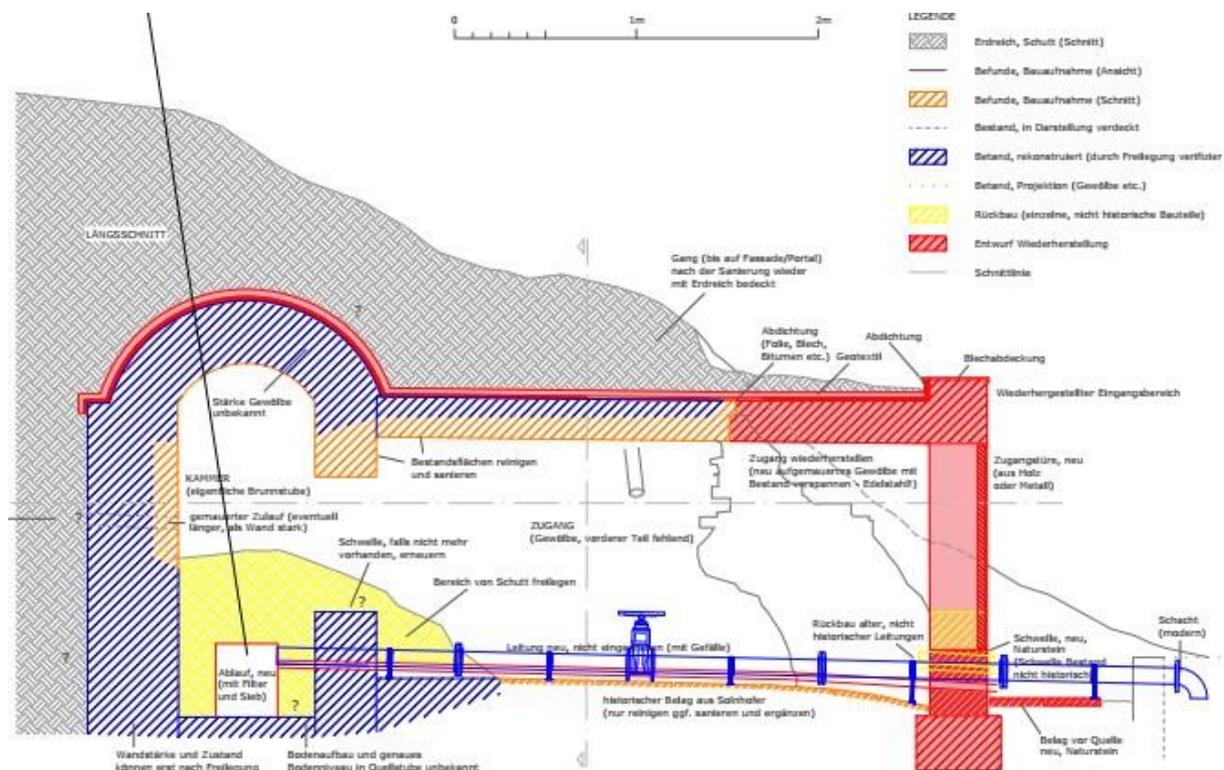


Abb B16

Das Wasser der Quellen wird im vorhandenen Rückstaubecken gesammelt und über einen aufgeständerten Ablauf aus Edelstahl abgeführt und außerhalb der Vorkammern, an die unter dem Wartungsweg verlaufende neue PE-Leitung (DN200 – DN300) eingebunden

Die Leitung wird unter Einhaltung des Mindestgefälles in einer Tiefe von etwa 140 cm verlegt. Der Querschnitt entwickelt sich im Fließrichtung von DN 200 zu DN 300.

Das Quellwasser kann unter Einhaltung der aktuellen Verordnungen nicht als Trinkwasser dienen.

Am östlichen Anfang des Wartungsweges wird ein Schluckbrunnen abgeteuft. Dieser nimmt u.a. das Quellwasser aus der Quelle 1 auf. Am westlichen Ende des Wartungsweges III wird ebenfalls ein Schluckbrunnen abgeteuft.

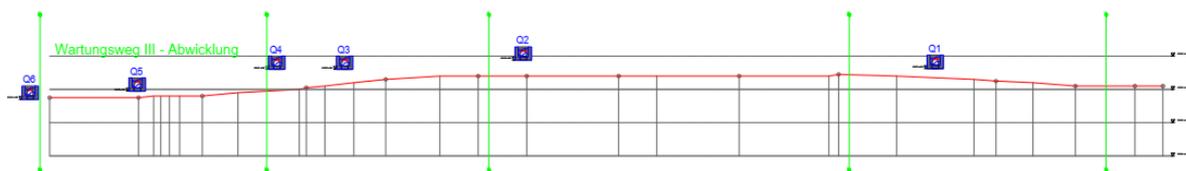


Abb. B17

Das Gefälle der Wasserleitung im Wartungsweg hat seinen höchsten Punkt auf Höhe der Quelle 2. Der tiefste Punkt liegt zwischen den Quellen 5 und 6.

06.5.6.2 Oberflächenwasser

Um das Oberflächenwasser abzuleiten, wird im Wartungsweg, neben dem betonierten Kopf balken, ein Gerinne bzw. eine Entwässerungsrinne über die gesamte Länge eingebaut.

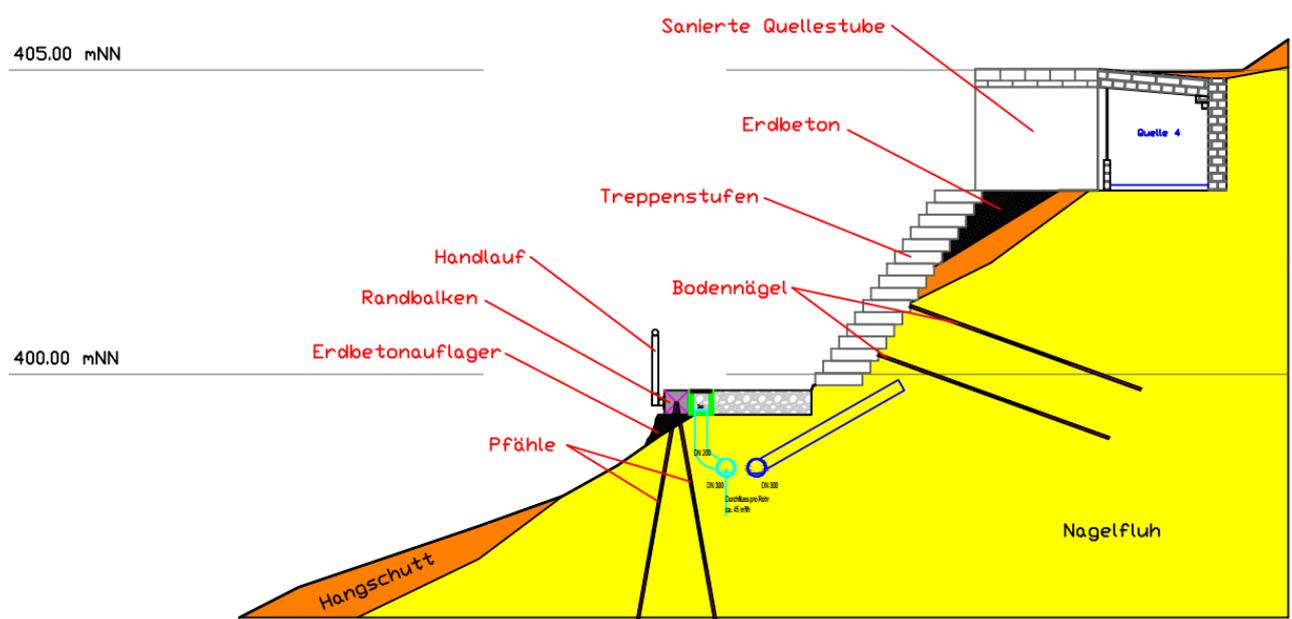


Abb B18

Unter dem Wartungsweg wird parallel zur quellwasserführenden PE-Leitung eine eigene KG-2000-Leitung (DN 300) verlegt. An diese Leitung wird die Entwässerungsrinne in regelmäßigen Abständen angeschlossen. Ferner sollen aufgefundene „Fischgrät-Leitungen“ (früheres Hangentwässerungssystem) angebunden werden.

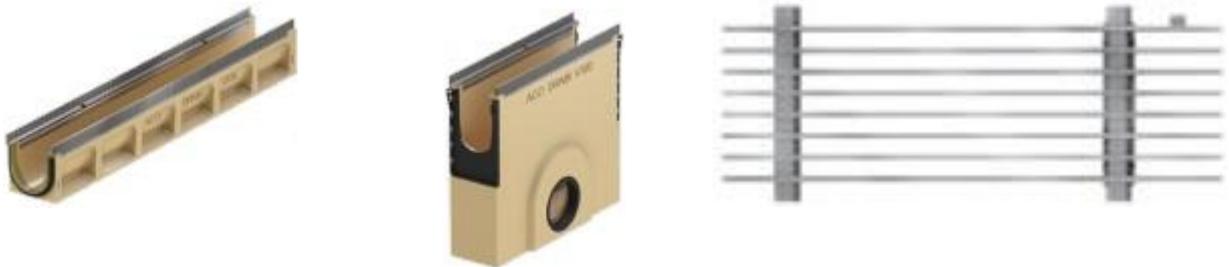


Abb B19

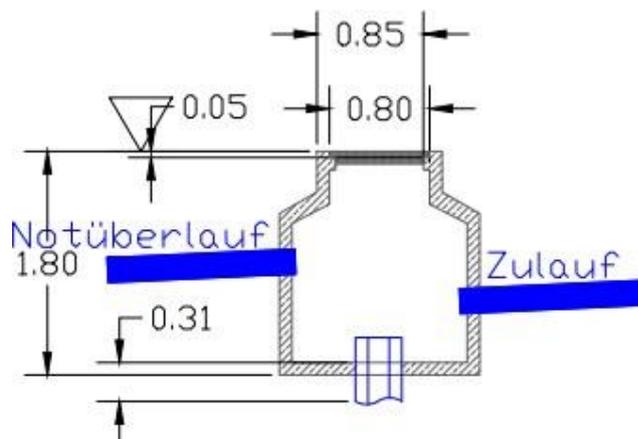
Die Leitung erhält zu Revisionszwecken Spül- und Reinigungsschächte. Im Osten und im Westen schließt die KG-Leitung über jeweils ein Absetzbecken an die Schluckbrunnen an (vergleiche Quellwasser)

06.5.6.3 Schluckbrunnen

Wie bereits beschrieben, werden 2 Schluckbrunnen am Beginn und Ende des Wartungswegs III abgeteuft. Hierzu wurde am 22.10.2019 eine Probebohrung durchgeführt. Mit Bohrbericht 19.43.034 (Ordner 5) wurde das Ergebnis der Sickerfähigkeit dokumentiert.

Beide Schluckbrunnen sollen mit einem Außendurchmesser von ca. 370 mm ausgeführt werden. Die beiden Schluckbrunnen sollten über Notüberläufe gesichert werden. Dabei müsste der östliche Schluckbrunnen direkt an die städtische Kanalisation angeschlossen werden (lt. Auskunft der Stadt Landshut ist ein Anschluss möglich). Der westliche Schluckbrunnen könnte hier in eine bestehende Entwässerungsrinne des Nachbarn Kliche aufgeschlossen werden (eine entsprechende Vereinbarung wäre zu schließen).

Über den Brunnen sitzt ein Schachtbauwerk aus PE und einem abnehmbaren Deckel. Die Brunnen erhalten auf den ersten zwei Metern ein Edelstahl-Vollrohr und im weiteren Tiefenverlauf ein



Edelstahl-Schlitzrohr zur Versickerung. Als weitere technische Ausrüstung erhalten sie ein Peilrohr, über das ein Lichtlot eingebracht werden kann.

Abb B20

Um ein nachträgliches Verlegen von Energie- und Datenkabeln zu ermöglichen wird ein Leerrohr im Verlauf des Wartungsweges eingebaut.

06.5.6.4 Bauablauf

Das Baufeld liegt am Fuße des Hangs des Burgbergs der Burg Trausnitz in Landshut. In unmittelbarer Nähe befinden sich die Polizeidienststelle Landshut, die Jesuitenkirche und Gebäude in privatem Besitz.

Im direkten Umgriff der Baustelle kann keine ausreichend große Baustellen-Einrichtungsfläche vorgesehen werden. Die Material-, Maschinen- und Personalvorhaltung gestaltet sich daher sehr schwierig und kostenintensiv. Auch das Aushub- und Verfüllmaterial müssen „Just- in-Time“ angeliefert und direkt vor Ort verbracht und eingebaut werden. Auch dies ist sehr kostenintensiv.

Die räumliche Situation ist sehr beengt. Die Baugeräte und Maschinen können nur eingeschränkt bewegt werden.

Vor Beginn der Maßnahme wird eine Hangsicherungsmaßnahme durchgeführt. Dabei wird der Hang angeschnitten, mit Erdnägeln und einem Drahtgeflecht gesichert und der spätere Wartungsweg als Baustraße ausgebaut.

Diese Baustraße wird für die Rohrleitungsverlegearbeiten geöffnet. Die Aushubtiefe beträgt ca. 1,60 m bis ca. 2,40 m und ist der Lage des Wartungsweges angepasst. Die Breite des Aushubs beträgt zwischen 1,00 m bis ca. 2,00 m. Bedingt durch die spätere Wegbreite von ca. 240 cm und dem vorhandenen Hanggefälle kann das Aushubmaterial nicht seitlich gelagert werden. Die Lagerung des Aushubmaterials sollte an einer ausgewiesenen Stelle im Umgriff von ca. 300 Meter erfolgen.

Die Rohre und Schachtbauwerke können nur abschnittsweise verlegt und eingebaut werden. Der Grubenverbau wird nach Erfordernis eingebaut und nach Baufortschritt umgesetzt.

Dieser Wartungsweg erhält nach den Rohrverlegearbeiten einen tragfähigen Aufbau mit Rasenschotter.

06.5.6.5 Genehmigungen und Vereinbarungen

Für die Maßnahme sind Genehmigungen einzuholen und Vereinbarungen zu treffen wie z.B.:

1. Abklärung zum Notüberlauf und Grundablass des Sammelbehälters bei Quelle 5 in den öffentlichen Kanal mit den Stadtwerken Landshut
2. Abklärung zum Notüberlauf und Grundablass des Sammelbehälters bei Quelle 5 in den öffentlichen Kanal mit dem Grundstückseigentümer der Flur-Nr. 583/3 (Nahensteig 188 e)
3. Wasserrechtliche Genehmigung nach WHG zum Bau der Schluckbrunnen

4. Wasserrechtliche Genehmigung zum Einleiten von Quell- und Oberflächenwasser in die Schluckbrunnen.

06.6 Sanierung Quellen

06.6.1 Allgemeines

Wie in Kap. 6.2.2 Hydrogeologie ausgeführt, ist im Gebiet östlich des „Nahen Steiges“ die untere Mergellage als GW-Träger oder „Naßmergel“ ausgebildet. Von den 10 ehemaligen Brunnstuben auf einer Hangstrecke von 150 m sind heute noch 6 auffindbar.

Die Brunnstuben sind ein Hinweis, dass der ganze Hangfuß des heutigen Hages, wie das Sandnersche Modell der Trausnitz von 1570 im Nationalmuseum deutlich erkennen lässt, als Gartengrundstücke ehemals im Privatbesitz der anliegenden Grundeigentümer war, die aus den früher noch zahlreicheren Brunnstuben sich und ihre Häuser mit Wasser versorgten und z.T. heute noch tun.

Die Brunnstuben sind z.T. bis 3m in den Hang als kleine Stollen getrieben und führen in ihrem hinteren Drittel Wasser, während ihr vorderer Teil im anscheinend wasserdurchlässigen Hangschutt trocken liegt. Zwei bzw. drei Brunnenstuben haben außerdem noch Wasserabfluss.

Die Sanierung der Brunnstuben soll als Restaurierung und Teilrekonstruktion mit voller Wiederherstellung ihrer Funktionalität erfolgen, wie im Weiteren schematisch dargestellt. Archivrecherchen und Laboranalysen legen nahe, dass die Bauten im 17. Jh. oder früher entstanden, ziemlich sicher vor dem Ende des 18. Jahrhunderts.

Restaurierungsprinzip: Der historische Bestand wird restauriert, fehlende Teile werden rekonstruiert um die Funktionstüchtigkeit zu gewährleisten,

Die Quellhäuser stehen unter Denkmalschutz bzw. sind Bodendenkmäler.

06.6.2 Die Quellhäuser

Das Wasser des Hanges wird in Leitungen gesammelt, die zu den einzelnen Quellhäusern führen (Plan Kap. 3.2 Seite 3). Mindestens 2 St. sind verschüttet, 2 weitere wurden bei der Bebauung des Nachbargrundstückes entfernt (Übersichtplan Kap. 2.1). Die Bauten befinden sich derzeit in desolatem Zustand und wurden immer wieder ausgebessert, nicht alle sind funktionstüchtig (Photo-Dokumentation Kap. 4.2).

Konstruktion: Der Befund vor Ort und der Vergleich mit anderen Quellhäusern zeigt ein nahezu einheitliches Schema (s. Kap. 2.2): Das Wasser wird in einer quergelegten, überwölbten und aus Ziegeln gemauerten Quellstube gesammelt und von dort mit einer Leitung nach außen geführt. Den Zugang bildet ein überwölbter Gang, der zugleich als Überlauf dient und einen befestigten Fußboden aus Ziegeln, Natursteinen und/oder Lehm hat. Ein Portal mit Schwelle, Türe und oberem Abschluss bildet den Eingang. Die Quellhäuser sind oben und seitlich abgedichtet und danach wieder mit Erde bedeckt.

Restaurierung und Rekonstruktion:

Auf der nachstehenden Schematischen Darstellung und auf den Plänen von 06.6.3 ff. sind die vorgesehenen Maßnahmen prinzipiell und im Detail dargestellt:

- Freilegen von Verschüttungen und Reinigung
- Teilweises Abgraben der Umgebung, in Zusammenarbeit mit Hangsicherung
- Restaurieren und Konservieren der historischen Ziegelwände und –gewölbe und Fußböden
- Ergänzen und Rekonstruktion der fehlenden Bauteile mit Ziegeln und Beton(?)-Gewölben und Portalen. Ergänzung der Böden mit Naturstein, Ziegeln und Lehm
- Obere Abdichtung mit Folien, Blechen, Geotextil usw.
- Eingangsschwelle aus Naturstein, Türe aus Holz/Metall
- Giebel als Segmentbogen gem. Besprechung mit SV, s. auch hier S. 3 und Kap. 3.1.Seite 6 (historische Darstellung des 17. Jhs.)
- „Vorplatz“ mit Natursteinplatten und Anbindung an bauseitige Wege und Treppen
- Entfernen der neuzeitlichen Leitungen, Stilllegen der historischen Leitungen, Einbau neuer
- Wassertechnik (meist bauseits durch „Wassertechnik“)
- Nummerieren der Quellen 1-6 mit römischen Ziffern

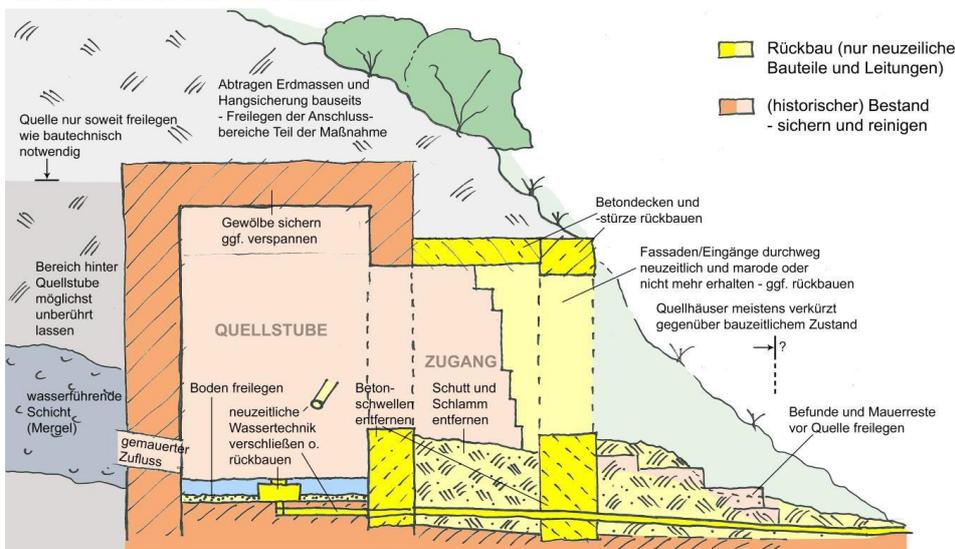
Das Vorgehen ist nicht bei allen Quellhäusern gleich. Wenn beispielsweise keine Reste von Zugangsgängen vorhanden sind, werden die Türe bzw. das Eingangsportal direkt an die Quellstube gesetzt.

06.6.3 Vorgehen und Zeitplan

Zuerst muss der Hang gerodet, der Wartungsweg angelegt und gesichert werden. Dann erfolgt das Reinigen und Freilegen der Quellhäuser (2 Monate), das Erstellen von Mustern und Tests (2 Monate), sowie deren eigentliche Sanierung und Rekonstruktion einschl. Wassertechnik (10 + 1 Monate), insgesamt also 15 Monate reine Bauzeit.

Abstimmung und paralleles Arbeiten mit Hangsicherung, Wartungswegen und deren Anbindung sowie Wassertechnik sind notwendig.

1) Freilegen, Rückbauen, Bestand ertüchtigen



2) Wiederherstellen/Neuaufbau

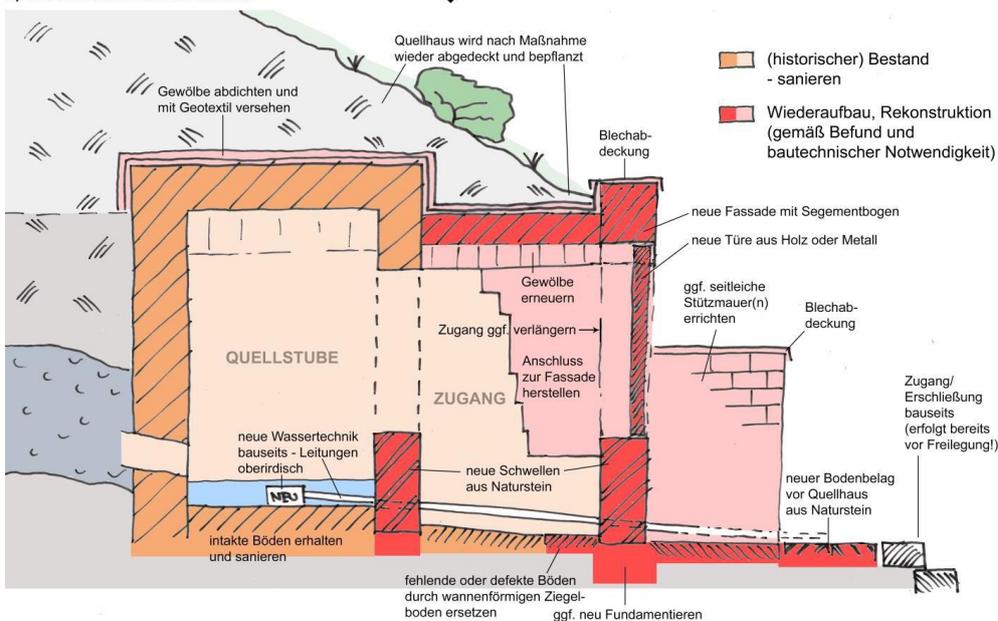


Abb B21



Abb B22

Schaubild: Verlängerung des Zugangs auf bauzeitliche Länge

Der Gang wird abschließend wieder mit Erde bedeckt.

Den vorderen Abschluss bildet ein „Portal“, hier mit Giebel (geplant ist ein Segmentbogen)

06.6.4 Nomenklatur

Die Funktionsweise einfacher Quellenfassungen ist in technischen Lexika und Ingenieurs-Lehrbüchern des frühen 20. Jh. vielfach beschrieben und zeichnerisch erfasst. Die Ideal- und Prinzipskizze (Abb. unten) orientiert sich an den Befunden der Trausnitz-Quellhäuser und ergänzt die gängige Nomenklatur mit den architektonischen Bauteilen.

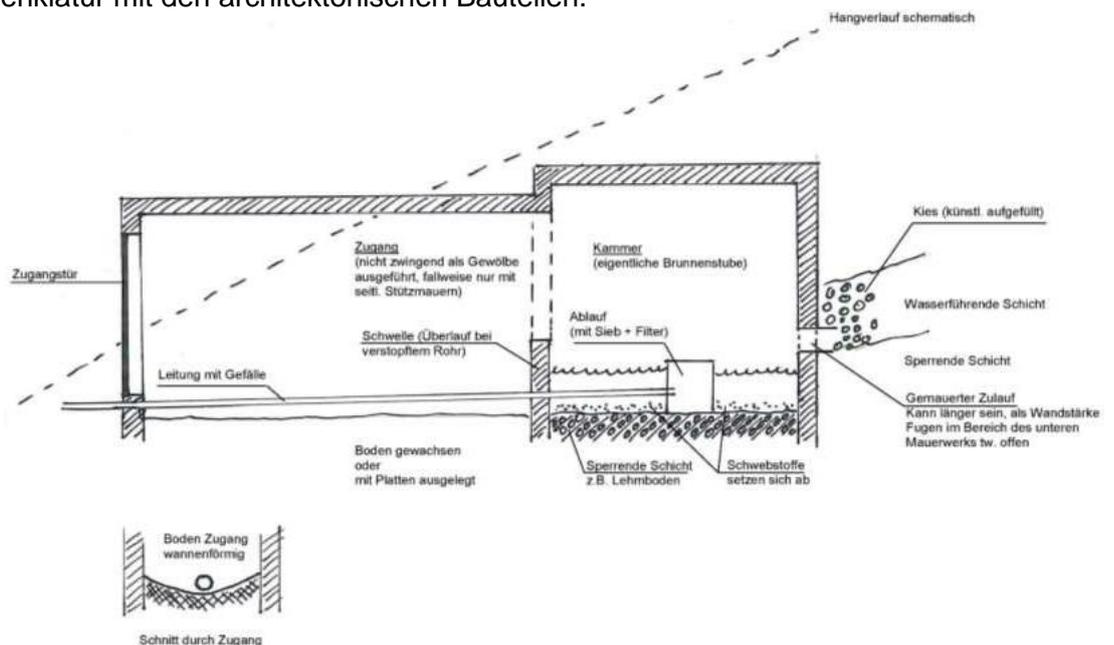


Abb B23

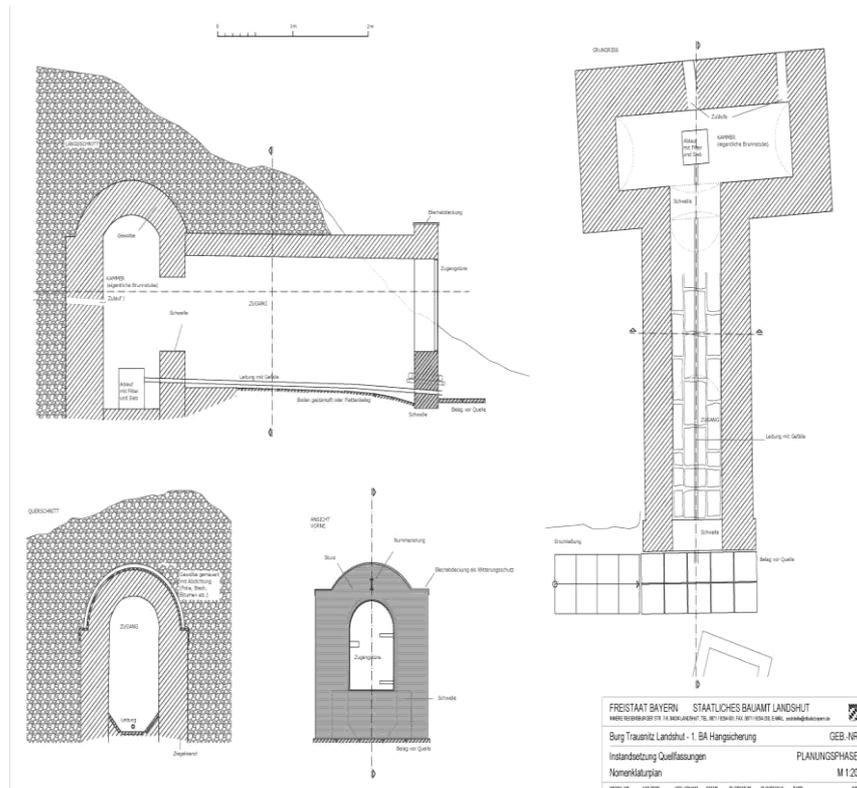


Abb B24

06.6.5 Recherchen-Fazit

Die erhaltenen 6 Quellhäuser sind alt. Eine genaue Datierung ist nicht möglich, jedoch gibt es mehrere Indizien, die für eine Entstehungszeit ab dem 17. Jh. sprechen. Ein Zusammenhang mit der Errichtung des Jesuitenklosters zur Zeit des 30-jährigen Krieges ist anzunehmen. Ausgeschlossen ist es nicht, dass einzelne Brunnstuben oder Teile davon älter sind. Es gibt freilich keinen Anhaltspunkt für die Gleichzeitigkeit der Quellstuben, zumal es in ihrem aktuellen Erscheinungsbild und ihrer Bauweise doch deutlich Unterschiede gibt. Die Idealansicht von 1665 legt nahe, dass die Quellhäuser ein Eingangsportal mit gemauertem Rundbogen hatten.

06.6.6 Historische Pläne und Archivquellen 16. Jh. bis 1900

1571 – Modell der Stadt Landshut – Bereich Brunnstuben



Abb B25

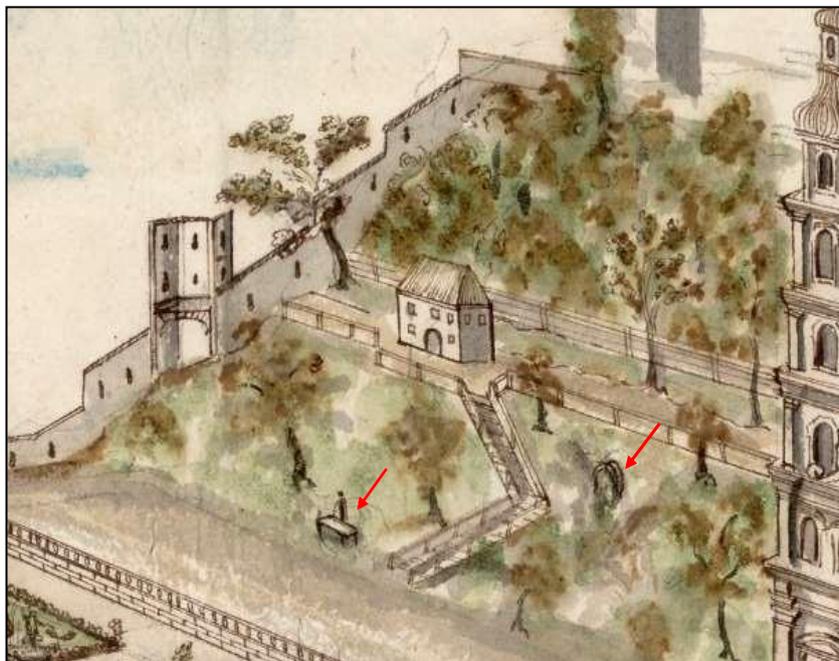


Abb B26

Ausschnitt: Der betreffende Bereich ist wie ein Park angelegt mit Gartenhaus, Mauer, Treppe, Brunnen und wahrscheinlich einem Quellhaus (s. Pfeile)

06.6.7 Beschreibung der Neuplanung

Vorbemerkungen:

Grundlage für die Planung bilden die Voruntersuchungen des Büros Hinz & Franz von 2018 sowie die partiellen Freilegungsarbeiten im Juni 2019 durch das Büro Pfanner. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (sehr erschwerte Zugänglichkeit, kein Einsatz von Baggern o.ä. möglich) sind Teilbereiche der Quellhäuser nicht freigelegt, was eine eindeutige Befundung zum derzeitigen Stand nicht möglich macht. Daher werden bei der Ausführungsplanung unvorhergesehene Befunde einkalkuliert.

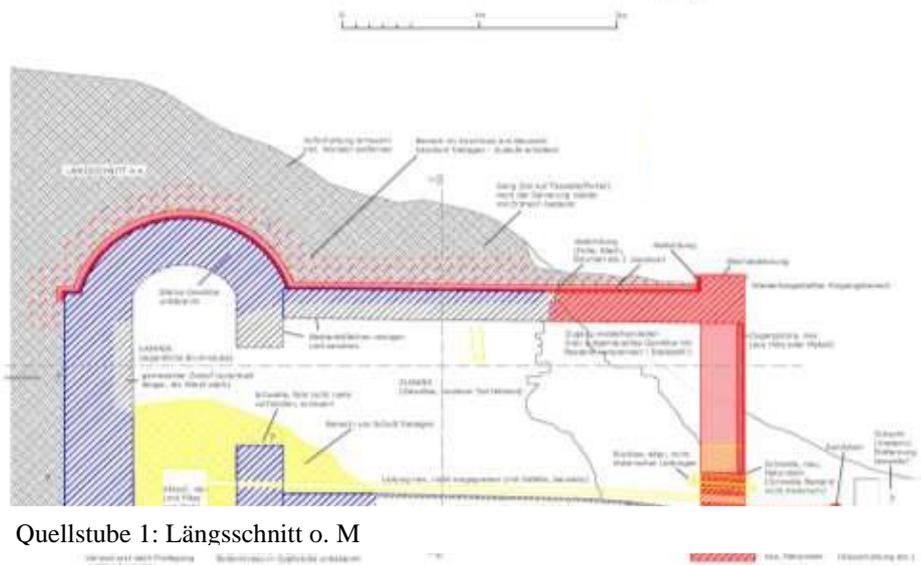
Bei den vorlaufenden Hang-Sicherungsmaßnahmen darf keine komplette Freilegung der Quellhäuser von außen stattfinden um die Wasserzuführungen, den Befund und Bestand der historischen Quellhäuser nicht empfindlich oder unwiederbringlich zu zerstören. Bei der Wiederherstellung der Aufschüttung werden die sperrenden und wasserführenden Schichten auf die Zuläufe der Quellhäuser ausgerichtet.

Restaurierungskonzept:

Die vorhandenen historischen Teile (Zuleitungen, Mauern, Böden, Gewölbe, Wassertechnik) bleiben ausnahmslos erhalten und werden konserviert und restauriert. Das betrifft auch das direkte Umfeld der Quellhäuser, die im Normalfall nicht abgegraben werden. Um die Funktion der Quellhäuser zu gewährleisten und eine weitere Verschüttung zu verhindern, erfolgt eine Rekonstruktion gemäß Befund und Beispielen anderer Quellhäuser. Das beinhaltet u.a. Ergänzung und Neuaufmauerung der Gewölbe, der Zugangsgänge samt seitlichen Mauern, der Bodenbeläge aus Naturstein und Ziegel, des Eingangsportals mit Schwelle und Türe. Die Gewölbe erhalten eine obere Abdichtung; eine Blechabdeckung schützt das Portal. Vor dem Quellhaus wird ein neuer Bodenbelag aus Naturstein, der den Übergang und Anschluss zu den Wartungswegen und den Zugangstreppen bildet, verlegt. Die historischen Wasserleitungen bleiben erhalten, die neuzeitlichen werden rückgebaut und durch moderne und funktionstüchtige mit Anschluss an die neue Abwasserleitung zum Wartungsweg und zur Erschließung ersetzt.

Quellstube 1

Bei Quelle 1 sind Zugang und Teile der Kammer verschüttet, so dass hier keine endgültigen Aussagen über Zustand des Gewölbes, der Zuläufe und der Wandstärken möglich sind.



Quellstube 1: Längsschnitt o. M.

Abb B27

Der Zugang zur Kammer wird von Schutt freigelegt. Teile der Anschlussbereiche an das Gewölbe werden händisch abgegraben und nach Abdichtung der Gewölbe erneuert. Alle Bestandsflächen im Inneren der Quellstube werden gereinigt und saniert. Die Sanierung umfasst u. a. Ergänzungen, Vernadelungen, Neuteile versetzen bei großen Ausbrüchen, Rissverschluß, Fugenerneuerung, etc. Eingestürzte Gewölbeteile der Kammer werden neu aufgemauert. Die ursprüngliche Länge des Zugangs (belegt durch freigelegten Solnhofer Plattenboden und verschüttete Schwelle [nicht historisch]) wird durch Neu-Aufmauerung des Gewölbes einschließlich Fundament ergänzt. Die Neu-Aufmauerungen werden mit dem Bestandsgewölbe mittels Edelstahl verspannt. Ebenfalls neu erstellt wird die Eingangsfassade mit einer Zugangstür aus Holz bzw. Metall und Segmentbogen aus Sichtbeton oder Aufmauerung. Die Natursteinschwelle aus Granit wird neu errichte und das Eingangsportal mit Blech abgedeckt.

Das Quellhaus wird mit römischen Ziffern nummeriert.

Alle nicht historischen Leitungen werden rückgebaut bzw. stillgelegt. Die Verlegung der neuen Leitungen mit Ablauf, Filter und Sieb erfolgt im Zuge der Arbeiten zur Hangentwässerung. S. Kap. 06.5

Die gesamte Gewölbeoberfläche wird mit Folie, Blech und/oder Bitumen abgedichtet. Zum Schutz vor Durchwurzelung wird vor der Neu-Aufschüttung der Anschlussbereiche ein Geotextil verlegt.

Die Erschließung der Quellstube 1 erfolgt vom neu angelegten Wartungsweg über einen seitlichen Treppenlauf. Vor dem Eingang wird auf einem Unterbau aus Kies/Schotter ein Natursteinplattenbelag mit seitlichen Randsteinen aufgebracht.

Quellstube 2

Hier fanden sich bei den Freilegungsarbeiten Reste seitlicher Stützmauern vor dem Eingangsbe-
reich.

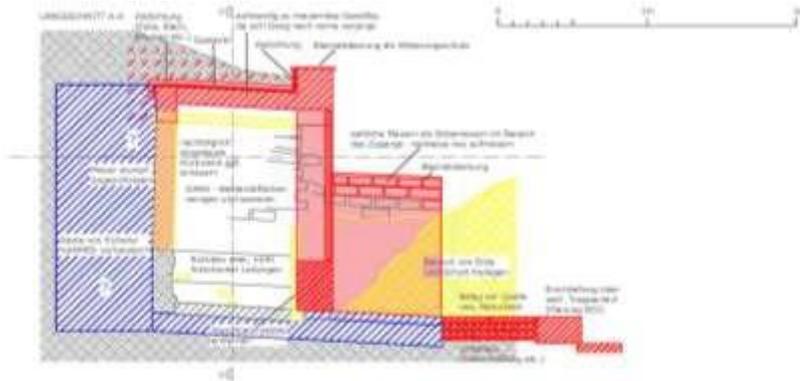


Abb B28 Quellstube 2: Längsschnitt o. M.

Die Stützmauern im Bereich des Zugangs werden neu aufgemauert und mit einer Blechabdeckung geschützt. Der Betonboden mit ausgebildeter Rinne und armierte Ziegeldecke ist neueren Datums und wird entweder gereinigt/saniert oder erneuert. Die vorhandene Eingangsschwelle aus Waschbeton wird entfernt, die armierte Ziegeldecke mit Sturz abgebrochen und das historische Gewölbe rekonstruiert.

Teilweise sind Auffütterungen der Mauerauflager notwendig. Als aufwändige Gewölbeaufmauerung, da sich der Gang nach vorne verjüngt. Die stumpf gestoßene neuere Mauer am Ende des Ganges lässt vermuten, dass dahinter evtl. Reste einer früheren Kammer vorhanden sind, Zur Verifizierung sind Sondagen notwendig. Alle Bestandsflächen im Inneren der Quellstube werden gereinigt und saniert:

Mögliche Ergänzungen:

- Vernadelungen, Neuteile versetzen bei großen Ausbrüchen, Rissverschluß, Fugenerneuerung etc.
- Dokumentation eventueller Reste einer früheren Kammer
- Denkbar ist Rekonstruktion dieses Bereiches nach eindeutiger Befundung

Das Quellhaus wird mit römischen Ziffern nummeriert.

Die Eingangsfassade mit Zugangstür aus Holz/Metall und Segmentbogen aus Sichtbeton oder Ziegeln wird ebenfalls erneuert. Die Natursteinschwelle aus Granit wird auch hier neu errichtet und das Eingangsportal mit Blech abgedeckt.

Alle nicht historischen Leitungen werden rückgebaut bzw. stillgelegt. Die Verlegung der neuen Leitungen mit Ablauf, Filter und Sieb erfolgt im Zuge der Arbeiten zur Hangentwässerung. S. Kap. 06.5

Die gesamte Gewölbeoberfläche wird mit Folie, Blech und/oder Bitumen abgedichtet. Zum Schutz vor Durchwurzelung wird vor der Neu-Aufschüttung der Anschlussbereiche ein Geotextil verlegt.

Die Erschließung der Quellstube erfolgt vom neu angelegten Wartungsweg über einen steilen Trep-
penlauf. Da der Höhenunterschied in dem Bereich knapp 2,40 m beträgt, wird auf die Ausbildung
eines Plattenbelags vor Zugang zur Quellstube verzichtet, die Treppe schließt an die Vorderkante
der Stützmauern an.

Quellstube 3

Hier sind größere Bereiche vor und in der Quellstube von Schutt und Erde freizulegen. Wände und
Gewölbe sind größtenteils intakt und müssen gereinigt und saniert werden.

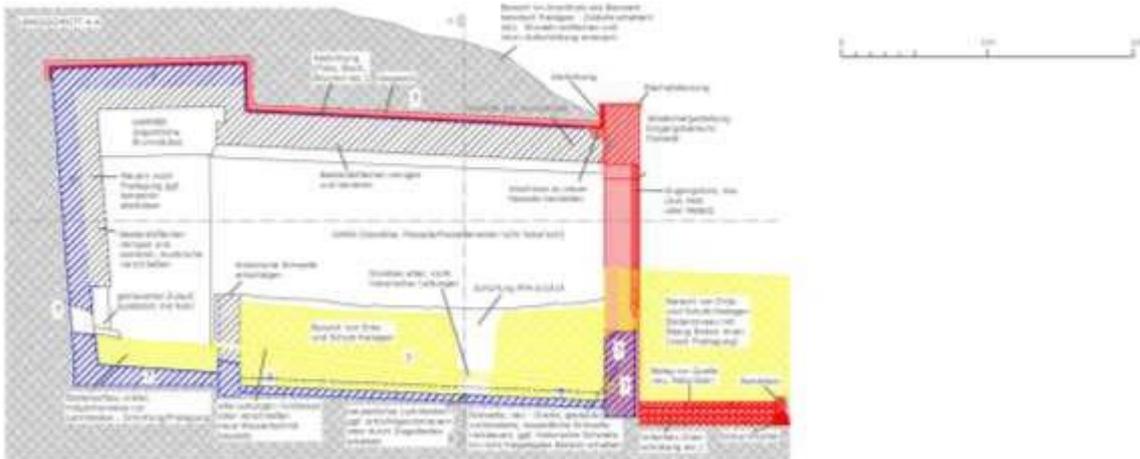


Abb B29 Quellstube 3: Längsschnitt o. M.

Maßnahmen:

- Ergänzungen, Vernadelungen, Neuteile versetzen bei großen Ausbrüchen,
- Rissverschluss, Fugenerneuerung etc.
- Die gemauerten Zuläufe in der Kammer werden befundet und ggf. saniert.
- Die Historische Schwelle zwischen Gang und Kammer wird ertüchtigt.
- Der Lehm Boden sowohl im Gang als auch in der Kammer wird ertüchtigt oder alternativ ein neuer Ziegelboden eingebracht.
- Die Eingangsfassade erhält eine neue Zugangstür (Holz oder Metall) und einen Segmentbogen (Sichtbeton oder gemauert).
- Neue Natursteinschwelle aus Granit.
- Eingangsportal mit Blechabdeckung.
- Nummerierung des Quellhauses mit römischen Ziffern.
- Zusätzliche Stützmauer am linken seitlichen Zugangsbereich vor dem Eingang.

Alle nicht historischen Leitungen werden rückgebaut bzw. stillgelegt. Die Verlegung der neuen Leitungen mit Ablauf, Filter und Sieb erfolgt im Zuge der Arbeiten zur Hangentwässerung. S. Kap. 06.5

STAATLICHES BAUAMT LANDSHUT

Erläuterungsbericht - Ergänzung zum Muster 7

Die gesamte Gewölbeoberfläche wird mit Folie, Blech oder Bitumen abgedichtet. Zum Schutz vor Durchwurzelung wird vor der Neu-Aufschüttung der Anschlussbereiche ein Geotextil auf die Abdichtung aufgebracht.

Die Erschließung erfolgt vom neu angelegten Wartungsweg über einen seitlichen Treppenlauf. Der Höhenunterschied zum Weg beträgt hier ca. 1,72 m. Der Bereich vor der Quellstube wird mit einem Naturstein-Plattenbelag auf Kies/Schotter mit seitlichem Randstein ausgelegt.

Quellstube 4

Die Quellstube besteht nur aus 1 Raum. Die linke Seitenwand ist vermutlich aufgrund von Erddruck deutlich verschoben. Vor der hinteren Rückwand sind Reste historischer Gewölbe, die teilweise eingestürzt sind. Eventuell gibt es dahinter weitere historische Befunde. Die Decke besteht aus rostenden Stahlträgern mit Betonplatten

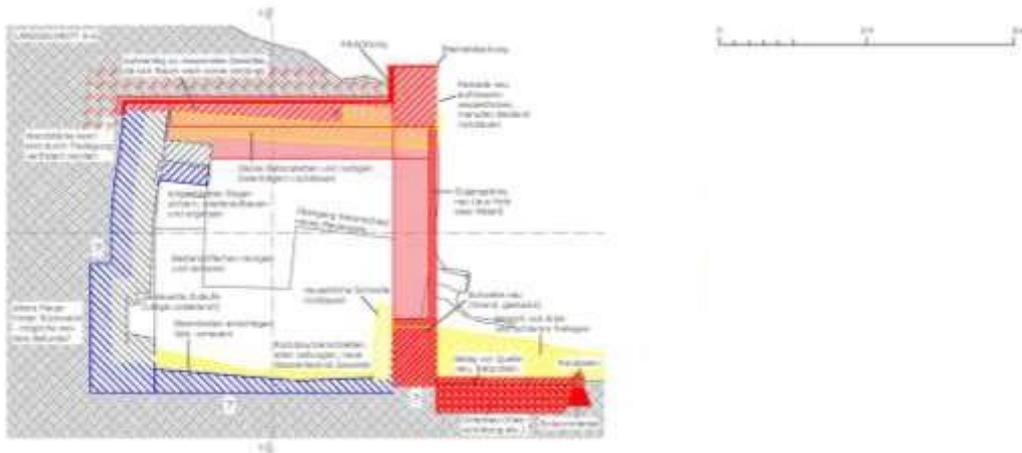


Abb B30 Quellstube 4: Längsschnitt o. M.

Maßnahmen:

- Decke abbrechen,
- Gewölbe rekonstruieren - aufwändig, da sich der Raum nach vorne hin verjüngt. Das gemauerte Gewölbe muss ggf. verspannt werden, falls die Widerlager nicht ausreichen.
- Abbruch des neuzeitlichen, vorgesetzten Eingangsportals In den seitlichen Wandbereichen ist unten historisches Mauerwerk vorhanden, das neuzeitlich ergänzt wurde.
- Reinigen und sanieren - Eventuelle Ergänzungen: Vernadelungen, Neuteile versetzen bei großen Ausbrüchen, Rissverschluss, Fugenerneuerung etc.
- Die gemauerten Zuläufe in der Kammer wird befundet und ggf. saniert.
- Die rechte seitliche Mauer mit Stützwand wird gesichert und ggf. unterfangen, um ein weiteres Kippen der Wand nach außen zu verhindern.

- Der linke Wandbereich erhält eine zusätzliche äußere Stützmauer gegen eine weitere Verschiebung.
- Der neuzeitliche Betonboden wird ertüchtigt und ggf. erneuert.
- die Eingangsfassade erhält eine neue Zugangstür (Holz oder Metall) und einen Segmentbogen (Sichtbeton oder gemauert).
- Neue Natursteinschwelle aus Granit
- Eingangsportal mit Blechabdeckung.
- Nummerierung des Quellhauses mit römischen Ziffern.

Alle nicht historischen Leitungen werden rückgebaut bzw. stillgelegt. Die Verlegung der neuen Leitungen mit Ablauf, Filter und Sieb erfolgt im Zuge der Arbeiten zur Hangentwässerung. S. Kap. 06.5

Die gesamte Gewölbeoberfläche wird mit Folie, Blech oder Bitumen abgedichtet. Zum Schutz vor Durchwurzelung wird vor der Neu-Aufschüttung der Anschlussbereiche ein Geotextil auf die Abdichtung aufgebracht.

Die Erschließung erfolgt vom neu angelegten Wartungsweg über einen seitlichen Treppenlauf. Der Höhenunterschied zum Weg beträgt hier ca. 3,45 m. Der Bereich vor der Quellstube wird mit einem Naturstein-Plattenbelag auf Kies/Schotter mit seitlichem Randstein ausgelegt.

Quellstube 5

Hier wurden im Zuge der Grabungen Juni 2019 seitliche Stützmauern im Zugangsbereich freigelegt.

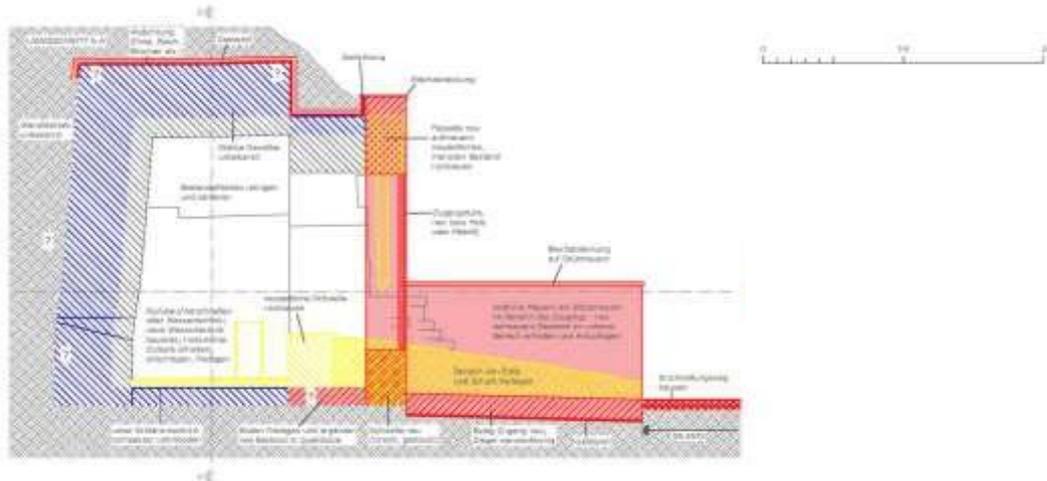


Abb B31 Quellstube 5: Längsschnitt o. M.

Maßnahmen:

- Seitliche Stützmauern rekonstruieren, neu aufmauern und mit Blechabdeckungen schützen.
- Abbruch des vorgesetzten neuzeitlichen und maroden Portals.
- Freilegen des Bereiches vor dem Eingang von Schutt und Erde
- Rückbau der neuzeitlichen Betonschwelle hinter dem Eingangsbereich.
- Ertüchtigung des bestehenden Lehmbodens im Innenraum
- Reinigung und Sanierung aller Bestandsflächen im Inneren der Quellstube (Gang und Kammer)
evtl. Ergänzungen: Vernadelungen, Versetzung von Neuteilen bei großen Ausbrüchen, Rissverschluß, Fugenerneuerung etc.
- Rekonstruktion der ursprünglichen Länge des Zugangs
- Der Bodenbereich zwischen Stützmauern wird gemäß historischer Befundung wieder als wannenförmigem Ziegelboden ausgeführt.
- Neue Zugangstür (Holz/Metall) und neuer Segmentbogen aus Sichtbeton oder gemauert.
- Neue Natursteinschwelle aus Granit.
- Eingangsportal mit Blechabdeckung.
- Nummerierung des Quellhauses mit römischen Ziffern.

STAATLICHES BAUAMT LANDSHUT

Erläuterungsbericht - Ergänzung zum Muster 7

Alle nicht historischen Leitungen werden rückgebaut. Die Verlegung der neuen Leitungen mit Ablauf, Filter und Sieb erfolgt im Zuge der Arbeiten zur Hangentwässerung. S. Kap. 06.5

Die gesamte Gewölbeoberfläche wird mit Folie, Blech oder Bitumen abgedichtet. Zum Schutz vor Durchwurzelung wird vor der Neu-Aufschüttung der Anschlussbereiche ein Geotextil auf die Abdichtung aufgebracht.

Die Erschließung erfolgt vom neu angelegten Wartungsweg. Der Höhenunterschied zur eingangsschwelle beträgt hier ca. 1,0 m.

Quellstube 6

Die Quellstube besteht nur aus einer Kammer mit gemauertem Gewölbe und rückwärtiger Kalotte. Das Mauerwerk im Innenraum ist zumindest in den unteren Bereichen historisch. Das neuzeitliche vorgesetzte Portal ist marode und wird abgebrochen.

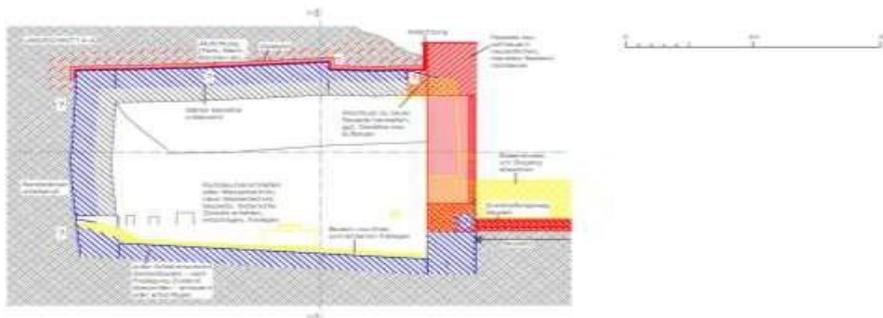


Abb B32 Quellstube 6: Längsschnitt o. M.

Maßnahmen:

- Freilegen von Erde und Schlamm und ertüchtigen des neuzeitlichen Betonbodens
- Reinigen und sanieren der historischen Zuläufe,
- dto. alle Bestandsflächen im Inneren der Quellstube:
evtl. Ergänzungen: Vernadelungen, Neuteile versetzen bei großen Ausbrüchen, Rissverschluß, Fugenerneuerung etc.
- Eingangsfassade mit neuer Zugangstür (Holz/Metall)
- Neuer Segmentbogen aus Sichtbeton oder gemauert.
- Anschlussbereich an Gewölbe erneuern.
- Natursteinschwelle aus Granit.
- Eingangsportale mit Blechabdeckung.
- Nummerierung des Quellhauses mit römischen Ziffern.

Alle nicht historischen Leitungen werden rückgebaut. Die Verlegung der neuen Leitungen mit Ablauf, Filter und Sieb erfolgt im Zuge der Arbeiten zur Hangentwässerung. S. Kap. 06.5

Die gesamte Gewölbeoberfläche wird mit Folie, Blech oder Bitumen abgedichtet. Zum Schutz vor Durchwurzelung wird vor der Neu-Aufschüttung der Anschlussbereiche ein Geotextil auf die Abdichtung aufgebracht.

Für die Erschließung der Quellstube 6 muss im Vorfeld das Bodenniveau vor dem Eingang abgesenkt werden, da sich diese knapp unter dem Niveau des neuen Wartungswegs befindet.

06.7 Überfahrt Parkdeck Polizei

Vom oberen Parkdeck der Polizeiinspektion soll eine Überfahrt zum Wendehammer des Wartungsweges III errichtet werden. Die technische Gestaltung erfolgt durch eine Rampenüberfahrt des vorhandenen Grabens zwischen dem Gebäude und einer hangseitigen rückverankerten Bohrfahlwand.

Dabei werden die beiden auskragenden Bauteile gegeneinander abgesteift. Dabei bilden die Steifen auch gleichzeitig die Halterungen der Gitterroste der Überfahrt. Parallel der Fahrspur werden Randabweiser installiert.

06.8 Sanierung von Abwasserleitungen im Bereich Wartungsweg IIb

06.8.1 Allgemeines

Bei der vorlaufenden Beweissicherung der vorhandenen Abwasserleitungen der Burg Trausnitz erfolgte eine Kamerabefahrung der Kanäle, insbesondere im Kreuzungsbereich mit dem geplanten Wartungsweg IIb. Die Überprüfung ergab Schädigungen. Für die Sanierung der betroffenen Kanäle müssen bereits während der Baumaßnahme Sicherungsmaßnahmen für den Wartungsweg IIb erfolgen.

06.8.2 Kamerabefahrungen

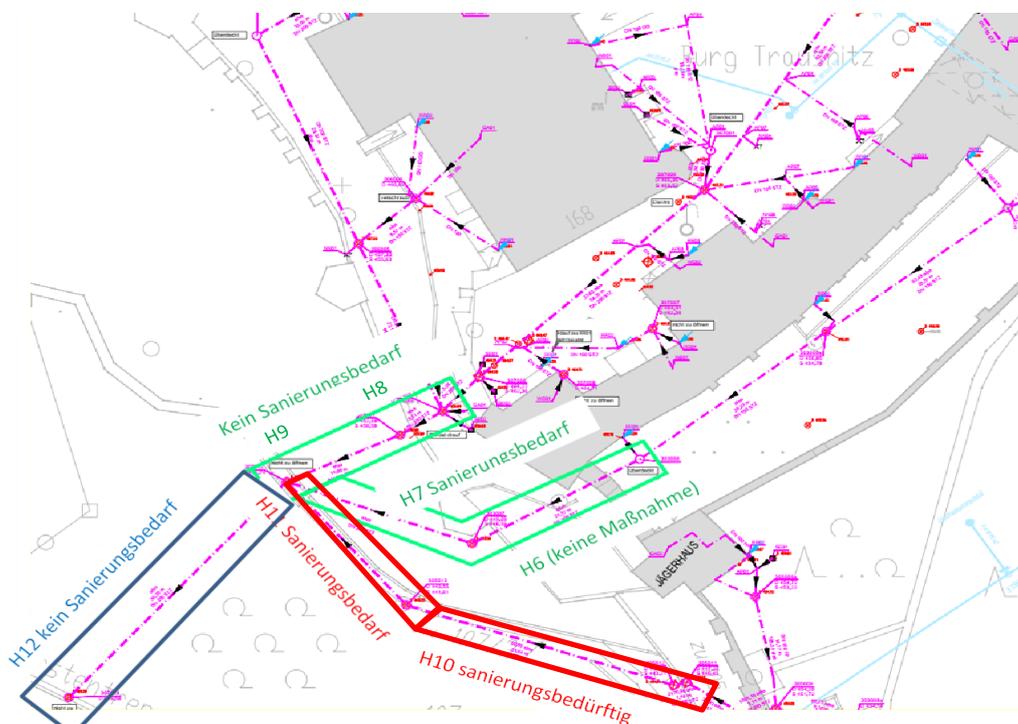


Abb B33: Kanaluntersuchung Burg Trausnitz

Die Kamera-Befahrungen wurden zeitlich getrennt in drei Abschnitten, gemäß der Einfärbung in Abb B31 vorgenommen.

06.8.3 Sanierungsbereiche

Grüne Bereiche

Die Untersuchungen wurden in 4 Haltungen aufgeteilt und mittels Videoaufzeichnung dokumentiert. Die Gesamtlänge der Haltungen beträgt 72,65 m. Die Lage der Leitungen liegt im Gefälle des Hanges.

Haltungsname H6:

- Länge: 24,27 m
- Material: Steinzeug, Kreis 200/200 mm, ohne Innenschutz
- Zustand: punktuelle Reparaturen mittels Schlauchliner durchgeführt
- Maßnahmen: nicht sanierungsbedürftig

Haltungsname: H7 (Schnitt V-V)

- Länge: 23,07 m
- Material: Steinzeug, Kreis 200/200 mm, ohne Innenschutz
- Zustand: Schädigung durch Einwachsungen, Undichtigkeiten
- Maßnahmen: sanierungsbedürftig

Haltungsname H8:(Schnitt U-U)

- Länge: 8,55 m
- Material: Steinzeug, Kreis 200/200 mm, ohne Innenschutz
- Zustand: punktuelle Reparaturen mittels Schlauchliner durchgeführt
- Maßnahmen: Erneuerung auf Grund des Wegebbaus erforderlich

Haltungsname H9 (Schnitt U-U)

- Länge: 16,76 m
- Material: Steinzeug, Kreis 200/200 mm, ohne Innenschutz
- Zustand: überwiegend funktionsfähig
- Maßnahmen: Erneuerung auf Grund des Wegebbaus erforderlich

Rote Bereiche

Die Untersuchungen wurden in 2 Haltungen aufgeteilt und mittels Videoaufzeichnung dokumentiert. Die Gesamtlänge der Haltungen beträgt 51,81 m. Die Lage der Leitungen liegt im Gefälle des Hanges.

Haltungsname H10 (Schnitt W-W)

- Länge: 32,01 m
- Material: Steinzeug, Kreis 200/200 mm, ohne Innenschutz
- Zustand: Oberflächenriss,
- Maßnahmen: eventuell sanierungsbedürftig

Haltungsname H11 (Schnitt W-W)

- Länge: 19,80 m
- Material: Steinzeug, Kreis 200/200 mm, ohne Innenschutz
- Zustand: im Winkel verschobene Verbindung, außerhalb Rohrachse, Einwachsungen
- Maßnahmen: sanierungsbedürftig

blaue Bereiche

Die Untersuchungen wurden in einer Haltung bis zum Schacht 307712.1 vorgenommen und mittels Videoaufzeichnung dokumentiert. Die Gesamtlänge der Haltungen beträgt 40,38 m. Die Lage der Leitungen liegt im Gefälle des Hanges.

Haltungsname H12:

- Länge: 40,381 m
- Material: Steinzeug, Kreis 200/200 mm, ohne Innenschutz
- Zustand: unbeschädigt
- Maßnahmen: nicht sanierungsbedürftig

Die untersuchten Bereiche weisen punktuelle Schädigungen im Kanal-/Abwassersystem auf. In den vorstehend sanierungs- bzw. erneuerungsbedürftig deklarierten Haltungen ist eine Sanierung der betroffenen Kanalleitungen ist durchzuführen. Die Sicherungsmaßnahmen müssen bereits während der Baumaßnahme für den Wartungsweg II b erfolgen bzw. Provisorien vorgehalten werden.

06.8.4 Sanierungsmaßnahmen

Auf Grund der Topographie werden die Schäden durch eine Erneuerung der Kanalleitungen im offenen Rohrgraben behoben. Dies betrifft die Haltungen 7, 10 und 11.

Die Leitungen werden im Hang mit gesicherten Böschungen eingebaut. Als Material wird Steinzeug verwendet. Anderes Material, wie KG-Rohr oder KG2000-Rohr wurde geprüft. Dieses Material stellt

Für die Baustelle kann im direkten Umgriff keine Baustellen-Einrichtungsfläche vorgesehen werden. Die Material-, Maschinen- und Personalvorhaltung gestaltet sich daher sehr schwierig und kostenintensiv. Auch das Aushub- und Verfüllmaterial müssen „Just-in-Time“ angeliefert und direkt vor Ort verbracht und eingebaut werden. Auch dies ist als sehr kostenintensiv zu bewerten.

06.9 Sanierung Burgmauer-Riss südlich des Jägerhauses

06.9.1 Allgemeines

Im Bereich von Wartungsweg IIb wird in Höhe von Schnitt T-T (siehe Grundriss Seite 53, Abb. B11) durch einen durchgehenden Riss an der äußeren Burgmauer eine sichtbar geschädigte Partie der Eckbastion tangiert. Die Lage der Weggradienten macht eine Sanierung des betroffenen Mauerabschnittes erforderlich. Die Tiefenlage der Weggradienten zwingt zu einer örtlichen Unterfangung der Burgmauer.

06.9.2 Schadens- und Rissbild

Die betreffende Mauer wurde zu einer „Eckbastion“ mit einer nach Süden ausgerichteten Spitze aus regelmäßigem Ziegelmauerwerk als äußerste Mauer des Verteidigungsringes erbaut. Die Konstruktion liegt südlich des „Jägerhauses“. Das dortige Gefüge der Mauer und Merkmale der Fassade lassen die Eckkonstruktion als eine Ergänzung vermuten. Das Hinzufügen der beiden Mauerwerkflügel erfolgte erkennbar auf einer umgelagerten und ursprünglich zu einer Schutzberme eingeebener Bodenpartie. Die Konstruktion steht in einem umgelagerten Hangboden und wurde mit Hinterfüllungen versehen. Der Ziegelverband ist augenscheinlich sehr ordentlich ausgeführt worden. Der historische Mörtel wurde mit sehr grobem Zuschlag ausgeführt. Bei der Körnunggröße der im Mörtel verwendeten Kiese, die der Fugenbreite gleicht, steht das Ziegelmauerwerk in einer flächig tragenden Rollierung und weist damit eine hohe Druckfestigkeit und hohe Scherfestigkeit auf. Bindersteine sind regelmäßig vorhanden. Eine Tiefenaufklärung des Mauerwerksverbandes steht noch aus.

In zwei Schürfen ausgehoben zeigen sich folgende, für die Maßnahme bedeutende Merkmale:

- Bruchriss durch das Ziegelfundament der Mauer
- Austritte von dicken Wurzeln, die u.U. von früher im Rücken der Mauer stehenden Bäumen stammen können, da sie aus dem rückwärtigen Raum an Rissen austreten
- Anwesenheit von Kalkkörnern, Ziegelbröckchen und Scherben im Fundamentbereich, was auf das Absetzen in nicht gewachsenem Boden hindeutet
- Austritt eines ca. 70 mm messenden oberflächlich verwitterten Kunststoffrohres aus dem Mauerfuß, der möglicherweise aus dem rückwärtigen Raum ausgeführt wurde; Die Mauer zeigt ab dem Austritt des Rohres einen aufsteigenden Riss. Welchem Zweck das Rohr diente und von wo es durch die Mauer dringt wird noch festgestellt

- Anwesenheit eines noch unerforschten Fundaments längs der westlichen Flanke des Ecks; Das Fundament ist als ein Streifen erkennbar. Es stellt eine steifere Auflage als der Baugrund dar, wodurch es zu einem weiteren von seiner Kante aufsteigenden Riss gekommen ist
- Das Fundament mit einer gesimsartig abgesetzten Verdickung des Mauerwerks errichtet. Entgegen der üblichen Festungsbaupraxis ist die Fundamentlage an dem Mauerwerk über der GOK erkennbar. Sehr wahrscheinlich ist sie ursprünglich mit einer Böschung angeschüttet und überdeckt gewesen.
- Die beiden vorspringenden Eckflügel des Mauerwerks zeigen weitere wichtige Merkmale:
Zahlreiche Risse in den Mauerwerken an beiden Seiten des Ecks verlaufen als eine Risschar über mehrere Meter in engen Abständen größtenteils vertikal durch das Mauerwerk. Der Eckriss fällt vor allem durch die tiefe und Mörtelerosion optisch auf. Die anderen Risse zeichnen die Geschichte dieser Mauerwerke mit sehr lange andauernden Unruhen im Boden unterhalb der Fundamente;
die Risse sind als Folge der Zug- und Schubbewegung an der Mauerwerksbasis entstanden. Es sind keine Beulen und Schiefstellungen der Mauer oder Verkippungen zu erkennen.
- Das Mauerwerk ist auf einer größeren Länge als bisher mit 3 m je Seite angenommen, betroffen.
- Unruhen im Verlauf der Fluchten am Fundament und der Basis im Westflügel des Ecks zeigen andere Verformung als die sichtbare „Knickbildung“ in der Krone des Abschnitts. Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind die Unruhen der Mauern und die ersten Risse sehr früh nach dem Errichten entstanden

Weitere Beobachtungen zeigen, dass die Schichten des Hangschutts (vorwiegend locker) und die von Erbauern der Festung geformten Bermen und Vorschüttungen als umgelagerte Bodenpartien anstehen. Das Eck ist wahrscheinlich auf einer künstlich einplanierten und daher nur lockeren Schüttung über schräg anstehendem, festerem, gewachsenem Hangboden erbaut worden. Damit bestand das Risiko, dass eintretende „Setzung“ oder Kriechen der Schichten talwärts den Mauerverband aufreißen lassen. Bereits einige wenige Zentimeter von Setzungsdifferenzen reichen aus, um solche Risse zu verursachen.

Die im umliegenden Boden vorhandenen Unruhen zeigt auch der schräg direkt unterhalb der gerissenen Ecke gewachsene Baum an.

06.9.3 Sanierungsmaßnahme/ Fazit

Da in das historische Mauerwerk nicht eingegriffen werden darf, erfolgt eine Vorsicherung des Mauergefüges durch Vernadelungen und Mauerwerks-Spiral-Anker.

Die Standsicherheit wird durch die Sanierung der Mauerfundamente mit Unterfangungen und einer Lastabtragung in tiefere tragfähige Schichten langfristig gewährleistet.

07 Energetisches Konzept

entfällt

08 Brandschutz

Entfällt.

09 Tragwerk

Die Sicherung des Hanges, der Burgmauern und Türme erfolgt in Kombination von zwei Systemen:

- hochfeste Drahtgeflechte mit Bodenankern, die über Krallplatten mit Randseilen und Seilankern befestigt werden. Die Größe der Hangeinschnitte ergibt sich aus den unterschiedlichen Böschungsneigungen mit Böschungshöhen bis zu 5 Metern.
- Durch einen Randbalken wird die globale Standsicherheit des Hanges, der Burgmauern und Türme sowie die talseitige Standsicherheit des Weges gewährleistet.
- Der Randbalken besteht aus je 6 m langen Elementen mit einem Querschnitt H/B von 0,75 m/0,60 m und wird in einem Abstand von ca. 3 Metern auf je zwei gespreizte Mikropfähle Ø 150 mm gegründet. Die Pfähle bewirken gleichzeitig eine Verdübelung des Hanges im Bereich der rutschgefährdeten Mergellagen. Die Einbindung in den, unter dem Mergel, anstehenden Nagelfluh beträgt deshalb mindestens 1,5 m. Für die Gründungspfähle ergeben sich damit Längen zwischen 4,53,0 m und 7,59,0 m.
- Für die globale Standsicherheit werden die Balken in einem Abstand von ebenfalls 3 Metern rückverankert. Die Länge der Anker liegt zwischen 4,5 m und 7,12,05 m.

10 Schallschutz

Entfällt.

11 Schadstoffbetrachtung im Gebäudebestand

Entfällt.

12 Barrierefreiheit

Entfällt, da nicht öffentlich zugänglich. Die körperlichen Anforderungen für die Hangpflege lassen es nicht zu, dass Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen im Hang arbeiten. Aus diesem Grund entfallen auch die Anforderungen zur Einhaltung der Barrierefreiheit am Arbeitsplatz.

13 Nachhaltigkeit

- Kunststoffprodukte werden nur in einen sehr geringen Umfang eingesetzt.
- Boden- oder grundwassergefährdende Stoffe werden nicht eingesetzt.
- Schutzgeländer werden aus Holz gefertigt (nachwachsender Rohstoff).
- Während der Planungsphase wurde versucht, die zu beanspruchenden Flächen soweit als möglich zu minimieren und die Eingriffe in den Hang so gering wie möglich zu gestalten. Weiterhin wurden im Vorfeld alle Belange des Naturschutzes abgeklärt.

14 Kunst

Entfällt.

C BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHMEN NACH KOSTENGRUPPEN

100 Grundstück

Die Baumaßnahmen liegen auf den Flur-Nrn. 107, Gemarkung Berg ob Landshut und 584/1, Gemarkung Landshut und befinden sich im Besitz des Freistaates Bayern.

200 Herrichten und Erschließen

210 Herrichten

Für die Erstellung der geplanten Bauwerke werden nachfolgende vorbereitende Maßnahmen notwendig:

- Sicherungsmaßnahmen in Form von Steinschlagschutzzäunen um das Herabrollen von losem Erdreich und Steininformationen während der Arbeiten zu verhindern.
- Abbruchmaßnahmen vorhandener Einfriedungen um den Baustellenverkehr zu ermöglichen, und den notwendigen Arbeitsraum zu schaffen.
- Beseitigung der Vegetation (inkl. Wurzelstöcke) im Bereich der geplanten Hangsicherung und der Wegetrassen um eine ordnungsgemäße Ausführung zu gewährleisten.
- Sicherungsmaßnahmen an der Burgmauer

300 Bauwerk - Baukonstruktion

310 Baugrube

- Bodenabtrag (teils als Handschachtung) und -entsorgung im Bereich der zu sichernden Böschungen sowie der Pfahlkopfbalken.
- Böschungssicherung in Form von durch Mikropfähle rückverankerter Stahldrahtgeflechte und sonstiger erforderlicher konstruktiver Befestigungsmittel.
- Bodenverfestigungsmaßnahmen zur Herstellung der Pfahlkopfbalken in Form von Erdbeton und den dazu erforderlichen Handschachtungen.
- Tiefengründung der Pfahlkopfbalken durch Mikropfähle zur Herstellung der globalen und lokalen Standsicherheit des Hangs und der Wartungswege.
- Herstellung von bewehrten Pfahlkopfbalken zu konstruktiven Einbindung der Tiefengründung und als Stützkörper der Wartungswege, sowie der erforderlichen Verbindungs- und Einbauteile.
- Ausschachtungen zur Sanierung der Quellfassungen.

- Stundenlohnarbeiten für Arbeitskräfte und Baugeräte für unvorhergesehene Arbeiten und Erschwernisse .

320 Gründung

- Bodenverfestigungsmaßnahmen zur Herstellung der Pfahlkopfbalken in Form von Erdbe-
ton.
- Herstellung von bewehrten Pfahlkopfbalken zu konstruktiven Einbindung der Tiefengrün-
dung und als Stützkörper der Wartungswege, sowie der erforderlichen Verbindungs- und
Einbauteile.
- Bodenbeläge der Quelfassungen

330 Außenwände

- Tragende Außenwände der Quelfassungen
- Außentüren der Quelfassungen

350 Decken

- Deckenbekleidungen der Quelfassungen

370 Baukonstruktive Einbauten

- Sonstige Einbauten der Quelfassungen
- Einbauteile Pfahlkopfbalken für Geländer

390 Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen

- Baustelleneinrichtung für Pfähle und Anker der Wartungswege
- Baustelleneinrichtung zur Sanierung der Quelfassungen
- Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen der Quelfassungen

400 Bauwerk - Technische Anlagen

Entfällt

500 Außenanlagen

510 Geländeflächen

- Oberbodenarbeiten im Bereich der Wartungswege
- Oberbodenarbeiten im Bereich der Rohrgräben
- Bodenarbeiten im Bereich der Wartungswege

- Bodenarbeiten im Bereich der Rohrgräben

520 Befestigte Flächen

- Herstellung von Wartungswegen in Form von ungebundenen Tragschichten sowie deren erforderliche Entwässerung.
- Herstellung von Außentreppen zu den Quelfassungen

530 Baukonstruktionen

- Herstellung von Einfriedungen als Ersatz für im Zuge der Baustelleneinrichtung rückgebauten Zaunanlagen (Bereich Polizei).
- Überfahrt zwischen Polizeiparkplatz und Wartungswegen
- Schutzkonstruktionen im Bereich der Rohrgräben
- Sicherungskonstruktionen
- Geländer Wartungswege
- Herstellung von Kanälen und Schächten zur Sammlung und kontrollierten Ableitung des anfallenden Quellwassers der Quelfassungen 1 - 6.

540 Einbauten in Außenanlagen

- Sanierung und Instandsetzung der bestehenden Quelfassungen 1 - 6 unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes .
- Sanierung von bestehenden Kanalanlagen
- Herstellung von Kanalanlagen zur Sammlung und kontrollierten Ableitung des anfallenden Quellwassers der Quelfassungen 1 - 6.
- Herstellung von Leerrohranlagen für Fernmelde- und Informationstechn. Anlagen

570 Pflanz und Saatflächen

- Spritzbegrünung der Böschungsanschnitte

590 Sonstige Außenanlagen

- Maßnahmen für Baustelleneinrichtung, eventuell notwendige Anpassungen und Unvorhergesehenes.

600 Ausstattung und Kunstwerke

Entfällt.

700 Baunebenkosten

Erläuterung, welche Baunebenkosten berücksichtigt wurden bzw. werden:

Die Baunebenkosten wurden nach BNK / „DSB“-Modul MAVIS errechnet.

Die KGr. 710 – 740 werden hier nachrichtlich mit aufgenommen und begründet.

710 Bauherrenaufgaben

- Projektleitung (KG711) werden durch das Staatliche Bauamt Landshut wahrgenommen .
- Bedarfsplanung (KG712) werden durch das Staatliche Bauamt Landshut wahrgenommen.
- Projektsteuerung (KG713) werden durch das Staatliche Bauamt Landshut wahrgenommen.

720 Vorbereitungen der Objektplanung

Entfällt. Untersuchungen am Bestand

730 Architekten- und Ingenieurleistungen

- Freianlagenplanung (KG732) werden durch einen freiberuflich Tätigen erbracht.
- Planung der Ingenieurbauwerke und Verkehrsanlagen (KG734) werden durch einen freiberuflich Tätigen erbracht.
- Tragwerksplanung (KG735) werden durch einen freiberuflich Tätigen erbracht.
- Sonstige Architekten- und Ingenieurleistungen (KG739) werden durch einen freiberuflich Tätigen erbracht.

740 Gutachten Beratung

- Bodenmechanik, Erd- und Grundbau (KG743) werden durch einen freiberuflich Tätigen erbracht.
- Vermessungen (KG744) werden durch einen freiberuflich Tätigen erbracht.
- Sicherheits- und Gesundheitsschutz (KG747) werden durch einen freiberuflich Tätigen erbracht.
- Umweltschutz, Altlasten (KG748) werden durch einen freiberuflich Tätigen erbracht.
- Gutachten und Beratung , sonstiges

750 Kunst

Entfällt.

760 Finanzierungskosten

Entfällt.

770 Allgemeine Baunebenkosten

- Bemusterungskosten
- Allgemeine Baunebenkosten, sonstiges

790 Sonstige Baunebenkosten

Entfällt.