

# Doggerstollen Happurg

Eine Bestandsaufnahme 1944 – 2018

Ulrich Lang





## **Impressum**

Text: Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang

Fotos Titelseite und Rückseite: Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang

Ammerthal März 2018

© Copyright 2018 Ulrich Lang. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

## Doggerstollen Happurg – Eine Bestandsaufnahme 1944 – 2018

Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang

### ZUSAMMENFASSUNG :

*Der Doggerstollen Happurg befindet sich 35 km östlich von Nürnberg im Landkreis Nürnberger Land. Die Stollenanlage erstreckt sich im Bergstock der „Houbirg“ in einem steil ansteigenden Hang. Ab Mai 1944 wurde der Doggerstollen auf Veranlassung des NS-Regimes als unterirdische Produktionsstollenanlage vorgetrieben. Die Hauptanlage ist schachbrettartig angeordnet. Die fertiggestellte Gesamtlänge beträgt ca. 3,9 km. Die Stollen A bis C befinden sich in einem Zustand des fortschreitenden Verfalls und stellen eine Gefährdung für die öffentliche Sicherheit und Ordnung dar, da die Tagbruchgefahr latent ist. Die Stollen A bis C werden deshalb in Kürze dauerhaft gesichert.*

### ABSTRACT:

*The Doggerstollen Happurg is situated in the district Nürnberger Land about 35 km in the east of the city of Nürnberg. The gallery system was built into a steep rising slope, which is part of the hill called "Houbirg". In May 1944 the NS-regime began the excavation of the in-ground factory Doggerstollen. The main system is constructed as a chessboard. The total length is about 3.9 km.*

*The galleries A to C are decaying more and more and endanger the public, because a local depression, which can reach the surface, is possible anytime. Therefore the galleries A to C must be supported permanently soon.*

## Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen zur Stollenanlage .....	3
1.1	<i>Lokalität</i> .....	3
1.2	<i>Historie</i> .....	3
1.3	<i>Geologie und Hydrologie</i> .....	7
1.4	<i>Geotechnische Besonderheiten</i> .....	8
1.5	<i>Denkmalschutz</i> .....	9
1.6	<i>Wasserschutzgebiet</i> .....	9
1.7	<i>Naturschutzgebiete und Fledermäuse</i> .....	10
2	Details zur Stollenanlage.....	11
2.1	<i>Stollen A</i> .....	11
2.2	<i>Stollen B</i> .....	16
2.3	<i>Stollen C</i> .....	20
2.4	<i>Stollen D</i> .....	22
2.5	<i>Stollen E</i> .....	23
2.6	<i>Stollen F</i> .....	24
2.7	<i>Stollen G</i> .....	27
2.8	<i>Stollen H</i> .....	32
2.9	<i>Querstollen V0</i> .....	34
2.10	<i>Querstollen V1</i> .....	35
2.11	<i>Querstollen V2</i> .....	36
2.12	<i>Querstollen V3</i> .....	39
3	Quellenangaben.....	40

# 1 Grundlagen zur Stollenanlage

## 1.1 Lokalität

Der Doggerstollen Happurg befindet sich im Landkreis Nürnberger Land zwischen den Ortschaften Happurg und Förrenbach, 35 km östlich von Nürnberg. Die Stollenanlage erstreckt sich am östlichen Ortsrand der Gemeinde Happurg im Bergstock der „Houbirg“ in einem steil ansteigenden Hang mit dichtem Hochwaldbestand. Als einzige Zufahrt für Fahrzeuge stehen schmale (maximal 3 m breite), geschotterte Forstwege mit bis zu 24 % Steigung zur Verfügung. Der Höhenunterschied vom Tal bis zur Stollenanlage beträgt ca. 75 Höhenmeter. Es stehen nur eingeschränkt Wendemöglichkeiten zur Verfügung. Teilstrecken der Forstwege sind Privatgrundstücke.



Abb.1 : Bergstock der „Houbirg“ [8]

## 1.2 Historie

Der Doggerstollen Happurg wurde ab Mai 1944 auf Veranlassung des NS-Regimes als unterirdische Produktionsstollenanlage für den Bau von BMW-Flugzeugmotoren unter Einsatz von Zwangsarbeitern und KZ-Häftlingen in den Doggersandstein der „Houbirg“ vorgetrieben, wobei ca. 4.000 der ca. 9.000 Häftlinge aufgrund von schlimmsten Arbeitsbedingungen umkamen. Die Hauptanlage ist schachbrettartig angeordnet.



Abb.2 : KZ Flossenbürg mit Außenlagern [9]

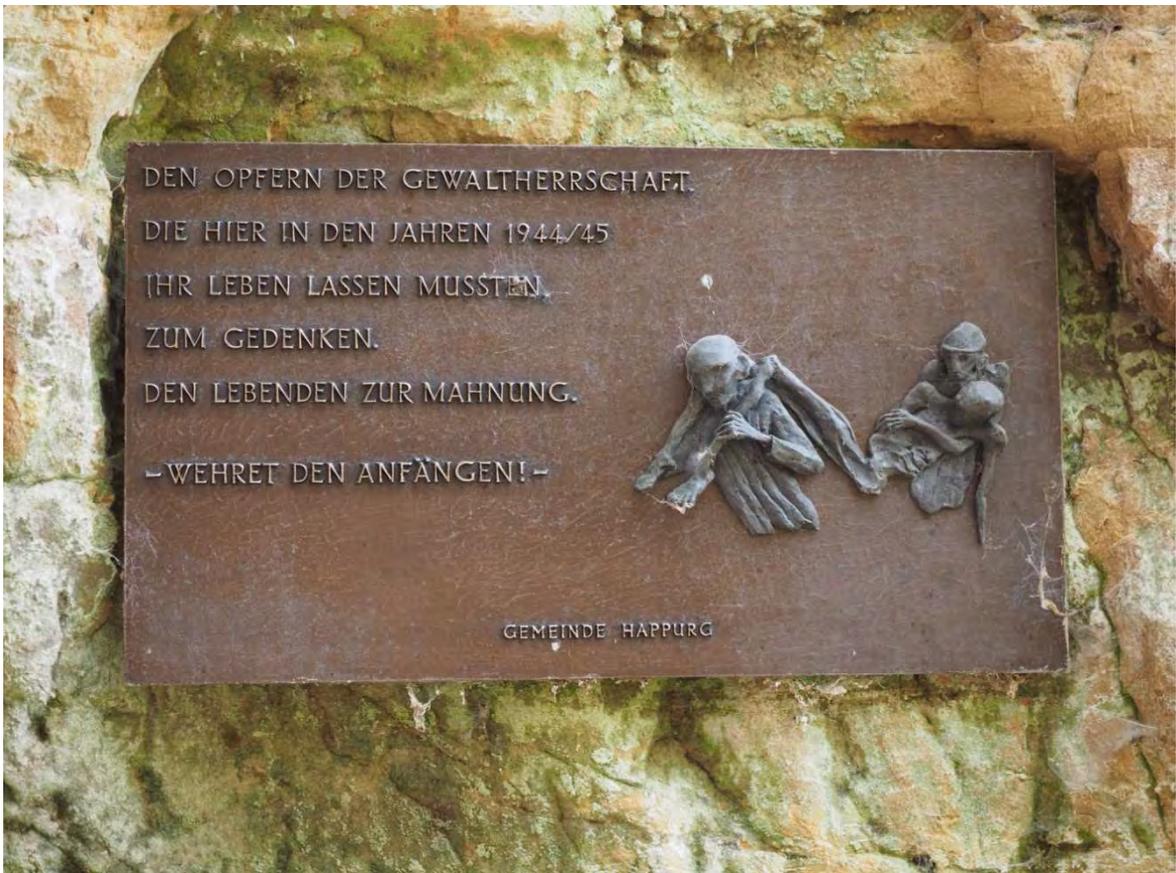


Abb.3 : Gedenktafel vor Stollen F [10]

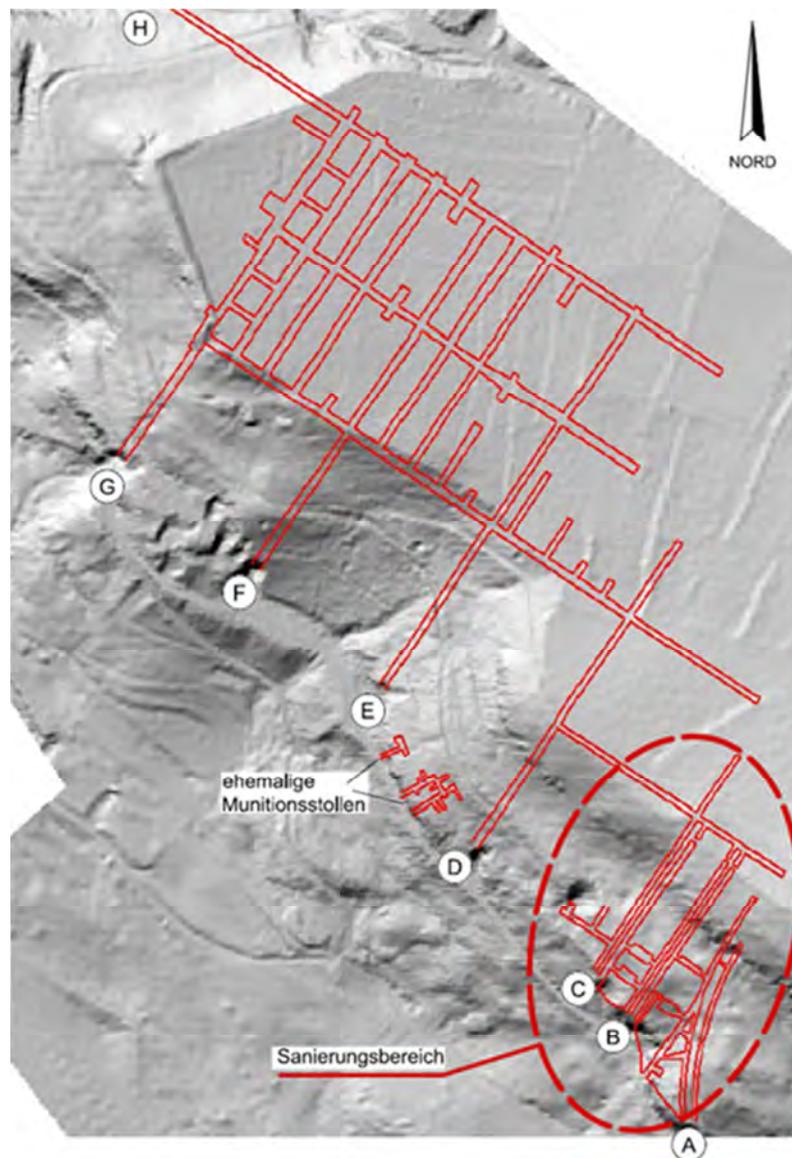


Abb.4 : Grundriss Doggerstollen Happurg [4]

Nach [1] wurde die unterirdische Produktionsstollenanlage Doggerstollen ursprünglich mit ca. 180.000 m<sup>2</sup> Fläche geplant. Später wurde die geplante Fläche auf ca. 95.000 m<sup>2</sup> reduziert. Davon wurden bis zum Kriegsende ca. 15 % realisiert, wovon nur ca. 4,2 % mit einer Innenschale aus Beton gesichert wurden. Die fertiggestellte Gesamtlänge beträgt ca. 3,9 km. Es wird davon ausgegangen, dass ca. 550.000 m<sup>3</sup> Abraum anfielen. Dieser wurde nur zum Teil abgefahren. Ein Großteil wurde als Plateau vor den Stollenausgängen verkippt und stellt ein potentielles Risiko für Hangrutschungen dar. Bereits in der Kriegszeit und später in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts kam es wiederholt zu Rutschungen in den Abraummassen.

Der größte Teil des Doggerstollens befindet sich momentan in einem standsicheren Zustand. Insbesondere die Bereiche zwischen den Stollen D bis H weisen derzeit keine Standsicherheitsgefährdungen im Hinblick auf potentielle Tagbrüche auf, da in den vergangenen Jahrzehnten bereits einige Sicherungsmaßnahmen, zuletzt 1989, 1995 und 2002, durchgeführt wurden. Im Bereich der Stollen A bis C sind bisher keine Sicherungsmaßnahmen erfolgt. Dort wurden nur die Stollenmundlöcher gegen unbefugtes Betreten gesichert. Die Eingänge wurden zum Teil mit Bernoldblechen, Mauerwerk, Spritzbeton und lokal mit einem einbruchssicheren Fledermausgitter (Stollen B) verschlossen.

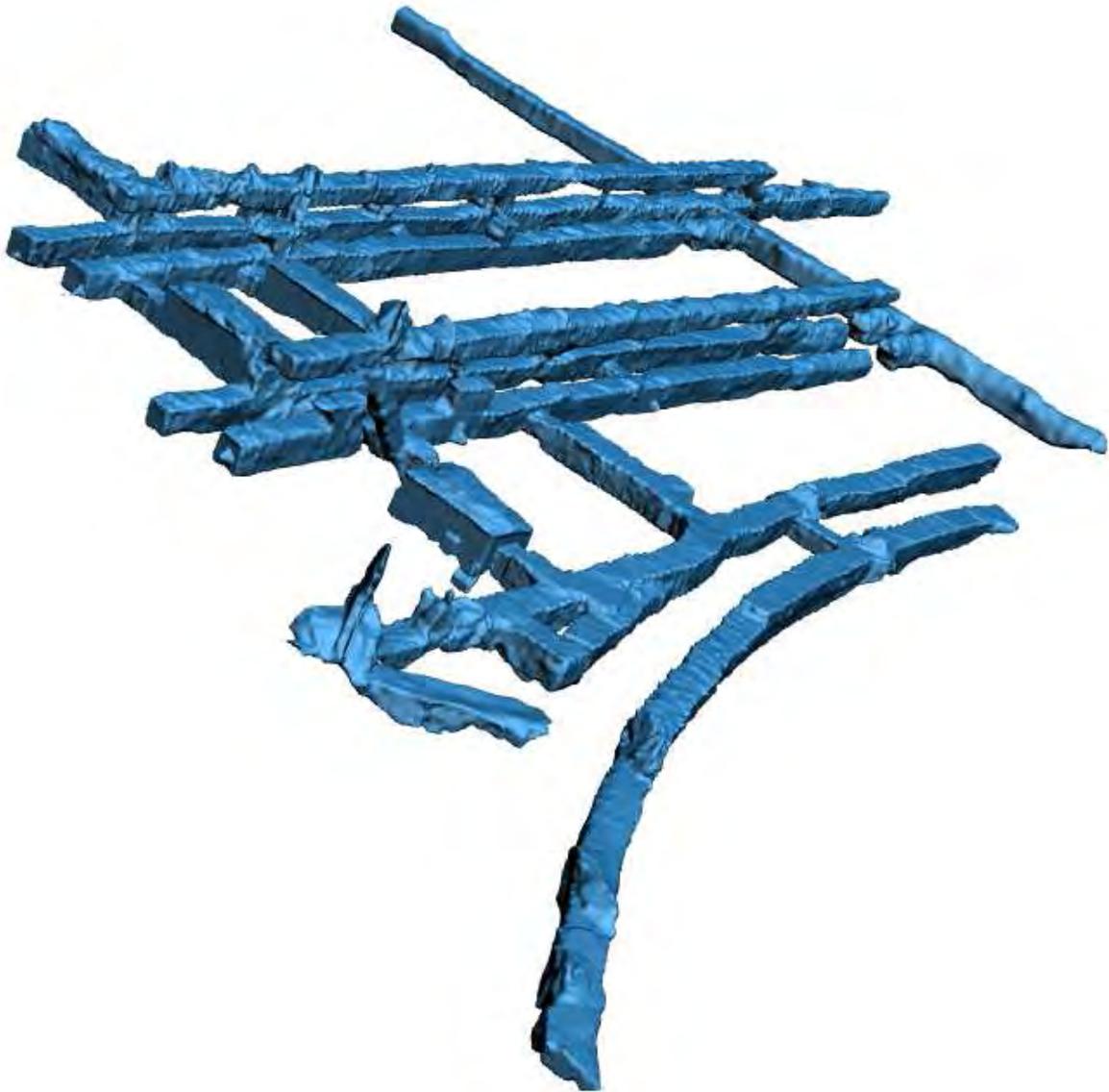


Abb.5 : Hohlraum-Scan Stollen A bis C [5]

Die Stollen A bis C sollten großflächige Ausbruchquerschnitte erhalten, um zum Teil zweigleisig von Normalspur-Zügen befahren werden zu können (Stollen A: ca. 10 m hoch und ca. 6 m breit). Dazu wurden diese in Firststollenbauweise (Deutsche Bauweise, Kernbauweise) hergestellt, so dass sie im unfertigen Zustand jeweils aus einem oberen Firststollen und zwei untenliegenden Ulmenstollen bestehen. Diese Stollen sind alle von rechteckigem Querschnitt mit ca. 3 m Breite und zwischen 3 m und 4 m Höhe und nur grob im Fels angelegt. Die First- und Ulmenstollen der Stollen B und C sind mit einigen senkrechten Durchstichen untereinander verbunden und alle etwa gleich lang (maximale Länge 150 m). Im Stollen A wurden der Firststollen und der westliche Ulmenstollen vermutlich nur auf kurzer Länge vorgetrieben. Diese sind heute weder von außen noch von innen zugänglich. Ihre Existenz ist jedoch auf Plänen von 1944 und Fotografien von 1945 belegt. Nach Kriegsende wurden die Stollenmundlöcher des Stollens A sogar zugesprengt, so dass Befahrungen und Zustandsaufnahmen im Bereich des westlichen Ulmenstollens und des Firststollens nicht möglich sind.

Die Stollen A bis C befinden sich in einem Zustand des fortschreitenden Verfalls und stellen ein Standsicherheitsrisiko und damit eine Gefährdung für die öffentliche Sicherheit und Ordnung dar, da die Verbruchsituation dort schon weit vorangeschritten und die Tagbruchgefahr latent ist. Bereits

beim Auffahren dieser Stollen zeigte sich, dass das Gebirge auf Grund von zahlreichen Klüften – aus der geringen Überdeckungshöhe resultierend – wenig standfest ist, so dass die Arbeiten vermutlich nicht erst bei Kriegsende eingestellt wurden.

### 1.3 Geologie und Hydrologie

Der Doggerstollen Happurg befindet sich am östlichen Ortsrand der Gemeinde Happurg im Bergstock der „Houbirg“, welche als Zeugenberg die Ortschaft Happurg mit einer Gipfelhöhe von 617 m überragt. Der südwestliche Traufhang der „Houbirg“ zeigt die typische Reliefausbildung der Hersbrucker Alb: Ein relativ flach ansteigender Hangfuß aus Opalinuston mit Hangschuttdecken im oberen Abschnitt, welcher in die markanten Steilstufen des Doggersandsteins und die gebankten bis massigen Malmkalke und Riffdolomite übergeht. Die massigen Malmkalke und Riffdolomite bilden die Spitze der „Houbirg“ mit den typischen Kletterfelsen der Hersbrucker Alb, wie etwa dem Hohlen Fels auf der Südostseite der „Houbirg“.

Nach der geologischen Karte [2] und den vorliegenden Unterlagen ([3], [1]) wird der Untergrund im Bereich der „Houbirg“ aus den weitgehend sählig gelagerten Abfolgen des Jura gebildet, welche durch ihre unterschiedliche Lithologie das typische gestufte Relief der Hersbrucker Alb schaffen. Nach klassischer Unterteilung gliedert sich der Jura in Schwarz-, Braun- und Weißjura (Lias, Dogger, Malm). Diese weitgehend sählig gelagerten Schichten beginnen hier im Liegenden mit dem Opalinuston (Dogger Alpha), gefolgt vom Dogger- oder Eisensandstein (Dogger Beta), welcher von geringmächtigen Kalken, Mergeln und Tonen des Dogger Gamma bis Zeta überlagert wird. Im Hangenden folgen die Kalke und Dolomite des Malm Alpha bis Delta, welche u.a. die abbauwürdigen Bankkalk des Malm Delta beinhalten. Der Doggerstollen wurde im Sandstein des Dogger Beta angelegt, von dem auch der Name abgeleitet ist.

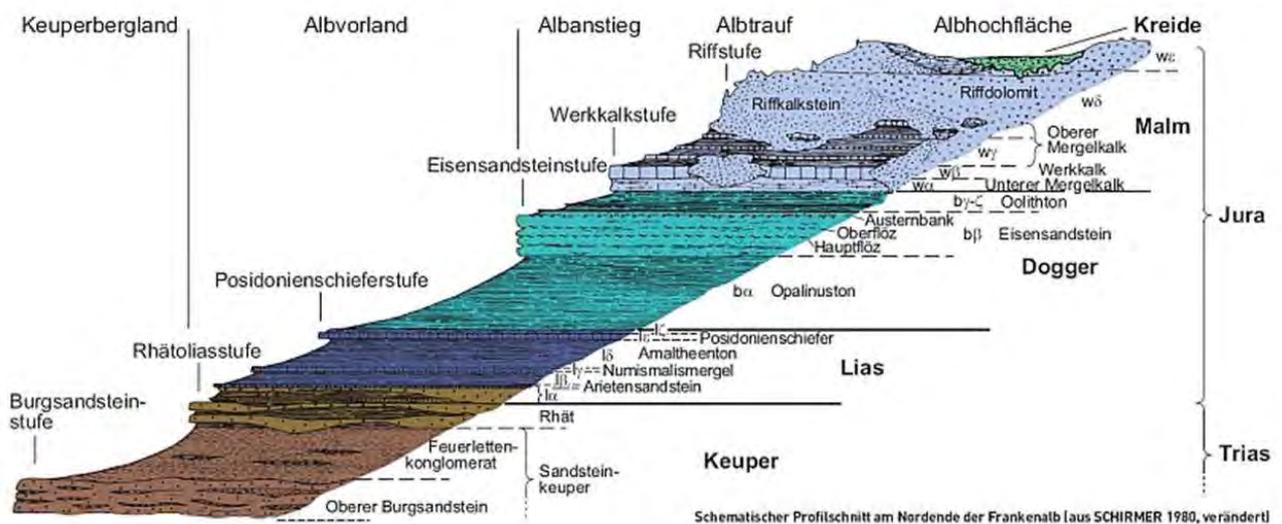


Abb.6 : Schematischer Profilschnitt der Geologie [7]

Die Entstehung dieser Schichten beginnt hier vor rund 178 Millionen Jahren und ist bedingt durch ein marines Milieu. Ab dieser Zeit bilden sich in einem absinkenden Stillwasserbecken eines Schelfmeeres die Schichten des Braunjura Alpha, die bis 100 m mächtigen Opalinustone. Die grauen und eintönigen Mergeltone weisen Schichtmächtigkeiten von 65 – 80 m auf. Der Opalinuston bildet aufgrund seiner ungünstigen boden- und felsmechanischen Eigenschaften und daraus resultierenden Kriechbewegungen und Hangrutschungen eine flache, unruhige Morphologie aus. Besonders an der Grenze Opalinuston – Doggersandstein kann es durch zahlreiche Quellaustritte zu einer Durchfeuchtung der Tone und somit zu Gleit- und Kriechvorgängen in den Tonen kommen.

Der auflagernde ebenfalls 65 – 80 m mächtige, gelbbraune Dogger- oder Eisensandstein (Dogger Beta) wurde in einem bewegten Flachmeer mit wechselnden Milieus abgelagert und wird daher in unterschiedliche lithologischen Einheiten untergliedert (Tone, Feinsande und Eisenflöze). Die Gesteine der sandigen Fazies des Dogger Beta, in welche die Stollenanlage vorgetrieben wurde, besteht überwiegend aus Quarz und untergeordnet aus Feldspat, Goethit (Eisenmineral) und Kaolinit (Tonmineral). Die im Doggerstollen typischen roten Verfärbungen (Eisenoxid) sowie die geringe Festigkeit des Doggersandsteins sind Anzeichen für eine tiefgreifende oxidative Verwitterung des Gesteins.

Die Abfolge beginnt im Liegenden mit dem sehr feinkörnigen und glimmerreichen Glimmersandstein, welcher vom mehrere Meter mächtigen Glimmerton überlagert wird. Darüber folgt der kompakte und mindestens 15 m mächtige Hauptwerksandstein. An diesen schließt sich eine ca. 4 – 6 m mächtige Serie von Sandsteinen oder sandigen Tonen an (Liegendschichten), die schließlich in den Hauptflözhorizont übergehen, welcher abbauwürdige Eisenoxidminerale enthält. Im Hangenden des Hauptflözhorizonts kommt die Sohle der Stollenanlage zu liegen. Die Stollenanlage wurde schließlich in einem 11 – 20 m mächtigen und relativ standsicheren Sandsteinpaket vorgetrieben, dem sog. Felssandstein-Horizont. Dieser wird nur durch wenige relativ dünne Flözhorizonte unterbrochen, die Eisenoxid enthalten. Zum Hangenden hin tritt der bis zu 13 m mächtige Disciteston-Horizont auf, welcher aus blaugrauen bis gelbbraunen schluffigen Tonen und Ton-Sand-Gemengen besteht.

Zudem bildet der Disciteston einen Stauhorizont zum darüber liegenden Grundwasserstockwerk des Malm-Karstaquifers (zusammen mit dem Ornatenton), was bewirkt, dass die Stollenanlage weitgehend trocken ist. Einige Quellaustritte über der Stollenanlage verdeutlichen dies. Die Feinsandsteine des Dogger Beta selbst sind Grundwasserleiter, weshalb an der Basis des Doggersandsteins über dem Opalinuston ein weiteres Grundwasserstockwerk angesiedelt ist, welches sich ca. 33 m unter der Stollensohle befindet. Das Wasser kann hier über dem Opalinuston aus dem Gebirgsstock austreten und durchfeuchtet den Opalinuston sowie die natürlichen und künstlichen Hangschuttmassen, so dass Massenbewegungen begünstigt werden. Der Doggersandstein findet seinen Abschluss im Dogger Gamma bis Zeta.

Der Malm ist bestimmt durch Ablagerungen in einem flachen und warmen Schelfmeer, in dem eine Kalksedimentation und Riffwachstum begünstigt waren. Der Malm ist u.a. gekennzeichnet durch mehrere Bankfazies, bestehend aus Kalken und Mergeln und eine Schwammfazies, bestehend aus massigen Riffdolomiten. Auf der „Houbirg“ endet der Jura hier mit einer Karsthochfläche und wird nur vereinzelt von Kreidesanden und Ablehmen der Kreide- und Tertiärzeit überdeckt.

Die Kalksteine und Dolomite zeigen örtlich deutliche Verkarstungserscheinungen in Form von Höhlenbildungen und der Bildung von Karstspalten und Karstschläuchen. Der Malm bildet als Karstaquifer das oberste Grundwasserstockwerk der „Houbirg“.

#### **1.4 Geotechnische Besonderheiten**

Die Gesteine zeigen im Bereich des Doggerstollens deutliche Entfestigungserscheinungen und Auflockerungen auf Grund Verwitterung, sowie tektonischer und atektonischer (herstellungsbedingter) Beanspruchung. Die unter 1.3 aufgeführten geologischen Abfolgen werden von mehreren Scharen von Trennflächen blockig bis stückig zerlegt. Die Schichten sind weitgehend sählig gelagert bzw. fallen sehr flach in östliche Richtung ein. Die Schichtflächen sind im Aufschlußmaßstab größtenteils wellig und glatt. Sie sind bedingt durch ihre Genese vollständig durchtrennt.

Die Verbandsfestigkeit wird oberflächennah bis in eine geschätzte Tiefe von ca. 5 – 10 m bergseitig der Felsoberfläche als aufgelockert (mäßige Verbandsfestigkeit) eingeschätzt. Im tieferen Gebirge wird der Verband als verspannt (gute Verbandsfestigkeit) angesehen. Die Auflockerung resultiert aus Verwitterung und talparalleler Entspannung.

Das Gestein löst sich in mehr oder weniger regelmäßigen Bruchkörpern, die vorwiegend durch das anstehende Trennflächengefüge begrenzt werden. Hierbei handelt es sich überwiegend um großwürfelige bis quaderig-bankige Körper.



Abb.7 : Tagbruchgefährdeter Bereich zwischen Stollen B und C [6]

Der Doggersandstein ist im Bereich der Stollen A bis C oberflächennah bereichsweise intensiv von Klüften durchzogen, welche ein orthogonales Trennflächensystem bilden. Im Bereich der Stollenmundlöcher befindet sich der Sandstein aufgrund Talerosion in langsamer, aber stetiger hangabwärts gerichteter Bewegung. Die dabei auftretenden Spannungen zerreißen den in Stollenmundlochnähe weitgehend verwitterten und entfestigten Sandstein. Bereichsweise durchschlagen die zumeist hangparallelen Klüfte die Tagesoberfläche und führen zusammen mit den Stollenhohlräumen zu Steinschlagrisiken und Tagbrüchen.

## **1.5 Denkmalschutz**

Der Doggerstollen Happurg steht unter Denkmalschutz (Baudenkmal Nr. 1015165), auch wenn er für die Öffentlichkeit nicht zugänglich ist. Auf der Hochfläche der „Houbirg“ oberhalb der Stollenanlage befindet sich ein keltischer Ringwall, der als Bodendenkmal ausgewiesen ist (Bodendenkmal Nr. 187412).

## **1.6 Wasserschutzgebiet**

Die Stollen A bis C, sowie die Forstwege zur Stollenanlage liegen bereichsweise im Wasserschutzgebiet „Houbirg-Quellen“ Zone II und Zone III.

### 1.7 *Naturschutzgebiete und Fledermäuse*

Die Stollen A bis C, sowie die Forstwege zur Stollenanlage liegen im FFH-Gebiet „Traufhänge der Hersbrucker Alb“ (Schutzgebiets-Nr. 6434-301) und im Landschaftsschutzgebiet LSG-00544.01 [LAU-04] „Südlicher Jura mit Moritzberg und Umgebung“. Darüber hinaus befinden sich in der direkten Umgebung der Stollenanlage zahlreiche Flächen, die als Biotope kartiert sind (Biotop-Nr. 6534-0115).

Im Doggerstollen Happurg bzw. in der direkten Umgebung der Stollenanlage leben 13 verschiedene Fledermausarten: Bechsteinfledermaus, Braunes Langohr, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Große Bartfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Mopsfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus, Zweifarbfledermaus und Zwergfledermaus. Alle Arten finden in der Stollenanlage geeignete Quartiere. Die Stollenanlage wird von Fledermäusen im Sommer und Herbst als Ruhe- und Zwischenquartier, sowie als Winterquartier genutzt.



Abb.8 : Fledermaus im Stollen F [11]

## 2 Details zur Stollenanlage

### 2.1 Stollen A

Der Stollen A sollte einen großflächigen Ausbruchquerschnitt (ca. 10 m hoch und ca. 6 m breit) erhalten, um zum Teil zweigleisig von Normalspur-Zügen befahren werden zu können. Dazu wurde er in Firststollenbauweise (Deutsche Bauweise, Kernbauweise) hergestellt, so dass er im unfertigen Zustand jeweils aus einem oberen Firststollen und zwei untenliegenden Ulmenstollen besteht. Diese Stollen sind alle von rechteckigem Querschnitt mit ca. 3 m Breite und zwischen 3 m und 4 m Höhe und nur grob im Fels angelegt. Im Stollen A wurden der Firststollen und der westliche Ulmenstollen vermutlich nur auf kurzer Länge vorgetrieben. Diese sind heute weder von außen noch von innen zugänglich. Damit ein Zug in den Stollen A einfahren kann, wurde die Fahrgeometrie bei der Anlage des Stollens entsprechend berücksichtigt. Im Gegensatz zu allen anderen Stollen ist der Stollen A deshalb gekrümmt gebaut worden. Der ebene Wanderweg, der an der Hangkante vor der Stollenanlage entlang führt, verläuft auf der ehemaligen Bahntrasse. Die ehemalige Bahntrasse zweigt im Bereich der Verzweigung der heutigen S-Bahn-Linie und der heutigen Pendolino-Linie westlich von Pommelsbrunn ab. Ein Bahnbrückenbauwerk existiert heute noch.



Abb.9 : Bahnbrückenbauwerk [12]



Abb.10 : Ehemalige Bahntrasse im Bereich zwischen Stollen E und F [13]



Abb.11 : Ehemalige Bahntrasse im Bereich zwischen Stollen D und E [14]



Abb.12 : Außenansicht Stollen A [15]



Abb.13 : Überhängende Felswand vor Stollen A [16]



Abb.14 : Felswand vor Stollen A [17]



Abb.15 : Außenansicht Stollen A [18]



Abb.16 : Stollen A [19]



Abb.17 : Großkluft in der Decke im Stollen A [20]

## 2.2 Stollen B

Der Stollen B sollte einen großflächigen Ausbruchquerschnitt erhalten. Auf Grund des wenig standfesten Gesteins in diesem Bereich wurde der Stollen B in Firststollenbauweise (Deutsche Bauweise, Kernbauweise) hergestellt, so dass er im unfertigen Zustand jeweils aus einem oberen Firststollen und zwei untenliegenden Ulmenstollen besteht. Diese Stollen sind alle von rechteckigem Querschnitt mit ca. 3 m Breite und zwischen 3 m und 4 m Höhe und nur grob im Fels angelegt. Die First- und Ulmenstollen des Stollens B sind mit einigen senkrechten Durchstichen untereinander verbunden und alle etwa gleich lang. Die maximale Länge beträgt 150 m. Vom Stollen A zum Stollen B gibt es zwei begehbare Verbindungen.



Abb.18 : Außenansicht Stollen B [21]



Abb.19 : Stollen B [22]



Abb.20 : Tagbruchgefährdeter Bereich im Stollen B [23]



Abb.21 : Tagbruchgefährdeter Bereich im Stollen B [24]



Abb.22 : Übergang zwischen Stollen A und B [25]



Abb.23 : Übergang zwischen Stollen A und B [26]

### 2.3 *Stollen C*

Der Stollen C sollte einen großflächigen Ausbruchquerschnitt erhalten. Auf Grund des wenig standfesten Gesteins in diesem Bereich wurde der Stollen C in Firststollenbauweise (Deutsche Bauweise, Kernbauweise) hergestellt, so dass er im unfertigen Zustand jeweils aus einem oberen Firststollen und zwei untenliegenden Ulmenstollen besteht. Diese Stollen sind alle von rechteckigem Querschnitt mit ca. 3 m Breite und zwischen 3 m und 4 m Höhe und nur grob im Fels angelegt. Die First- und Ulmenstollen des Stollens C sind mit einigen senkrechten Durchstichen untereinander verbunden und alle etwa gleich lang. Die maximale Länge beträgt 150 m. Zwischen Stollen B und Stollen C gibt es zwei größere Räume, von denen nur ein Raum als begehbare Verbindung zur Verfügung steht.



Abb.24 : Außenansicht Stollen C [27]



Abb.25 : Stollen C [28]



Abb.26 : Raum zwischen Stollen B und C [29]

## 2.4 Stollen D

Der Stollen D dringt ein Raster tiefer in den Berg ein. Der Stollen D endet somit nicht wie die Stollen A bis C im Bereich des ersten Querstollens V0 (sog. Verkehrsstollen 0), sondern im Bereich des nächsten tiefer im Berg liegenden Querstollens V1 (sog. Verkehrsstollen 1).



Abb.27 : Außenansicht Stollen D [30]



Abb.28 : Stollen D [31]

## 2.5 Stollen E

Der Stollen E dringt noch zwei Raster tiefer in den Berg ein. Der Stollen E endet somit nicht wie der Stollen D im Bereich des zweiten Querstollens V1, sondern im Bereich des tiefer im Berg liegenden Querstollens V3. Im oberflächennahen Bereich des Stollens E befindet sich der einzige Bereich der Stollenanlage, in dem Wasser angetroffen werden kann.



Abb.29 : Außenansicht Stollen E [32]



Abb.30 : Stollen E [33]

## 2.6 Stollen F

Der Stollen F dringt wie der Stollen E bis in den Bereich des Querstollens V3 in den Berg ein. Größere Bereiche des Stollens F sind mit in den Jahren 1944 und 1945 hergestelltem Beton gesichert. Ein kurzer Bereich wurde nachträglich mit Spritzbeton gesichert.

Der einzige für Menschen begehbare Eingang zur gesamten Stollenanlage ist im Stollen F. Am Stolleneingang befindet sich eine spezielle Tür, die höchste Sicherheitsstandards gegen Einbruch erfüllt, damit keine Einbrecher, sogenannte Schwarzbefahrer, in die Stollenanlage eindringen können und sich im Labyrinth der Gänge verlaufen können. Die grifflose Türe mit mehreren Schlössern besitzt eine Vielzahl größerer Öffnungen, die dazu dienen, die Stollenanlage mit frischer Luft zu bewettern und von den Fledermäusen als Einflugöffnung genutzt zu werden.



Abb.31 : Außenansicht Stollen F [34]



Abb.32 : Eingangstüre Stollen F [35]



Abb.33 : Stollen F [36]

In den oberflächennahen Bereichen sind an den Seitenwänden Hohlblocksteine aus Beton angebracht, die den Fledermäusen als Schlafplatz und Winterquartier dienen. Darüber hinaus befinden sich Acrylglasplatten an den Seitenwänden, die von den Fledermäusen ebenfalls als Schlafplatz und Winterquartier genutzt werden.



Abb.34 : Hohlblocksteine für Fledermäuse im Stollen F [37]



Abb.35 : Acrylglasplatten für Fledermäuse im Stollen F [38]

## 2.7 Stollen G

Der Stollen G dringt wie der Stollen F bis in den Bereich des Querstollens V3 in den Berg ein. Oberflächennahe Bereiche des Stollens G sind mit in den Jahren 1944 und 1945 hergestelltem Beton gesichert. Dieser Teilbereich ist nur noch aus dem Stollen V1 über ein ca. 20 m langes Stahlrohr mit 1 m Durchmesser erreichbar.



Abb.36 : Stahlrohr zwischen Stollen V1 und G [39]

Nachdem das Gestein beim Stollen A schon während der Bauzeit als wenig standfest erkannt wurde, sollte der Stollen G der neue zweigleisige unterirdische Bahnhof der Stollenanlage werden. Der Stollen G besitzt deshalb den größten Ausbruchquerschnitt aller gebauten Stollen. Um ein möglichst schnelles Entladen der Züge zu gewährleisten, wurden mehrere Querabschläge zu einem parallelen Nebenstollen gebaut. Dort existiert auch bereits eine Musterfläche des geplanten Fußbodens, der in der gesamten Stollenanlage eingebaut werden sollte.



Abb.37 : Außenansicht Stollen G [40]



Abb.38 : Stollen G [41]



Abb.39 : Musterfläche des geplanten Fußbodens [42]

Darüber hinaus wurden auf der gegenüber liegenden Seite des Stollens G mehrere Seitenkammern aus dem Berg gebrochen. In diesem Bereich befinden sich auch Acrylglasplatten an den Seitenwänden, die von den Fledermäusen als Schlafplatz und Winterquartier genutzt werden.



Abb.40 : Seitenkammer [43]

In den oberflächennahen Bereichen des Stollens G finden sich noch Holzbauteile aus den Jahren 1944 und 1945. Durch die oberhalb des Stollens G befindliche Quelle, sind diese Holzbauteile feucht, so dass das Holz langsam vermodert und schleimig aussieht. In diesen Bereichen und in Bereichen, wo z.B. ein Nagel in der Wand steckt, über den geringfügig Feuchtigkeit in die Stollenanlage gelangt, befinden sich sehr großflächige Exemplare des Echten Hausschwammes, eines holzerstörenden Pilzes. Durch die Abbauprozesse im Holz wird Sauerstoff verbraucht, so dass in diesem Bereich der Stollenanlage ein niedrigerer Sauerstoffanteil in der Luft vorhanden ist.



Abb.41 : Echter Hausschwamm im Stollen G [44]

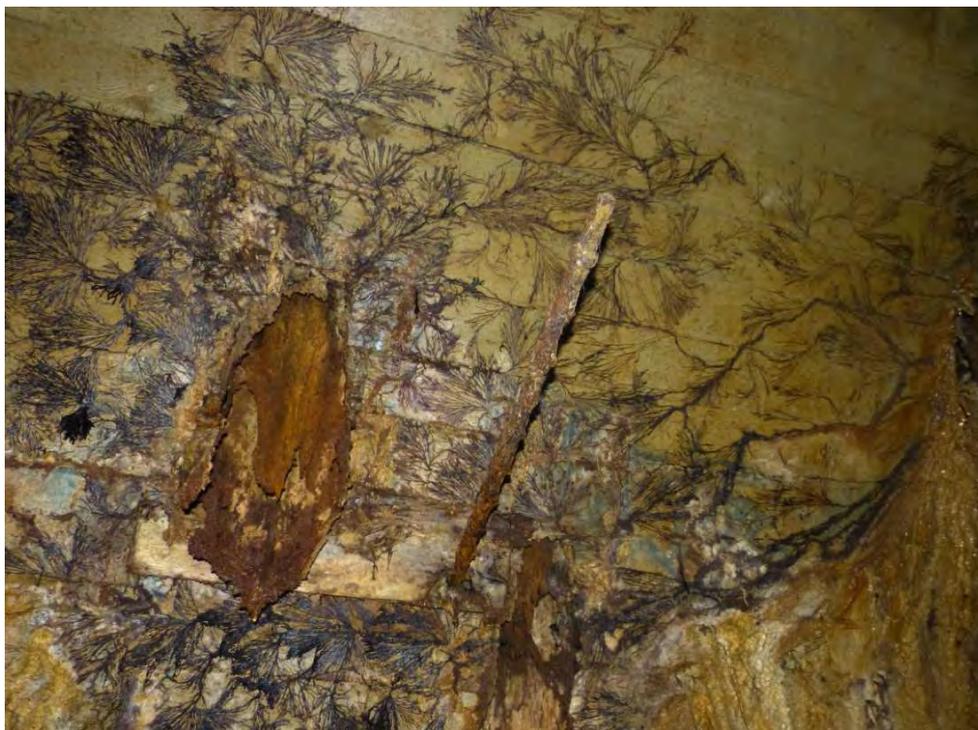


Abb.42 : Echter Hausschwamm im Stollen G [45]

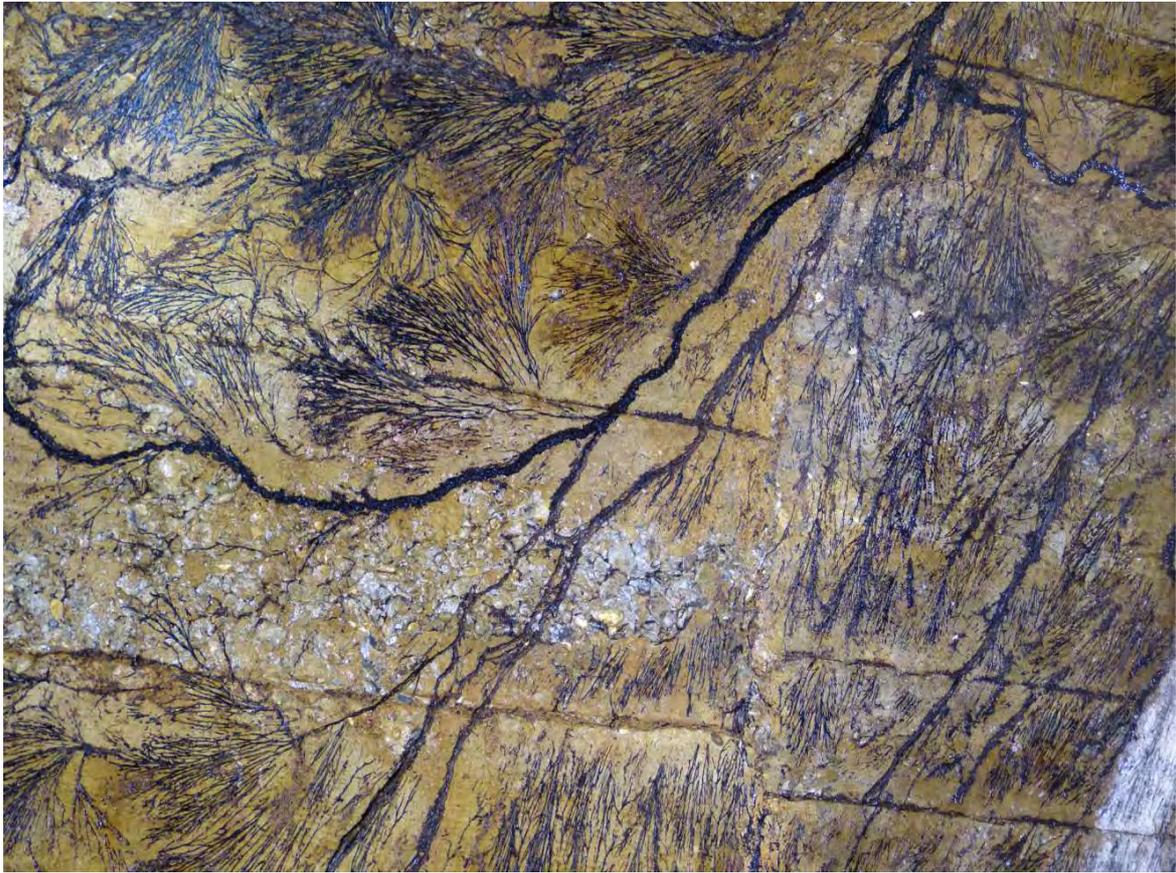


Abb.43 : Echter Hausschwamm im Stollen G [46]

## 2.8 Stollen H

Der Stollen H stellt die Verlängerung des Querstollens V3 ab dem Stollen G dar. Es handelt sich um den einzigen Stollen, der sich nicht auf der Südwestseite, sondern auf der Nordwestseite der „Houbirg“ befindet. Die Bezeichnung Stollen H verwirrt deshalb etwas, da er sich orthogonal zu den Stollen A bis G im Berg befindet. Am Stollen H befand sich vor der Jahrtausendwende noch ein Eingang für Menschen. Seit 2016 befindet sich dort ein Fledermausgitter, das eine sehr ähnliche Bauweise wie die Tür am Stollen F besitzt und die Stollenanlage mit frischer Luft bewettert. Durch dieses Fledermausgitter können Fledermäuse auch von dieser Seite in die Stollenanlage einfliegen. Das Fledermausgitter wird sehr gut angenommen. In den oberflächennahen Bereichen sind deshalb Hohlblocksteine aus Beton angebracht, die den Fledermäusen als Schlafplatz und Winterquartier dienen.



Abb.44 : Außenansicht Stollen H [47]



Abb.45 : Stollen H [48]



Abb.46 : Mücke mit Kondenswasser an Seitenwand im Stollen H [49]

## 2.9 Querstollen V0

Der Querstollen V0 beginnt im Stollen D und stellt die Verbindung zum Stollen C her. Er verläuft noch weiter bis hinter die Stollen A und B, mit denen er aber nicht verbunden ist. Größere Bereiche des Querstollens V0 sind zwischen den Stollen C und D mit Spritzbeton gesichert.



Abb.47 : Querstollen V0 [50]

## 2.10 Querstollen V1

Der Querstollen V1 beginnt im Stollen G und stellt die Verbindung zum Stollen D her. Er verläuft noch weiter bis hinter den Stollen C, mit dem er aber nicht verbunden ist. Der Bereich zwischen den Stollen E und F existiert nicht mehr. Im Querstollen V1 gibt es zwischen den Stollen D und E mit Spritzbeton gesicherte Bereiche und vollständig betonierte Bereiche.



Abb.48 : Querstollen V1 [51]

## 2.11 Querstollen V2

Der Querstollen V2 beginnt im Stollen G und stellt die Verbindung zum Stollen E her. Im Querstollen V2 sind verschiedene Ausbaustufen des Stollenquerschnittes vorhanden. Es gibt ungesicherte Bereiche, halb hoch betonierte Seitenwände und vollständig betonierte Bereiche. In einen Seitenraum sind die Bohrungen für eine geplante Sprengung bereits durchgeführt worden.



Abb.49 : Querstollen V2 [52]



Abb.50 : Bohrungen für geplante Sprengung [53]

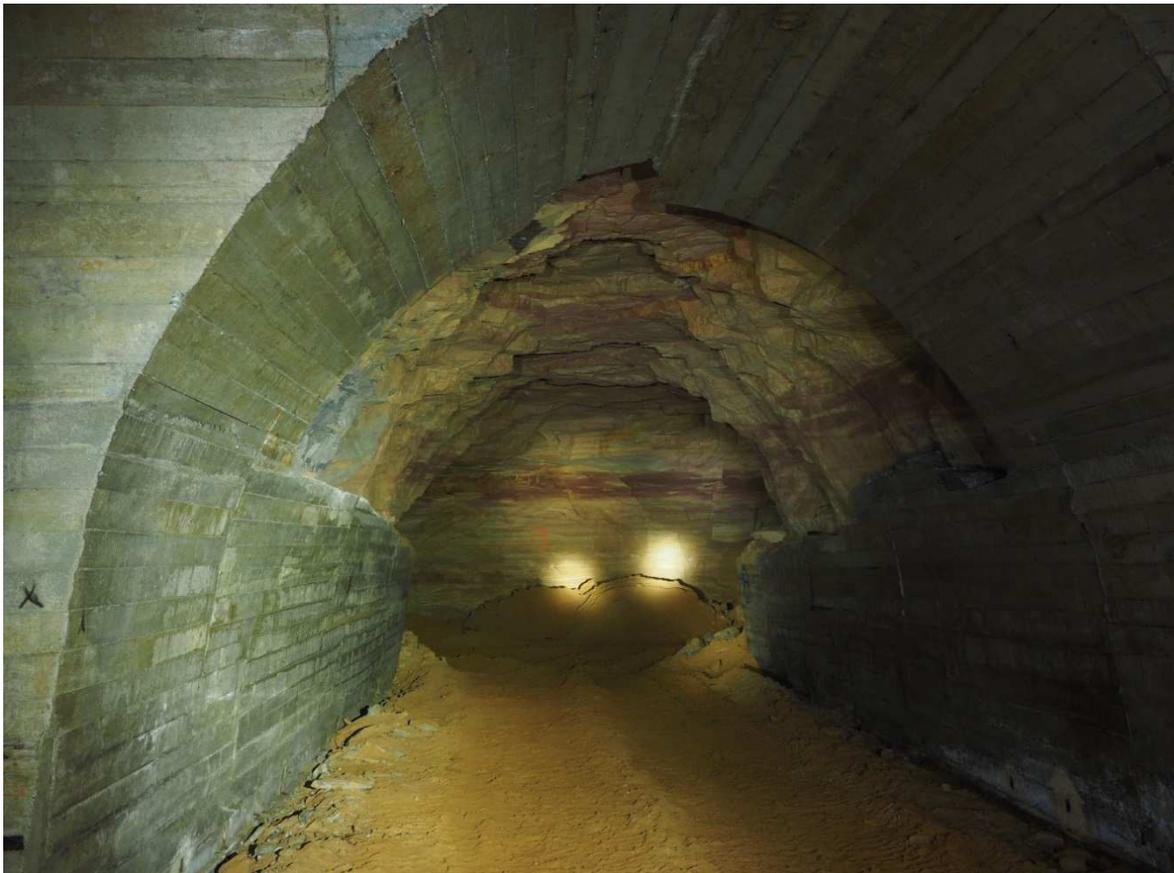


Abb.51 : Querstollen V2 [54]



Abb.52 : Querstollen V2 [55]



Abb.53 : Querstollen V2 [56]

## 2.12 Querstollen V3

Der Querstollen V3 ist die Verlängerung des Stollens H ab dem Stollen G und stellt die Verbindung zum Stollen E her. Im Querstollen V3 sind verschiedene Ausbaustufen des Stollenquerschnittes vorhanden. Es gibt ungesicherte Bereiche und vollständig betonierte Bereiche. Außerdem gibt eine halb hoch betonierte Seitenwand. In mehreren Seitenräumen sind die Bohrungen für geplante Sprengungen bereits durchgeführt worden.



Abb.54 : Querstollen V3 [57]



Abb.55 : Querstollen V3 [58]

### 3 Quellenangaben

- [1] **Das "Doggerwerk" bei Happurg (Nürnberger Land) - Zur Geschichte und Geologie einer unterirdischen Rüstungsfabrik**, Alfons Baier, Dieter Freitag, Geologische Blätter Nordost-Bayern, Erlangen, 1996.
- [2] **Geologische Karte von Bayern, Blatt Happurg (6534), Karte 1 : 25.000 und Erläuterungen**, Bayerisches Geologisches Landesamt, München, 1977.
- [3] **Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 500.000**, Freudenberger / Schwerdt, Bayerisches Geologisches Landesamt, München, 4. Auflage 1996.
- [4] **Öffentliche Informationsveranstaltung des Staatlichen Bauamtes Nürnberg in Happurg**, 27.10.2016
- [5] **Öffentliche Informationsveranstaltung des Staatlichen Bauamtes Nürnberg in Happurg**, 27.10.2016
- [6] **Öffentliche Informationsveranstaltung des Staatlichen Bauamtes Nürnberg in Happurg**, 27.10.2016
- [7] **Grafik**, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de), 14.03.2018
- [8] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Killing, 01.11.2015
- [9] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 09.02.2018
- [10] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Gert Böhm, 27.10.2015
- [11] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017
- [12] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 25.05.2017
- [13] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [14] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [15] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [16] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [17] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [18] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [19] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [20] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [21] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [22] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [23] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [24] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [25] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [26] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [27] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [28] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [29] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [30] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [31] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [32] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [33] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [34] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [35] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Gert Böhm, 27.10.2015
- [36] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Gert Böhm, 27.10.2015
- [37] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017
- [38] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 09.02.2018
- [39] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [40] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 15.03.2018
- [41] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Gert Böhm, 27.10.2015

- [42] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Gert Böhm, 27.10.2015
- [43] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017
- [44] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017
- [45] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017
- [46] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017
- [47] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 25.05.2017
- [48] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Gert Böhm, 27.10.2015
- [49] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017
- [50] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [51] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [52] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Gert Böhm, 27.10.2015
- [53] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017
- [54] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Gert Böhm, 27.10.2015
- [55] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017
- [56] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017
- [57] **Bild**, Dipl.-Ing. (Univ.) Ulrich Lang, 10.02.2015
- [58] **Bild**, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höpfe, 17.02.2017

