

# *Bergbaufolgelandschaften und Wasserbaukünste als landschaftsprägende Elemente*

*Historische anthropogene Landschaftsveränderungen und ihre Auswirkungen auf die heutige Besiedlung*

*Bernhard Häck*

*Wir vergiften auch die Flüsse und die Elemente der Natur und selbst das, was uns leben lässt [die Luft], verderben wir.“<sup>1</sup>*

Mit diesen Worten von Plinius dem Älteren wird das ausgesagt, was uns Menschen in der Vergangenheit, Gegenwart und der Zukunft auszeichnet – die Zerstörung unserer eigenen Lebensgrundlagen. Pauschal wird immer wieder erwähnt, dass der Mensch aus der Geschichte, aus der Vergangenheit und somit aus seinen Fehlern lernt (lernen kann) – das macht er aber nicht, wie uns die vergangenen und aktuellen lokalen und weltpolitischen Aktivitäten zeigen (sei dies im Klimaschutz, den Vertreibungen der Menschen aus ihren angestammten Lebensräumen oder auch den Kriegen weltweit). Der Mensch ist daher dazu verurteilt, seine einmal gelernten Fehler immer wieder aufs Neue zu machen – die Geschichte ist unzählige Male Zeuge dieses Nicht-Lernen-Wollens.

In diesem Nicht-Lernen-Wollen ist der Prozess der anthropogenen Landschaftsveränderung, deren Umgestaltung von der Natur- zur Kulturlandschaft und letztlich zur Industrielandschaft die Nutzung und Zerstörung der Erde an sich Bestandteil. Diese Aktionen der anthropogenen Landschaftsveränderungen haben sich über Jahrtausende im Gelände und den Siedlungslandschaften erhalten und geben uns somit Einblicke in das Wirken und Schaffen und Zerstören des Menschen. In der Regel werden diese landschaftsprägenden Hinterlassenschaften durch die verschiedenen Fachbereiche der Historiker untersucht und dokumentiert. Hierzu sind jüngst einige Publikationen erschienen, die über den größten Flächenstaat der Republik, den Freistaat Bayern, berichten und dabei die Vielfältigkeit der heutigen Kulturlandschaft im Fokus haben.<sup>2</sup> Dass diese Landschaftsveränderungen sich auch im Untergrund abzeichnen und auch Auswirkungen auf die Gestaltung der Erdoberfläche haben, soll der vorliegende Beitrag thematisieren, denn erst seit 2008 steht die Erforschung und Erfassung dieser unterirdischen Hohlräume auf der Agenda des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege.

Die Suche unserer Vorfahren nach Bodenschätzen, deren Förderung, Gewinnung und Verarbeitung, haben im Lauf von Jahrtausenden ihre Spuren in der Landschaft hinterlassen. Insbesondere die Herstellung und Verwendung von Gegenständen aus Metall markiert in der Entwicklungsgeschichte des modernen Menschen einen Quantensprung und eine tiefe Veränderung soziopolitischer Strukturen.<sup>3</sup> Wurden die Bodenschätze zunächst oberirdisch abgebaut, so konnten mit der Fortentwicklung bergbautechnischer Verfahren später auch unterirdische Lagerstätten nutzbar gemacht werden. Heute finden wir montanhistorische Relikte in Form von Tage- und Untertagebauwerken, wie beispielsweise Steinbrüche, Grubenbaue, Bergwerksstollen und anderes mehr im Gelände. Diese Denkmalgattung gilt es zu erkennen, zu dokumentieren und in ihrer Existenz der Nachwelt zu erhalten und zu bewahren.<sup>4</sup> Dabei geht es nicht nur um den Erhalt des Objekts als Denkmal, sondern meist haben diese Objekte auch noch eine aktuelle Funktion, wie beispielsweise gemauerte Kanäle, Wasserseigen (= Wasserführungsstollen), Brunnen etc., die die Trinkwasserversorgung oder Überschwemmungsgebiete kanalisieren sollen.

*Einleitung – Die prägende Hand des Menschen hinterlässt Spuren*

1 Plinius der Ältere, römischer Gelehrter, 23–79 n. Chr.

2 Büttner/Eberhard 2013; Bayerns Kulturlandschaften 2017.

3 Montanwirtschaft Mitteleuropas 1984; Schmitz 1987.

4 Dobner/Schwerd 1987; Häck 2000; ders. 2012a; ders. 2014a.



Abb. 1: Die Grafik zeigt die vielschichtigen Verflechtungen einer Montanregion.

Nicht nur die Bergwerke allein, sondern auch die mittel- und unmittelbar durch den Bergbau geprägten umliegenden Landschaftsstrukturen müssen in die Betrachtungen mit einbezogen werden, wie beispielsweise Abraumhalden, Flussläufe, Gebäudekomplexe, Hammerwerke, Wegführungen und anderes mehr, wie daraus resultierende spezielle Formen der Waldnutzung und der Köhlereien (Abb. 1). Erst in der Gesamtschau ergeben die erhobenen Daten ein vielschichtiges Bild der Veränderung von einer Natur- zur Kultur- und weiter zur Industrielandschaft, in der der Mensch seine prägende Hand respektive den Fußabdruck seines Daseins hinterlassen hat.<sup>5</sup> Erste Schritte zum Erkennen der anthropogen veränderten Landschaft gibt es bereits seit dem 18. Jahrhundert. Historische wichtige Erkenntnisse stellen diesen umfangreichen Themenkomplex jedoch erst in den letzten Jahrzehnten auch in den Kontext der Archäologie.<sup>6</sup>

#### *Herausforderungen nicht nur für die bayerische Denkmalpflege*

Die besonderen Schwierigkeiten bei der Datenerfassung sowie bei Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen haben leider dazu geführt, dass die montanhistorischen Relikte in den letzten Jahrzehnten oft nur marginal behandelt wurden. Noch Mitte der 1980er Jahre wurden beim Auffinden eines Stollens beispielsweise in Laibstadt (Mittelfranken) folgende Aussagen getroffen: „Den Stollen als Denkmal zu erhalten, dürfte von kaum einer Seite von Interesse begegnet werden, schon aus Gründen der Kostentragung für Pflege und Sicherung.“ Um daher mögliche Gefahren abzuwenden, soll „[das] Abheben des Bewuchses über der Höhlung und deren vollständige Einfüllung mit durchlässigem Schutt, oben mit Humus“ erfolgen. Der ehemalige Leiter der Nürnberger Außenstelle des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege schreibt: „Seitens der Denkmalpflege sehe ich keine Möglichkeit, ihn [den Fund] auszuwerten, geschweige denn ihn zu erhalten.“<sup>7</sup> Diese Ausführungen stehen als Beispiele dafür, wie in der Vergangenheit und auch bis in die Gegenwart hinein mit dieser nicht alltäglichen Denkmalgattung umgegangen wurde und wie sich diese heute im Landschaftsbild präsentiert.

Der relativ neue, interdisziplinäre Wissenschaftszweig der Industrie- und Montanarchäologie<sup>8</sup> hat sicher dazu beigetragen, dass die Montanhistorie verstärkt in den Fokus der Bürger, Universitäten und Denkmalpflege gerückt ist, so auch in Bayern. Seit 2009 gibt es im Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege eine Person, die sich speziell mit unterirdischen Denkmälern wie Höhlen, Keller, Bergwerke, Brunnen, Kanälen etc. befasst. Aufgabe ist dabei in erster Linie, die bekannten Daten zu sichten, neue zu

5 Bergbau-Folgeschäden 2000.

6 Kasper u. a. 2017.

7 Fleischmann/Schultheiss/Joos 1987, 8.

8 Wagenbreth/Wächtler 1988; Steuer/Zimmermann 1993; Stöllner/Körlin/Steffens 2003.

erschließen und für die Inventarisierung aufzubereiten und zu bewerten. Ebenso wichtig ist die zusammenführende Wertung aller Quellen und Befunde in Kooperation auch mit Heimatpflegern und Höhlenforschern. Alle diese Arbeiten sind nötig, um eine belastbare Denkmalebewertung vornehmen zu können. Fast schon regelhaft ist die Tatsache, dass die meisten neu untersuchten und dokumentierten Hohlräume dadurch einer Erstbeschreibung zugeführt werden<sup>9</sup> – einige sind Bestandteil dieses Beitrags.

Der Niedergang einer Bergbauregion und die fehlende Präsenz in der Gegenwart führten dazu, dass der Bergbau und seine nachgeordneten Gewerbe einer Region auch in der historischen Forschung bisher einen untergeordneten Stellenwert einnahmen. Wurden doch meist die verschiedenartigen Hohlräume von Bergleuten aus dem Felsen geschlagen, da sie nicht nur das Wissen, sondern auch das Gezähe (=Werkzeug der Bergleute) hatten und das Wissen um das richtige Verhalten im Berg.

Die heutige Lokalisierung von Grubenbauen, Stollenmundlöchern, Abraumhalden, Wasserwegen etc. gestaltet sich recht schwierig, da diese landschaftsprägenden Strukturen oft durch den Bau von Siedlungen, Straßen und anderen modernen Infrastruktureinrichtungen überbaut/übermodelliert wurden. Zudem hat die Landwirtschaft einen erheblichen Teil der ehemaligen Gruben und Halden nivelliert, das Gelände modelliert und dadurch befahrbar und besser nutzbar gemacht. Dabei sind derartige Spuren im Gelände verschwunden. Erhalten haben sie sich fast nur noch als Flurnamen oder alte Ortsbezeichnungen, als Feld- und Flurkreuze oder in den „Geschichten von Opa und Oma“. Erschwerend kommt hinzu, dass die erhaltenen Dokumente wie Archivalien und Grubenbilder/Seigerrisse (Planunterlagen eines Bergwerkes) oft lückenhaft sind und dem Geländebefund widersprechen können, weshalb nicht jede Mulde im Gelände auch der Rest einer bergmännisch angelegten Grube sein kann/muss.

Grundlegend muss bedacht werden, dass sich das Material, aus dem die heutigen Immobilien und beweglichen Objekte bestehen (ob Einfamilienhaus, Hochhaus, Bürogebäude, Kirchen, Moscheen, Straßen, Brücken, Autos, Busse, Fahrräder, Kochtöpfe, Löffel, Fernseher etc.) zunächst im Boden befunden hat. Durch den Übertage- und vor allem durch den Untertagebau wurden die verschiedenen Materialien der Erde entnommen und somit die Ressourcen ausgebeutet, um zu dem zu werden, was sie heute sind – eben Autos, Fernseher, Wohngebäude etc. Alles, was heute auf der Erdoberfläche steht oder sich bewegen lässt, war ehemals in der Erdkruste eingelagert. Erst durch den historischen und modernen Bergbau konnten diese Ressourcen der Erde entrisen und so umgewandelt werden, dass sie heute Teil unseres Lebens sind. Was ehemals im Boden lag, steht heute auf der Erde oder wird dort bewegt. Wenn wir diese Massen an entnommenem Material betrachten und was daraus entstanden ist, dann wird ersichtlich, in welchem Ausmaß Landschaftsveränderungen bisher weltweit erfolgten.<sup>10</sup>

Dass archäologische Fundstellen durch Baumaßnahmen und andere landschaftszerstörende Maßnahmen (ursächlich durch den Menschen) unwiederbringlich zerstört werden, ist nichts Neues und bedarf hier keiner besonderen Erwähnung mehr. Zusammenhängende anthropogene landschaftsgestalterische Veränderungen in Vergangenheit und Gegenwart konnten erst jüngst auch länderübergreifend bei den Ausgrabungen in der Trasse der Ethylen-Pipeline vorgelegt werden.<sup>11</sup> Schon länger im Bewusstsein der verschiedenen Geschichtswissenschaften, insbesondere der Archäologie, war jedoch, dass auch bei bislang geschützten archäologischen Fundstellen in nahezu unberührten oder nicht im Fokus von Siedlungslandschaften und durch die unterschiedlichen Bebauungsmethoden zerstörerischen Kräften ausgesetzten Fundstellen und durch den Klimawandel nun eine neue, noch näher zu kategorisierende Zerstö-

*Der Bergbau als prägendes Element der Denkmallandschaft*

*Gefährdete Denkmäler auch durch den Klimawandel*

<sup>9</sup> Häck 2000; ders. 2012b; ders. 2012c; ders. 2013; ders. 2014a; ders. 2015.

<sup>10</sup> Burggraaff u. a. 2015.

<sup>11</sup> Berg/Bofinger/Schulz 2019; Vogt 2014.

zung festzustellen ist. Lagen die Fundstellen weit außerhalb der heutigen Siedlungslandschaften, beispielsweise in der Arktis/Antarktis, Bergregionen und waren diese durch den Permafrost gesichert, so werden nun durch die Erderwärmung auch bislang vermeintlich natürlich geschützte archäologische Fundstellen aufgetaut. Die oft Jahrhunderte lang tief eingefrorenen Fundstellen werden der freien Witterung und somit der Zerstörung ausgesetzt. Einen aktuellen und die Grundlagen vertiefenden Überblick über die zerstörerischen Auswirkungen des Klimawandels auf die archäologischen Fundstellen und somit die Zerstörung von archäologischen Archiven gibt Sabine Reinhold, Mitarbeiterin der Eurasien-Abteilung des Deutschen Archäologischen Instituts.<sup>12</sup> Doch kommen wir nun zu den aktuellen Ergebnissen der Hohlraumerforschung und Hohlraumerfassung in Süddeutschland – dort, wo der Mensch Landschaftsveränderungen hinterlassen hat und die Auswirkungen auf die heutige Siedlungsstrukturen haben.

### *Wasserbaukünste bei Klöstern*

*dort pflanzt, wo die Wasser fließen*<sup>13</sup>

Untersuchungen zu historischen Geländeänderungen und Wasserbaukünste bei Klosteranlagen in Bezug auf unterirdische Hohlräume bilden ein Forschungsdesiderat.<sup>14</sup> Nur wenige konnten bisher näher untersucht werden, wie beispielsweise das ehemalige Zisterzienserkloster Doberan (1171 gegründet, 1179 zerstört, 1186 neu gegründet), nur wenige Kilometer westlich zwischen Rostock und Heiligendamm (Mecklenburg-Vorpommern) gelegen. Aufgrund stratigraphischer Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass die Sedimente einer eiszeitlichen Endmoräne zur Planierung des Geländes nach der Klostergründung herantransportiert wurden.<sup>15</sup> Diese Auffüllungen führten zu massiven Geländeänderungen und gleichzeitig zu einem Geländegewinn für das Kloster, was wiederum zu einer Erhöhung der Agrikulturen führte und so zu einer Verbesserung der Lebensweise innerhalb der Klostergemeinschaft. Diese anthropogenen Landschaftsveränderungen führten jedoch auch zu Änderungen der natürlich verlaufenden Fließgewässer, die entsprechend ausgebaut, gesichert und kanalisiert werden mussten. Eine Geländeangleichung oder Geländeplanierung inklusive der Sicherung der Wasserver- und -entsorgung war dadurch gegeben. Dieses Aufschüttungsverhalten des Klostergeländes führte jedoch zur Vernichtung der ehemaligen Naturlandschaft und förderte die historische Klosterlandschaft.

Im ehemaligen Zisterzienserkloster Maulbronn (Baden-Württemberg) konnten die unterirdischen Kanalverläufe wie auch die obertätig in Teilen noch erhaltenen Wasserläufe und Weiheranlagen näher untersucht werden.<sup>16</sup> Die Untersuchungen zeigen, welche massiven anthropogenen Geländeänderungen durch die Klosterbrüder durchgeführt worden sind. Ähnliches konnte für das Benediktinerkloster Weingarten (Baden-Württemberg),<sup>17</sup> die ehemalige Zisterzienserabtei Eberbach im Rheingau (Hessen)<sup>18</sup> und das Zisterzienserkloster Loccum (Stadt Rehburg-Loccum, Nähe Steinhuder Meer, Niedersachsen)<sup>19</sup> postuliert werden. Erst jüngst konnte eine Arbeit über die „Vielfalt in der Einheit – Zisterziensische Klosterlandschaften in Mitteleuropa“ als ein Beitrag zum Europäischen Kulturerbejahr 2018 veröffentlicht werden.<sup>20</sup> Jedoch spielt auch in dieser Publikation die unterirdische Wasserver- und -entsorgung eine untergeordnete Rolle. Diesmal von der unterirdischen Seite her werden die verschiedenartigen Themenkomplexe in der Publikation, ebenfalls zum Kulturerbejahr 2018 erschienen, über das „Unterirdische Kulturerbe – Historische Keller“ thematisiert. Erwähnung sollen noch die Arbeiten über die unbekannteren unterirdischen Wasserführungen in der erst jüngst als UNESCO-Welterbe eingetragenen Wasserbauküste der Stadt Augsburg (Bayern) finden, die ein neues Licht auf die fast zweitausendjährige Landschaftsgestaltung geben.<sup>21</sup>

12 Reinhold 2019.

13 Bernhard von Clairvaux, \* 1090 auf Burg Fontaine-lès-Dijon bei Dijon; † 20. August 1153 in Clairvaux bei Troyes/Frankreich.

14 Häck 2017.

15 Wrase/Hilliger 2011.

16 Müller 1997; Eidloth 2018.

17 Herbst 1985.

18 Liebert 2015.

19 Wasserbaukunst Kloster Loccum 2006.

20 Gunzelmann/Kastner 2019.

21 Unterirdisches Kulturerbe 2018; Häck 2017; ders. 2018b.

Erstmalig und umfassend konnte die anthropogene Landschaftsgestaltung – auch der unterirdischen – für Klosterlangheim (ehemals auch Langheim genannt) in den letzten Jahren erarbeitet und hier als Auszug vorgestellt werden.<sup>22</sup> Hierzu ein paar Eckdaten:<sup>23</sup> 1127 wurde das Kloster Ebrach (Oberfranken, Bayern) als erstes rechtsrheinisches Kloster gegründet und dem Mutterkloster Morimond (Département Haute-Marne, Grand Est, Frankreich) unterstellt. Im Jahr 1131/32 erfolgte die Gründung Langheims als Tochterkloster von Ebrach, 1680–1792 musste das Kloster einem Neubau weichen, der jedoch 1802 größtenteils durch ein Feuer zerstört wurde. 1803 säkularisiert, erfolgte daraufhin ein Teilabbruch von beschädigten Gebäuden und der Klosterkirche. Langheim wurde 1954 in Klosterlangheim umbenannt. Heute sind die restlichen Klostergebäude in Privatbesitz.

Im Zuge der seit den 1980er Jahren laufenden Dorferneuerung soll auch die Ortsdurchfahrt verändert werden. Verbruchzonen der unterirdisch verlaufenden Kanäle geben für die Bewohner von Klosterlangheim Anlass, hier Handlungsbedarf zu sehen (Abb. 2). Bei den Begehungen des Geländes und der Immobilien sowie den Befahrungen der unterirdischen Anlagen konnten bisher in Teilen diverse Bestandserhebungen erfolgen, die nachfolgend auszugsweise vorgestellt werden.<sup>24</sup> Aufgrund des Umfangs der vor Ort bisher nur grob erhobenen Daten zeigte sich, dass die gesamte Topographie von Klosterlangheim einer Neubewertung unterzogen werden muss, zumal Teile der historischen Wassernutzung und Wasserbaukünste bis dato weder denkmalpflegerisch bewertet noch als solche erkannt wurden. Schon jetzt zeigt sich, dass vor weiteren Maßnahmen der Dorferneuerung, oder zumindest parallel hierzu, die verschiedenen Landschaftselemente wie aber auch die unterirdischen Kanäle inklusive einer Schadensbilanzierung dokumentiert werden müssen und dies auch im Hinblick darauf, dass der Wasserführung und somit dem Hochwasserschutz Rechnung getragen werden muss.

Nur ein paar Seiten umfasste ein Bericht über die unterirdischen Kanäle, die das mittelalterliche/neuzeitliche Kloster mit Brauchwasser versorgten, und Wesentliches blieb im Dunkeln.<sup>25</sup> Zwar wurden die heutigen Rückhaltebecken (ehemals Fischteiche) im Süden von Klosterlangheim eher marginal in der vorgenannten Publikation erwähnt, jedoch wurden die zahlreichen weiteren ehemaligen Teichanlagen, Quellmulden, Steinbrüche/Materialentnahmestellen und Wegeführungen (Hohlwege) im Umfeld von Klosterlangheim nicht berücksichtigt. Das gleiche gilt auch für die ältere Literatur.<sup>26</sup> Gerade aber auch diese Strukturen in der Landschaft sind wichtig, verstanden zu werden, um das Werden eines Klosters wie Klosterlangheim besser verstehen zu können – und dies auch im Hinblick auf den zisterziensischen Landesausbau und der Kultivierung und Kolonisierung der Landschaft zu einer Klosterlandschaft hin.

Im Nordosten von Klosterlangheim ziehen zahlreiche, unterschiedlich tief in den Untergrund eingetiefte Hohlwegfächer auf die Jurahöhe (Abb. 3). Teile der Hohlwegfächer sind durch forstwirtschaftliche Maßnahmen planiert, so dass sich die Wegeführungen heute durch die Planierungen unterbrochen im Gelände abzeichnen. „Die Talsohle, in der sich verschiedene kleine Wasserläufe mit dem Leuchsenbach vereinigten und wo später das Kloster entstand, war in der feuchten Jahreszeit versumpft; die Wegeführung lief deshalb nicht in der Talsohle, sondern am Hang der begleitenden Höhenzüge. Auch die damaligen Siedlungen [...] lagen an diesen Hängen.“<sup>27</sup> „Die wichtigsten Verkehrswege führten an der Klosteranlage entlang und vereinigten sich im Norden außerhalb der Ringmauer vor dem unteren Torhaus [heute nördlicher Ausgang]. Es waren dies die Wege von Mistelfeld/Lichtenfels nach Oberlangheim/Isling, der nach Nordosten durch den Langheimer Forst führende Weg zum klösterlichen Wirtschaftsgut Trieb sowie nach Nordwesten der Pilgerweg zu der zu

*Die Wasserführungen im ehemaligen Klosterlangheim (Landkreis Lichtenfels, Oberfranken)*

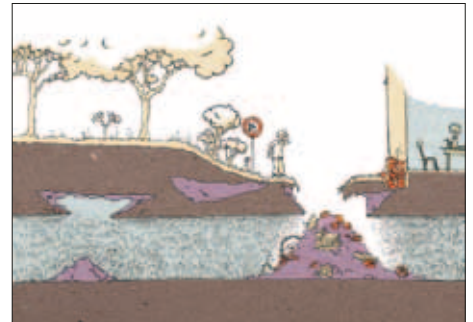


Abb. 2: Mögliche Ursachen für einen Tagbruch bei archäologisch und bau- und denkmalpflegerischen inkassierten Hohlräumen.

*Oberirdisches: Hohlwege, Steinbrüche (Materialentnahmestellen), Kanäle, Wasserflächen, Teichanlagen, Rückhaltebecken und Quellenkritik*

22 Häck 2017; ders. 2018b.

23 Geldner 1990.

24 Die Auswertung der erhobenen Daten dauert noch an und wird an anderer Stelle veröffentlicht werden. Eine Kulturlandschaftsinventarisierung von Wolfgang Thiem von 1995/2003 liegt zwar vor, bedarf aber einer Überarbeitung.

25 Nieße/Zander 1994.

26 Geldner 1990.

27 Klosterlangheim 1989, 4.

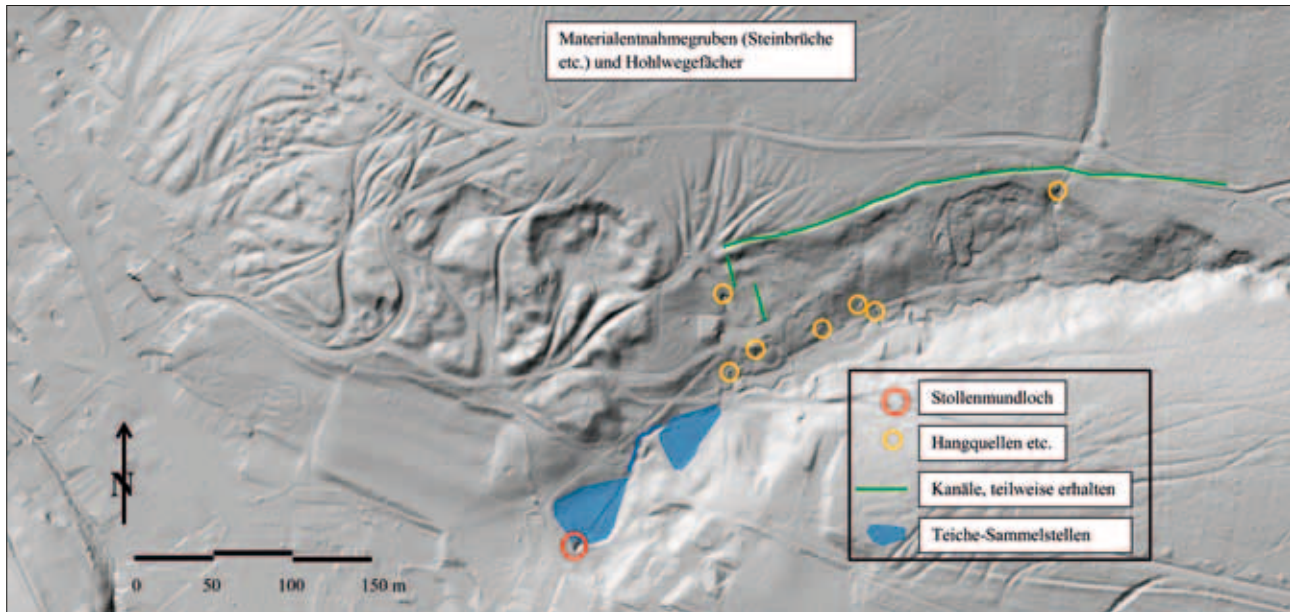


Abb. 3: Klosterlangheim (Oberfranken, Bayern). Übersicht zu den einzelnen anthropogenen Gelände­veränderungen im nördlichen Umfeld von Klosterlangheim.

28 Klosterlangheim 1989, 24.

29 Böning-Weis/Hemmeter/Petzet 1994; Nieße/Zander 1994.

30 Götz/Münch 1978, 9.

31 Krec 1994.

Abb. 4: Die Wasserwege nordöstlich von Klosterlangheim führen von den Quellfassungen über Kanäle; das Wasser wird anschließend in Teichen gesammelt und weiter über ein Stollenmundloch in den Untergrund eingeleitet.



Langheim gehörenden Wallfahrtsstätte Vierzehnheiligen.<sup>28</sup> Ebenfalls nördlich und nordöstlich des ehemaligen Klosters sind die historischen Wegeführungen durch einige Steinbrüche und Materialentnahmegruben unterbrochen. Einige der Hohlwege führen jedoch gezielt und bewusst an den ehemaligen Steinbrucharealen vorbei oder hinein oder nehmen Bezug darauf. Die Materialentnahmegruben dienten dem Kloster als Materiallieferant zum Kloster- und Straßenbau (Abb. 3). Im Bereich der Flur Steinbruchshäng (nördlich des ehemaligen Klosters) führt heute ein Waldweg (der sogenannte Prälatenweg) nach Norden und wird dabei von dutzenden Steinbrüchen und Materialentnahmegruben begleitet.

Im Süden von Klosterlangheim befinden sich zahlreiche Wasserflächen, die in dem vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege herausgegebenen Arbeitsheft 65 von 1994 leider nicht näher datiert und beschrieben wurden.<sup>29</sup> So zeigt beispielsweise eine 1978 erschiene Broschüre eine historische Karte von J. B. Homann aus dem Jahr 1710, in der weitere und in ihrer Lage anders zu deutende und zu verortende Teichanlagen zu erkennen sind.<sup>30</sup> In der hier vorgelegten und als vorläufig zu betrachtenden Übersicht (Abb. 3) zeigt sich, dass ein Teil der „Fischweiher“ wohl zwischen den Jahren 1710/1740/1742/1750 und dem Erscheinen des Arbeitshefts im Jahr 1994 zugeschüttet wurden. Für die Datierung der kolorierten Federzeichnung von J. M. Roppelt werden in den vorgenannten Quellen drei verschiedene Jahreszahlen der Entstehung angegeben, nämlich 1740/1742 und 1750. Ungewöhnlich erscheint: „Das für Fischteiche unübliche Auslaufbauwerk (Schütze) etwa am heute noch bestehenden Teich am Oberlangheimer Graben, läßt vermuten, daß der Abfluß reguliert werden konnte. Der Wasserspiegel dürfte niedriger als der heutige gewesen sein.“<sup>31</sup> Leider wurden in der Vergangenheit Teile dieser Wasserflächen verfüllt und teils überbaut, was zu Problemen an den Gebäuden führte. Vor allem waren diese Verfüllungen für den Hochwasserschutz nicht dienlich.

Unweit nordöstlich der Klosteranlage finden sich Kanalführungen im Gelände, die das Quellwasser von den Quellmulden und Hangquellen (Schicht-/Poren- und Kluftwasser) in zwei nachgelagerte Teiche einleiten (Abb. 4). Über eine Staustufe respektive einen Damm, der heute gebrochen ist, wird das Schichtwasser weiter nach Südwesten über ein Stollenmundloch in den Hauptkanal eingeleitet. Diese anthropogenen und bis dato nicht erkannten Wasserbaukünste sind heute noch Bestandteil der Klosterlandschaft. Zwar sind die obertägigen Kanäle meist verfüllt und

nur noch rudimentär im Gelände lokalisierbar, doch lässt sich deren Verlauf noch recht gut im Gelände nachzeichnen. Leider wurden Teile dieser oberirdisch verlaufenden Kanäle in den letzten Jahren durch forstwirtschaftliche Maßnahmen zerstört und somit der Wasserhaushalt in Teilen funktionsunfähig gemacht. Werksteine und Mauerreste liegen heute im Gelände verstreut (Abb. 5).

Ein erster Plan stammt vom 5. August 1961. Dabei wurden vermutlich alle damals noch befahrbaren (= begehbaren) Kanäle in einen Plan eingetragen. Zusätzlich wurde der damalige Bauzustand kurz skizziert und entsprechende Hinweise auf notwendige Sicherungs- und Sanierungsarbeiten gegeben. Dabei wurde ausgeführt, dass in den Kanalstrecken Spulwürmer zu finden waren. Damals wurde bereits erwähnt, dass die Verfüllung der Kanalstrecken zu weitreichenden Problemen führen wird: „Diese Maßnahme würde nicht nur das wertvolle Kulturgut des Kanalstollens zerstören, weiter ist auch eine Schädigung der benachbarten Gebäudemauern der historischen Gebäude zu erwarten, da durch Trockenlegung bauphysikalische Veränderungen und Setzungen zu erwarten sind.“<sup>32</sup> Diese Schäden sind heute bereits mehrfach eingetreten und reichen in einigen Gebäuden bis in das erste Obergeschoss wie die Schäden im örtlichen Klostermuseum zeigen. Im Zuge der in den 1980er Jahren geplanten Dorferneuerung wurden Daten bezüglich der Wasserführungsstollen erhoben. „Auf dem ältesten überlieferten Grundrißplan der Klosteranlage von 1690 ist nur der Bachverlauf der Leuchse rückwärtig zu den Wirtschaftsgebäuden innerhalb der Klosteranlage in einem offenen Bachbett angegeben. Nach dem Plan von 1740 wurde sie dann mit dem Neubau des Brauhauses (Anfang 18. Jh.) in einem aus Sandsteinen gemauerten Gewölbekanal unter dem Gebäude durchgeführt.“<sup>33</sup> Weiter heißt es: „Historisches Material, das Aufschluß über die Zeit der Erbauung und des ursprünglich gesamten Kanalsystems, wie zum Beispiel Unterlagen zur Erneuerung des Kanalsystems im Kloster Ebrach, liegen nicht für Langheim vor.“<sup>34</sup> Seit dieser Zeit hat man sich kaum noch um die unterirdischen Kanäle gekümmert – bis auf den „totsanierten“ Hauptkanal (= Tempelsgraben) im Jahr 2001. Seit 2017 ist die Klosterlandschaft inklusive der unterirdischen Streckenabschnitte im Fokus der bayerischen Denkmalpflege.

Aufgrund der jüngsten Untersuchungen ergibt sich ein vorläufiges Bild zum Untergrund von Klosterlangheim: Es handelt sich bei den heutigen unterirdischen Wasserführungsstollen zunächst um freiliegende Bachläufe, die nach der Klostergründung von 1132 n. Chr. kanalisiert wurden. Erst im Zuge des weiteren Klosterausbaus im hohen und späten Mittelalter wurden Teile dieser Bachläufe überbaut, um für die Neubauten genügend Baugrund zu schaffen. Es gibt jedoch Streckenabschnitte, die mitunter im Gegenortverfahren (also bergmännisch) aufgeföhren wurden, um die Wasserführung zu erschließen. Entsprechende Richtungskorrekturen zeichnen sich an den Baubefunden innerhalb der Wasserführungsstollen ab. Die beim Gegenortverfahren angelegten Bauhilfsschächte sind heute als Kontroll- und Reinigungsschächte erhalten geblieben. Auch hat sich gezeigt, dass einige Querschläge und Streckenführungen in ihrem Verlauf gekappt/plombiert wurden und dass Berg- wie auch das Teichwasser dadurch nicht abfließen können.

Innerhalb der Stollenführungen konnten mehrfache bauliche Erweiterungen, Tieferlegungen der Sohle wie auch der Überwölbungen/Überdeckungen festgestellt werden. Die Sohlen sind auf längeren Streckenabschnitten mit Holzbohlen ausgelegt, die mitunter unter den Abmauerungen/Plombierungen/Verfüllungen weiterführen. In der Gesamtchau zeigt sich, dass die in Abb. 6 gezeigten Verlaufspläne der Wasserführungsstollen nicht allen bis dato bekannten Stollenverläufen entsprechen. Allen Führungsstrecken gemein sind die bekannten Feuchtigkeitsschäden/Salpeterbildungen mit Rissbildungen, punktuellen Set-

### *Unterirdisches: Verlauf der Wasserführungsstollen*

32 Nieße/Zander 1994, 89.

33 Klosterlangheim 1989, 47.

34 Klosterlangheim 1989, 50. Im Zuge der jüngsten Recherchearbeiten durch den Unterzeichner konnten zahlreiche weitere Archivalien im Staatsarchiv Bamberg ausfindig gemacht werden, die noch einer Sichtung bedürfen.

Abb. 5: Reste der ober- und unterirdisch verlaufenden Kanalisierungen sind bei forstwirtschaftlichen Arbeiten zerstört worden und liegen heute noch im Wald verstreut.



Abb. 6: Auszug aus dem Kataster mit den Eintragungen des unterirdischen Kanalverlaufs von 2001 (blau) sowie den Ergebnissen der Untersuchung der Wasserführungsstollen von 2017 (rot) (vergleiche Abb. 7).



zen des Stollengewölbes (Ausbruch des Schlusssteins), Verbruchzonen und andere Einlagerungen. Eine vorläufige grobe Datierung der Wasserführungsstollen in das Hoch-/Spätmittelalter mit neuzeitlichen Ergänzungen/baulichen Überprägungen dürfte als realistisch gelten.

#### *Zu den Voruntersuchungen der unterirdischen Wasserführungsstollen*

Aufgrund der Befundsituationen lassen sich innerhalb der Wasserführungsstollen Details zum Bau der Anlagen feststellen. Der Zugang zu der Hauptstrecke (= Tempelsgraben) erfolgt vom östlich gelegenen Stollenmundloch aus (Abb. 4). Das Stollenmundloch wie auch die Streckenführung wurden um das Jahr 2000/01 saniert und baulich so stark überprägt, dass heute keine historischen Befundmerkmale im Streckenverlauf mehr erkennbar sind. Dieser Streckenabschnitt ist insgesamt 176 m lang und besitzt unterschiedliche Profilierungen (Breite zwischen 70 cm und 90 cm, Höhe zwischen 1,1 m und 1,5 m) ohne abgesetztes Gewölbe. Die Kubatur ist heute mit geschrägten Sandsteinquadern (vereinzelt auch Kalksteinquadern) ausgemauert. Insgesamt führen sechs weitere Stollenäste auf die Hauptstrecke, die jedoch meist nur wenige Meter lang sind und entweder verschlossen und/oder verbrochen oder teilverfüllt sind.

Innerhalb der Streckenführung sind insgesamt 17 Baulose zu erkennen mit Längen zwischen 1,5–22 m und entsprechenden Richtungskorrekturen. An den Knickpunkten befinden sich Bauhilfsschächte, die heute zu Kontrollschächten umfunktioniert noch existieren. Dieser Streckenabschnitt wurde im Gegenortverfahren aufgeföhren und somit unterirdisch in den anstehenden Felsen geschlagen. Er dürfte mit zu den ersten unterirdischen Kanalabschnitten gehören, der kurze Zeit nach der Klostergründung erbaut wurde, um die Wasserversorgung und -entsorgung zu gewährleisten (Abb. 7). Dazu gehörte auch die Ableitung der Aborte der Mönche. Eine vorläufige Datierung in die Zeit nach der Klostergründung bis zum ausgehenden Mittelalter gilt als realistisch. Innerhalb der Streckenführungen sind zahlreiche archäologische Funde vorhanden, die aus dem Alltagsleben der Klosterbrüder berichten.

#### *Zusammenfassung*

Bisher konnte eine Gesamtstrecke der heutigen Wasserführungsstollen von 719,6 m näher untersucht, teilweise dokumentiert und hier erstmalig vorgelegt werden. Da Teile der plombierten/verfüllten Gangstrecken noch nicht freigelegt sind, darf man von einer größeren Gangstrecke ausgehen. Zunächst wurde das Bergwasser, das durch Quellmulden an die Tagesoberfläche trat, unweit nordöstlich des Klostersgeländes in zwei Weihern gesammelt und gelangte von dort über die unterirdisch verlaufenden Kanalanlagen in das Klosterareal. Dort wurde es von den Klosterbrüdern genutzt. Die vorläufige Befundanalyse datiert die unterirdischen



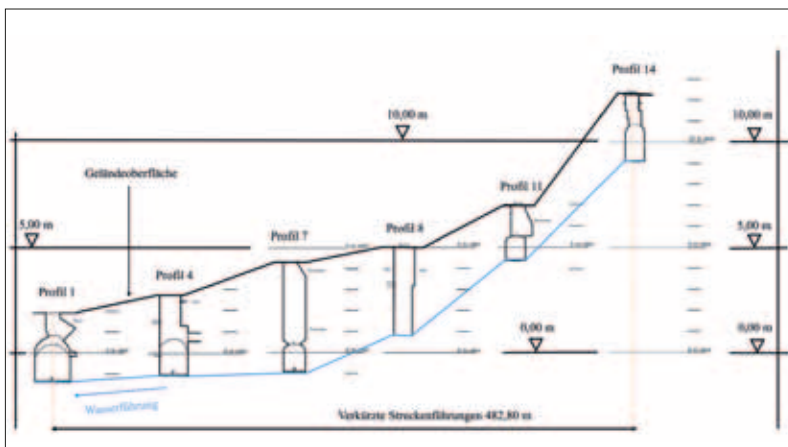


Abb. 7: Verlauf der Wasserführungsstellen, übertragen auf einen Klosterplan von 1690 (vergleiche Abb. 6).

Kanäle in die Zeit kurz nach der Klostergründung im 12. Jahrhundert bis in das ausgehende Mittelalter mit kleineren Erweiterungen und baulichen Überprägungen/Sanierungen zu Beginn der Neuzeit und beim Neubau des Klosters in den Jahren 1680–1792. Dabei sind die Grundformen bis heute erhalten geblieben. Die Kanäle verlaufen zwischen 1,2 m bis zu 6 m unter der Erdoberfläche, haben jedoch ein gleichmäßiges Gefälle zum nördlichen Auslauf des Tempelsgrabens hin (Abb. 8 und 9).

Die heutige Topographie von Klosterlangheim lässt kaum mehr erahnen, in welchem unwirtlichen Gelände in der Talau die Klosterbrüder traten, die schließlich im Zuge der Klostergründung und der Klosterbauten das Gelände baulich derart stark veränderten, dass das unebene Gelände stark planiert und eingeebnet wurde. Die zunächst freiliegenden Bachläufe wurden später baulich überdeckt und überprägt. Die Hangquellen im Nordosten der Klosteranlagen wurden gefasst, das Wasser über künstlich angelegte Kanäle und Weiher nach Westen in den Hauptkanal mit Nebenstrecken eingeleitet.

Im Süden liegen/lagen die für zisterziensische Klöster bekannten Teichanlagen. Zur Klosteranlage gehörten auch der Ressourcenabbau oder die Ausbeutung der natürlich vorhandenen Lagerstätten. Dies zeigen die zahlreichen Steinbruchareale unweit nordöstlich der Klosteranlage, die hier im Tagebau angelegt und ausgebeutet wurden. Das Material diente dabei dem Klosterbau, wurde jedoch auch weiter verhandelt, wie die zahlreichen Hohlwege und Wegführungen belegen. Diese Bergbaufolgelandschaften haben sich bis heute im Gelände erhalten und sind somit ein Teil der Denkmallandschaft respektive der Klosterlandschaft.



◁ Abb. 8: Streckenbild des Hauptkanals 2017/18 mit einem Auszug von Profilen und Gefälle der Wasserführung nach Westen.

▽ Abb. 9: Lage der Profile.



*Zur anthropogenen Wasserführung im  
Schlosspark zu Burgfarrnbach (Stadt  
Fürth, Mittelfranken)*

Im Westen der mittelbayerischen Stadt Fürth, nur wenige Kilometer westlich von Nürnberg gelegen, wurde erst vor kurzem der Schlosskanal mit einer Gesamtlänge von 373 m näher untersucht und dokumentiert. Dabei zeigten sich bis dato unbekannte anthropogene Geländeänderungen, die auch Auswirkungen auf die heutige Bebauung haben. Im Fokus der Betrachtungen steht der Schlosskanal von Burgfarrnbach, der von Westen nach Osten den Ortsteil Burgfarrnbach in Richtung Fürth durchfließt. Zunächst als mäandrierend freilaufender Bach wurde er im Zuge der Siedlungsgenese von Burgfarrnbach mit seinem mittelalterlichen Burgstall (11. Jahrhundert), seinem späteren Wasserschloss (16. Jahrhundert bis 1830) und dem heutigen Schloss (1830 bis 1834 erbaut und heute Sitz des Stadtarchivs) baulich immer wieder überprägt. Dabei wurde der Burgstall schließlich niedergelegt, in der frühen Neuzeit um einige Meter weiter nach Osten verlagert und mit dem Bau des Wasserschlosses (Abb. 10) neu positioniert, bevor auch dieses abgetragen, planiert und diesmal weiter südlich und oberhalb der Talau – also außerhalb des Feuchtgebiets – als neues Schloss im 19. Jahrhundert erbaut wurde. Die Verlagerung des Herrschaftssitzes hängt unmittelbar mit der Wasserführung des Farrnbachs zusammen.

Wenn wir die geohydrologischen Gegebenheiten im Raum Burgfarrnbach näher betrachten, so zeigt sich, dass sich entlang der unteren Terrassenkanten beidseits des Farrnbachtals mehrere Quellen (Quellmulden, Hangquellen etc.) befinden, die in der Vergangenheit mehrfach baulich überprägt oder zumindest in Teilen gefasst wurden. Erst im April 2018 konnte unweit östlich des Schlossparks eine größere Quelfassung näher untersucht und unter Denkmalschutz gestellt werden.<sup>35</sup> Es handelt sich dabei um die sogenannte „Martinsquelle“ an der Ecke Geisäcker Straße/Moosweg unweit östlich des Schlosses Burgfarrnbach. Einige Meter oberhalb dieser vorgenannten Hangquelle, die heute mehrere Teiche speist, wurde eine weitere Quelle mit einem Mehrfamilienhaus überbaut.

Ein weiteres Beispiel für die Nutzung des Schicht- und Grundwassers in Burgfarrnbach zeigen die Stollen- und Kelleranlagen aus dem 18. und 19. Jahrhundert am Südhang unweit östlich des heutigen Schlosses Burgfarrnbach. Beide sind heute nicht mehr zugänglich und verschlossen respektive plombiert. Die westliche Anlage, eine mehrphasige Kelleranlage mit Wasserseige, unterläuft die Schlossmauer und tangiert das Fritz-Rupprecht Alten- und Pflegeheim im Westen. Der östliche Stollenteil führt vom heutigen Schlosspark aus nach Süden in den Untergrund und unterläuft dabei das naheliegende Alten- und Pflegeheim im Eingangsbereich; das Stollenmundloch befindet sich im Schlosspark und ist vermauert. Anhand der Befundsituation dürfte es sich hierbei um eine Wasserseige handeln, die zur Wasserführung oder -gewinnung auch für den Schlosspark mit Pferderennbahn angelegt wurde.

Was den Burgfarrnbacher Kanal anbelangt, so konnte ein mehrphasiger Ausbau nachgewiesen werden. Die unregelmäßige und auch temporäre Hochwassersituation mögen ein Grund dafür sein, dass das Zentrum der weltlichen Macht immer wieder verlegt werden musste.

Wie die kurze Zusammenfassung anhand des ehemals freiverlaufenden und später in ein anthropogen und somit künstlich geschaffenes Kanalbett verlegte respektive eingezwängte Farrnbach zeigt, sind die anthropogenen Landschaftsveränderungen nicht immer zum Vorteil für die Landschaft noch für den Menschen zielführend gewesen. Heute ist die moderne Bebauung so weit an den Kanal herangerückt, dass auch diese Gebäude entsprechende Schäden zeigen. Wichtig ist dabei zu erkennen, dass der Burgstall als Zeichen der weltlichen Macht aufgrund der veränderten Wasserführung des Farrnbachs aufgegeben wurde, einige Meter weiter östlich als Wasserschloß neu erbaut und letztlich auch dieses wieder aufgegeben und weiter südlich an höhergelegener Stelle neu errichtet wurde.

35 Denkmal-Nr. D-5-63-000-2082.

Abb. 10: Schlosspark Burgfarrnbach (Stadt Fürth, Mittelfranken). Blick nach Osten auf den Farrnbachkanal und das ehemalige Wasserschloss (rechts im Bild); mehrere Brücken führen über den Kanal. Dort, wo ehemals das Wasserschloss stand, ist heute Wiese und die Zufahrt zum heutigen Burgfarrnbacher Schloss mit dem Sitz des Stadtarchivs Fürth (Ölgemälde, 1818–1830, unbekannter Künstler).



Im Stadtgebiet von Bayreuth befinden sich zahllose unterirdische Hohlräume wie Prospektionsstollen, Wasserseigen, Wasserschächte und Kelleranlagen.<sup>36</sup> Die von Bergleuten seit dem 13./14. Jahrhundert bis in das 19. Jahrhundert hinein<sup>37</sup> in den Sandstein geschlagenen Hohlräume hatten verschiedene Nutzungsphasen und ziehen sich von Nordosten (Bereich St. Georgen) quer über das Stadtgebiet nach Südwesten (Bereich Hetzenest). Nur wenige dieser zum Teil über mehrere Kilometer langen Boden-, Bau- und Industriedenkmäler sind bislang bekannt und näher untersucht worden. Älteren Bürgern sind diese teilweise großräumigen Kelleranlagen noch aus Kriegstagen bekannt, als sie für Luftschutzzwecke genutzt wurden. Einige der Stollen dienen heute noch als Abwasserleitungen im Versorgungsnetz der Stadt Bayreuth. Hin und wieder brechen Teile dieser Anlagen ein, was unter Umständen zu größeren Schäden an den darüberliegenden Gebäuden führen kann. Allein das dem Berg entnommene Material für den Kellerbau lässt sich derzeit noch nicht näher beziffern – die Unmengen wurden zum Teil als Auffüllmaterial für Hohlwege und für den Brandenburger Weiher (siehe unten), und vermutlich auch zum Hausbau verwendet – dies bedarf jedoch noch weiterer Klärung.

Der Ortsteil St. Georgen, oberhalb und im Nordosten vor den Toren der Stadt Bayreuth gelegen, wurde anhand der Archivalien und anderer historischer Quellen um 1702 als neuer Stadtteil erbaut. Damals wie heute heben sich, vom städtebaulichen Ensemble her, die Parkanlage der barocken Gartenanlage (heute die Justizvollzugsanstalt St. Georgen-Bayreuth) sowie der sogenannte „Kellerhof“ deutlich im historischen Baueffüge ab. Bei letzterem handelt es sich um einen größeren „Vierseithof“ mit nichtgiebelständigen Gebäuden zum Innenhof erbaut. Vom Innenhof führen zahlreiche Kellerhalse in den Untergrund, verzweigen sich, verbinden sich untereinander, so dass sich dem Betrachter ein Wirrwarr von Felsengängen zum Teil über vier (!) Etagen darstellen. Neueste Untersuchungen erbrachten, dass die Kelleranlagen mehrphasigen Ursprungs sind und nicht nur als Lagerkeller und/oder zur Bierherstellung dienen. Innerhalb der Kelleranlagen verlaufen weitere Hohlräume wie Stollenanlagen und Wasserseigen, weshalb auch die Funktion und Datierung des Sterns von St. Georgen einer Neubewertung zugeführt werden müssen.<sup>38</sup> Der Stern von St. Georgen hat seinen Namen aufgrund der von Markscheider a. D. Klimsa im April/Mai 1944 aufgenommenen Kelleranlagen (Abb. 12); dabei sieht der Kellerplan aus wie ein Stern – namengebend also wegen der Anlage der Kellerräume. Der von Klimsa angefertigte Plan mit unterschiedlicher Kolorierung diente der Bevölkerung zur Auffindung möglicher Luftschutzräume bei Fliegerangriffen durch die Alliierten.

Sind die Kelleranlagen auf den unmittelbaren Siedlungsraum in St. Georgen bezogen, so unterlaufen die Stollengänge oft mäandrierend Straßen, Gebäude, Grundstücke etc. Sie führen bergabwärts Richtung heutiges Landratsamt und Bahnhof, um sich dort mit weiteren Stollenanlagen zu vereinigen. Aufgrund der bisherigen Untersuchungen zeigte sich, dass sich hier weitere, weit verzweigte Stollenanlagen zur Wasserregulierung finden wie beispielsweise die Stollenanlage zwischen dem Hauptbahnhof und dem Landratsamt in Bayreuth.<sup>39</sup> Bei all diesen unterirdischen Anlagen lässt sich die Wasserbaukunst recht gut ablesen. Die Verzweigungen lassen darauf schließen, dass hier mehrere aus dem späten Mittelalter bis zur Gegenwart hin benutzte Stollenanlagen der Wasser-/Abwasserregulierung dienten und immer noch dienen (Abb. 11). Der ehemalige Brandenburger Weiher, erstmals 1499 erwähnt, wurde durch Herzog Georg im 18. Jahrhundert sogar mit einer kleinen Insel ausgebaut (Abb. 13), damit kleinere Schiffe für Aufführungen und Kriegsspiele genutzt werden konnten. Zeitweise wurde der Brandenburger Weiher über diese Wasserführungsstollen abgelassen, um eine Verlandung zu vermeiden. Im ausgehenden 18. Jahrhundert schließlich wurde der Bran-

*Ein See und die unterirdischen Stollen- und Kelleranlagen von St. Georgen in Bayreuth (Oberfranken, Bayern)*

*Der Stern von St. Georgen (nordöstlicher Ortsteil von Bayreuth)*

36 Häck 2012b; ders. 2014b; Häck u. a. 2016.

37 Solbrig 1909.

38 Häck 2018b.

39 Häck 2012c.

Abb. 11: Stadt Bayreuth. Eng profilierte Gangstrecken wurden seit dem ausgehenden Mittelalter bis in das 18./19. Jahrhundert in den Untergrund geschlagen, um die Kelleranlagen und/oder den Brandenburger Weiher zu entwässern und das Brauch- und Schmutzwasser abzuleiten.



Abb. 12: Der Stern von St. Georgen – so die Bezeichnung für die markant angelegten „Kelleranlagen“ im gleichnamigen Ortsteil von Bayreuth. Es bestehen unterirdische Verbindungen zu weiteren Stollen- und Kelleranlagen. Dieser Plan wurde angefertigt, um die Keller im Zweiten Weltkrieg für Schutzzwecke zu nutzen.



Abb. 13: Der Brandenburger Weiher vor 1718 (unbekannter Maler). Blick nach Süden. Im Vordergrund die künstlich angelegte Insel, dahinter die heute als Justizvollzugsanstalt genutzten Gebäude des ehemaligen Schlosses, im Hintergrund Teile der Stadt Bayreuth. Heute ist der Brandenburger Weiher mit Industrieanlagen überbaut.



denburger Weiher verfüllt und im 19., vor allem im 20. Jahrhundert wurde auf dem verfüllten Weiher ein Industriegelände erbaut. Heute lassen sich die Reste dieses Brandenburger Weihers nur noch bei Baumaßnahmen anhand der Stratigraphie lokalisieren.

#### Zum Abschluss

Wie die kleine Auswahl an Fallbeispielen von anthropogenen Landschaftsveränderungen zeigt, können diese auch ihren Ursprung im Untergrund besitzen, vor allem dann, wenn sich Bergbauspuren im Untergrund erhalten haben und das Material an der Erdoberfläche entsprechend entsorgt werden musste. Auch dies führte zu weiteren anthropogenen Landschaftsveränderungen. Unabhängig hiervon möchte ich mit einem Zitat von Arnold Esch enden, der es letztlich auf den Punkt bringt, wie der Mensch diese von ihm verursachten Landschaftsveränderungen zum Zeitpunkt ihres Geschehens wahrgenommen haben mag:<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Esch 2018, 38.

*Die letzten Bewohner von Ostia. Man sollte Epochen nicht einfach mit Handbuchdaten schließen, wie sie der Historiker mit seinem Wissen des Nachhinein setzt (das Römische Reich endend mit der Absetzung des letzten weströmischen Kaisers, Ostia mit dem letzten genannten Präfekten), sondern die Empfindungen der Menschen einbeziehen, für die diese Zeit Gegenwart war: Als die Menschen in Ostia eines Nachts das Feuer auch auf dem Leuchtturm von Ostia nicht mehr auflodern sahen, mögen sie gehnt haben, daß es nie wieder aufleuchten werde, und daß eine Zeit zu Ende gegangen sei.*

Bernhard Häck

Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege  
Abteilung Z, Sachgebiet Hohlraumerforschung  
und -erfassung  
Denkmalforschung und Denkmalerfassung  
Hofgraben4, D-80539 München  
bernhard.haack@blfd.bayern.de

Agricola, Georg: De re metallica libri XII. Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen. Basel 1556 (Reprint München 1994).

Bayerns Kulturlandschaften als Geschenk und Auftrag; in: *Schönere Heimat. Bewahren und Gestalten* 106, Heft 3, 2017.

Berg, Stefanie/Bofinger, Jörg/Schulz, Rüdiger (Hrsg.): 370 Kilometer Archäologie. Archäologie an der Ethylen-Pipeline Süd-Trasse in Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz. Heidelberg 2019.

Bergbau-Folgeschäden und Ökosysteme (Rundgespräche der Kommission für Ökologie 20). München 2000.

Böning-Weis, Susanne/Hemmeter, Karlheinz/Petzet, Michael (Red.): Klosterlangheim (Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege 65). München 1994.

Büttner, Thomas/Eberhard, Ursula (Red.): Handbuch der historischen Kulturlandschaftselemente in Bayern (Heimatspflege in Bayern 4). München 2013.

Burggraaff, Peter u. a. (Hrsg.): Landschaft und Ressource (Siedlungsforschung 34). Bonn 2015.

Dobner, Albert/Schwerd, Klaus: Der Bergbau in Bayern (Geologica Bavarica 91). München 1987.

Eidloth, Volkmar (Hrsg.): Kloster Maulbronn und sein landschaftliches Erbe (Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg, Arbeitsheft 36). Esslingen 2018.

Esch, Arnold: Historische Landschaften Italiens. Wanderungen zwischen Venedig und Syrakus. München 2018.

Fleischmann, Georg/Schultheiss, Georg/Joos, Roland: Bergwerkssysteme in und um Laibstadt; in: *Heimatkundliche Streifzüge* (Schriftenreihe des Landkreises Roth 6). Roth/Heideck 1987, 4–21.

Geldner, Ferdinand: Langheim. Wirken und Schicksal eines fränkischen Zisterzienser-Klosters. <sup>2</sup>Lichtenfels 1990.

Götz, Peter/Münch, Hans: Langheim. Eine Begegnung mit der Vergangenheit. Lichtenfels 1978.

Gunzelmann, Thomas/Kastner, Birgit (Hrsg.): Vielfalt in der Einheit. Zisterziensische Klosterlandschaften in Mitteleuropa (Inhalte, Projekte, Dokumentationen. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege 19). München 2019.

Häck, Bernhard: Mittelalterlicher Bergbau und Kellersysteme in Schwandorf; in: *Erläuterungen zur geologischen Karte 1:25 000, Blatt Nr. 6638 Schwandorf*. München 2000, 136–141.

Häck, Bernhard (2012a): Schichten in Höhlen, Kellern und Bergwerken in Bayern. Erhalt und Zerstörung; in: *Archäologische Fundschichten. Ausgrabung, Dokumentation, Restaurierung. Zusammenfassung der Vorträge zur 5. Fachtagung der Fachgruppe Archäologische Ausgrabungen vom 18.–21. April 2012 in Herne im Verband der Restauratoren*. Bonn 2012, 10.

Häck, Bernhard (2012b): Eine Stollenanlage mit Wasserseigen. Hohlraumerfassung und -dokumentation in Bayreuth; in: *Archäologie und Ehrenamt. Anlass, Verlauf und Bilanz eines Modellprojektes* (Denkmalpflege-Themen 3). München 2012, 56 f.

Häck, Bernhard (2012c): Denkmäler unter dem Pflaster. Eine ungewöhnliche Stollenanlage auf dem Gelände der Alten Spinnerei in Bayreuth; in: *Denkmalpflege Informationen* 152, Juli 2012, 52–54.

Häck, Bernhard: Im Untergrund von Weißenstadt. Stollen- und Kelleranlagen als Teil der Siedlungs-, Wasser-, Landschafts- und Wirtschaftsgeschichte; in: *Denkmalpflege Informationen* 156, November 2013, 23–26.

Häck, Bernhard (2014a): Bergbaufolgelandschaft als Teil der Kulturlandschaft. Historische Ressourcennutzungen am Brentenberg und Dillberg; in: *Denkmalpflege Informationen* 159, November 2014, 52–54.

Häck, Bernhard (2014b): Unterwelt von Bayreuth. Stollen- und Kelleranlagen im Bayreuther Stadtgebiet und ihre Problemstellungen im städtebaulichen Bestand; in: *Bayerische Archäologie* 2014, Heft 3, 56 f.

## Literatur

Häck, Bernhard: Das unterirdische Erlangen wird erforscht. Ressourcennutzung im Tage- und Untertagebau am Burgberg in Erlangen und die Schadensbilder, Mittelfranken, Bayern; in: Handwerk, Technik, Industrie. Informationsheft zum Tag des Offenen Denkmals 2015 der Stadt Erlangen. Erlangen 2015, 37–46.

Häck, Bernhard: Unbekannte unterirdische Augsburgische Kanäle. Wasserbaukunst an einem ausgesuchten Beispiel in Bayern und in Augsburg. Ein Vorbericht. Augsburg 2017.

Häck, Bernhard (2018a): Vom Erdstall zum Keller zur mittelalterlichen Burg. Untersuchungen zu einem mittelalterlichen Grenzort und zur möglichen Burganlage auf dem Bogenberg (beides Lkr. Straubing-Bogen); in: Husty, Ludwig/Schmotz, Karl (Hrsg.): Vorträge des 36. Niederbayerischen Archäologentags. Rahden 2018, 257–313.

Häck, Bernhard (2018b): Von Prospektionsstollen, Wasserseigen und Urkellern. Unterschiedliche Kelleranlagen im Kontext zur Siedlungsgenese und deren Erhaltung in Bayern; in: Unterirdisches Kulturerbe 2018, 29–67.

Häck, Bernhard/Bischoff, Melanie/Ell, Laura/Frauenknecht, Verena/Horntasch, Patricia/Kempf, Felicita/Lehnert, Steffen/Ohla, Anabella: Studienprojekt der Universität Bayreuth im Untergrund; in: Denkmalpflege Informationen 163, März 2016, 69–72.

Herbst, Lutz Dietrich: Der „Stille Bach“ bei Weingarten. Ein Dokument benediktinischer Kanalbaukunst; in: Schwäbische Heimat 36, 1985, 220–227.

Kasper, Michael/Korenjak, Martin/Rollinger, Robert/Rudigier, Andreas (Hrsg.): Entdeckungen der Landschaft. Raum und Kultur in Geschichte und Gegenwart (Montafoner Gipfeltreffen 2). Wien/Köln/Weimar 2017.

Klosterlangheim. Denkmalpflegerischer, städtebaulicher Rahmenplan. Hannover 1989.

Krec, Rüdiger: Die Hochwasserfreilegung von Klosterlangheim; in: Böning-Weis/Hemmeter/Petzet 1994, 196 f.

Liebert, Thomas: Die historische Wasserführung der Zisterzienserabtei Eberbach im Rheingau. Bodenfunde, Baubestand und Schriftquellen als Spiegel der Wasserbaukunst des Ordens (Arbeitshefte des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen 26). Darmstadt 2015.

Montanwirtschaft Mitteleuropas vom 12. bis 17. Jahrhundert. Stand, Wege und Aufgaben der Forschung (Der Anschnitt, Beiheft 2; Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum 30). Bochum 1984.

Müller, Dieter: Der Roßweiherast des Maulbronner Kanalsystems; in: Maulbronn. Zur 850jährigen Geschichte des Zisterzienserklosters (Forschungen und Berichte der Bau- und Kunstdenkmalpflege in Baden-Württemberg 7). Stuttgart 1997, 575–593.

Nieße, Brigitte/Zander, Helga: Die Wasserläufe, die Kanäle und Rückhaltebecken von Klosterlangheim; in: Böning-Weis/Hemmeter/Petzet 1994, 86–89.

Reinhold, Sabine: Die Archäologischen Archive verschwinden. Klimawandel und die Archäologie der Arktis; in: Archäologie Weltweit 2019, Heft 1, 65–67.

Schmitz, Cäcilia: Bergbau und Verstädterung im Ruhrgebiet. Die Rolle der Bergwerksunternehmen in der Industrialisierung am Beispiel Gelsenkirchen (Der Anschnitt, Beiheft 5; Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum 39). Bochum 1987.

Solbrig, August: Bergrecht des Fürstentums Bayreuth unter Berücksichtigung der allgemeinen bergrechtlichen Entwicklung in Deutschland. Bayreuth 1909.

Steuer, Heiko/Zimmermann, Ulrich: Montanarchäologie in Europa (Archäologie und Geschichte 4). Sigmaringen 1993.

Stöllner, Thomas/Körlin, Gabriele/Steffens, Gero (Hrsg.): Man and Mining (Mensch und Bergbau). Studies in honour of Gerd Weisgerber on occasion of his 65th birthday (Der Anschnitt, Beiheft 16; Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum 114). Bochum 2003.

Tölle-Kastenbein, Renate: Antike Wasserkultur (Beck's archäologische Bibliothek). München 1990.

Unterirdisches Kulturerbe, historische Keller. Bonn 2018.

Vogt, Richard: Kolluvien als Archive für anthropogen ausgelöste Landschaftsveränderungen an Beispielen aus der westlichen Bodenseeregion (Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 99). Darmstadt 2014.

Wagenbreth, Otfried/Wächtler, Eberhard (Hrsg.): Der Freiburger Bergbau. Technische Denkmale und Geschichte. Leipzig 1988.

Die Wasserbaukunst im Kloster Loccum. Berlin 2006.

Wrase, Fritz/Hilliger, Dieter: „Dort pflanzt, wo die Wasser fließen“. Das Wasser, die Zisterzienser, das Kloster Doberan; in: Kulturlandschaft und Baukunst (Beiträge zur Geschichte des Klosterwesens in Mecklenburg Vorpommern 4). Weimar/Rostock 2011, 91–121.

### Abbildungsnachweis

Abbildung 1: Entwurf: B. Häck, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege München (BLFD); Graphik: R. Lindacher

Abbildung 2: Entwurf: B. Häck, BLFD München; Graphik: T. Drexler, Regensburg

Abbildung 3 und 4: ALS aus dem Fachinformationssystem des BLFD, thematisch ergänzt durch B. Häck, BLFD München

Abbildung 5, 8, 9 und 11: B. Häck, BLFD München

Abbildung 6: Katasterauszug, thematisch ergänzt durch B. Häck, BLFD München

Abbildung 7: Plan von 1690, thematisch ergänzt durch W. Hegel, Kultur- und Heimatpflege, Bezirk Oberfranken; Vorlage durch B. Häck, BLFD München

Abbildung 10: Stadtarchiv Fürth, Inventar-Nr. X 230

Abbildung 12: Stadt Bayreuth, Bauamt

Abbildung 13: Stadt Bayreuth