

## Erhaltung und Instandsetzung der Venusgrotte: Herausforderungen und Denkmalkonzept

Martin Bosch

Die Venusgrotte ist ein in einen Berg hineingegrabenes, zweischaliges Bauwerk mit einer massiven Außenschale aus Bruchstein bzw. Ziegelsteinen und einer innenseitig daran aufgehängten, sehr dünnen Drahtputzschale. Durch diese Drahtputzschale werden Tropfsteinfelsen imitiert und die Illusion einer Höhle erzeugt<sup>1</sup> (Abb. 1). Eine Restaurierung dieser denkmalgeschützten, stark korrodierenden, künstlichen Tropfsteinhöhle, die als „Illusionsmaschine“ mit See, Wasserfall, Monumentalgemälde und mehrfarbiger Beleuchtung gestaltet wurde, dann im Laufe der Zeit – wie eine echte Höhle – von Fledermäusen besiedelt wurde und mitten im Naturschutzgebiet liegt, ist auch für den zuständigen Denkmalpfleger etwas ganz Besonderes. Neben der weltweit bekannten ‚Ikone‘ Neuschwanstein ist sie sicherlich als zweites Highlight der Schöpfungen König Ludwigs II. und damit als hervorragendes Beispiel für seine Intentionen und Vorge-

hensweisen anzusehen. In zeitgenössischen Beschreibungen finden wir Begriffe wie „Zauber-Apparat“ oder „Das Wunder des Linderhofs, die blaue Grotte“ (s. Tafel 1). Die Venusgrotte wurde also schon von Anfang an als außergewöhnlich bewundert.

### Herausforderungen der Instandsetzung

Zu Beginn der Planungen im Jahr 2001 war die erste große Herausforderung die Vermessung der Raumgeometrie, um die Grundlagen für die Erfassung des Bestands, der Schäden und deren Ursachen zu schaffen, als Voraussetzung für die Erstellung eines Restaurierungskonzepts. Was heutzutage nicht mehr so ungewöhnlich ist, war damals Neuland. Schließlich zeichneten sich erst ab 2007 mit der Entwick-



Abb. 1: Venusgrotte Linderhof, Innenraum

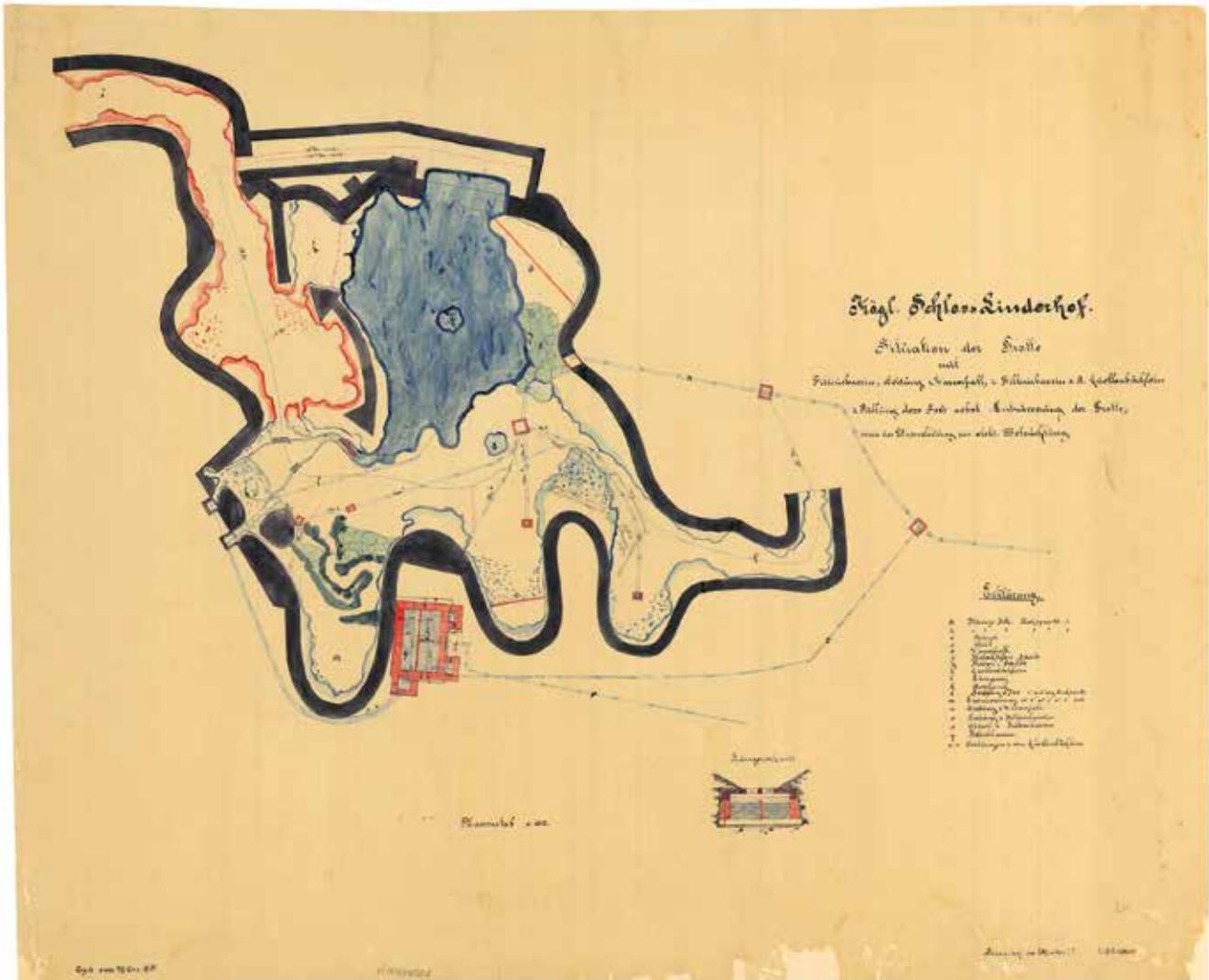


Abb. 2: Venusgrotte, historischer Bauplan mit Wasserleitungen, BSV, Plansammlung der Bauabteilung, Inv.-Nr. 21-00-04-003(1)

lung der Laserscantechnik Lösungen ab. Aus der Punktwolke des Laserscans konnte nun ein für die Planungen und Kartierungen praktikables, digitales 3D-Modell kreiert werden.<sup>2</sup> Aber neben dem 3D-Laserscan waren auch herkömmliche Erfassungsmethoden wie die klassische Bauforschung in Form nahezu unzähliger „Schürfen“ nötig, die teilweise schon die Dimensionen respektable Baugruben angenommen haben. Der Umfang der bauhistorischen Untersuchungen war bei der Venusgrotte sehr hoch, aber zwingend nötig, um das Bauwerk zu ergründen und zu verstehen, zumal so gut wie keine originalen Baupläne vorhanden sind.<sup>3</sup>

Die bauhistorischen Sondierungen brachten eine Vielzahl historischer Leitungen verschiedenster Art zutage. Diese zeigt auch einer der wenigen erhaltenen historischen Pläne mit dem interessanten Titel *Wasserleitung in die Grotte zur elektrischen Beleuchtung* (Tafel 12 und Abb. 2). Eine Wasserleitung zur elektrischen Beleuchtung? Heutzutage erscheint diese Beschriftung auf den ersten Blick eher ungewöhnlich. Wie genau dies aber zu verstehen ist, wird später noch näher erläutert. Die Dokumentation und Erhal-

tung dieser unzähligen Versorgungsleitungen und sonstigen technischen Apparate und Installationen aus verschiedenen Bauphasen ist eine Aufgabe, auf die die Planung im Rahmen der laufenden Ausführung immer wieder reagieren muss. Für ein herausragendes technisches Denkmal wie die Venusgrotte ist dies aber eine Selbstverständlichkeit.

Eine weitere Schwierigkeit war die Zugänglichkeit: Große Teile des Bauwerks mussten zunächst begehbar bzw. ‚bekletterbar‘ gemacht werden, speziell der Raum zwischen den Gewölbeschalen. Hier wurden Zugänge hergerichtet sowie Sicherungen und Anschlagpunkte für Kletterseile und Leitern eingebaut. Das Planungsteam musste deshalb auch über gute Kletterfertigkeiten verfügen, um in Bereiche mit Zentimeter dickem, Jahrzehnte altem Staub vorzudringen, die seit der Bauzeit niemand mehr betreten hatte.

Die Einzigartigkeit der Venusgrotte ist eine besondere Herausforderung. Es existiert kein Vergleichsbeispiel in dieser Dimension, das als Vorbild für die Restaurierung hätte dienen können. Auch nicht die Grotte im Park von Buttes-Chaumont in Paris. Obwohl einige künstliche Grotten aus dieser Zeit bekannt sind, konnte niemand mit konkre-

ten Erfahrungen in der Restaurierung einer vergleichbaren Drahtputzschale aus Eisengeflecht mit Leinengewebe („Rupfen“) und Romanzement gefunden werden. Der von August Dirigl speziell entwickelte, erstaunlich filigrane Konstruktionsaufbau der Innenschale hat sich in dieser Dimension nur bei der Venusgrotte erhalten. Deshalb waren umfangreiche Grundlagenforschungen notwendig, um die bauzeitlichen Materialien zu ermitteln und die historischen Bau- bzw. Applikationstechniken nachzustellen. Ohne dieses Wissen ist eine denkmalpflegerisch sinnvolle Vorgehensweise und damit eine Entwicklung von substanzschonenden Reparaturtechniken nicht möglich.<sup>4</sup>

Als besondere Schwierigkeit stellte sich die extrem hohe Feuchtigkeit in der Venusgrotte und die damit verbundene Korrosion heraus, die wohl zentrale und augenfälligste Schadensursache. Im Rahmen der Voruntersuchungen zeigte sich, dass durch die Venusgrotte ein stillgelegtes Bachbett führt, der sogenannte Lindergraben. Dieser ehemals oberirdische Wasserlauf wurde vor dem Bau der Venusgrotte umgeleitet, sorgt aber dennoch bis heute weiter für Feuchteintrag in die künstliche Höhle. Daneben gab es aber noch zahlreiche andere Zuflüsse aus dem Berghang (gewollte und ungewollte), die ein permanentes Plätschern verursachten. Stehendes Wasser im Innern, knapp unterhalb des Bodens, und natürlich der künstliche See mit Wasserfall sind die Ursachen für nahezu 100% relative Feuchte in der Venusgrotte. Für die aus konservatorischen Gründen zwingende Reduzierung der Raumfeuchte musste deshalb eine Lüftungsanlage zur Entfeuchtung konzipiert werden – für eine Tropfsteinhöhle eine sicherlich ungewöhnliche, in diesem Fall aber absolut notwendige Entscheidung.

Auch beim Korrosionsschutz müssen ungewöhnliche Wege gewählt werden. Um dieses zentrale Problem für die langfristige Erhaltung in den Griff zu bekommen, mussten mehrere Versuchsreihen im Labor und vor Ort durchgeführt werden. Neben der essentiell wichtigen Reduktion der relativen Feuchte auf unter 80% im Nahbereich der Eisenkonstruktion wird auch galvanischer Korrosionsschutz im dauerfeuchten Bereich eingesetzt.<sup>5</sup>

Die schönste Herausforderung bei der „Illusionsmaschine Venusgrotte“ ist die verschiedenfarbige elektrische Beleuchtung – wohl die erste weltweit – zu erforschen und nachzuvollziehen. Für die Wiederherstellung des originalen Beleuchtungskonzeptes war experimentelles Vorgehen bis hin zum Nachbau einer historischen Lichtbogenlampe mit wassergekühlten, farbigen Glasvorsatzfiltern nötig (Abb. 3). Nach einigen Fehlversuchen konnte der Zusammenhang zwischen den vielen erhaltenen, farbigen Glasscherben und den Wasseranschlussleitungen an den Beleuchterstandorten hergestellt werden. Erst dadurch erschloss sich die Bezeichnung „Wasserleitung zur elektrischen Beleuchtung“ auf dem oben erwähnten historischen Technikplan, was zunächst widersprüchlich erschien.

Schließlich zeigte sich eine weitere, nicht vorhersehbare Herausforderung bei den Vorbereitungen zur Sanierung der Venusgrotte. Kleine unauffällige Bewohner der künstlichen Höhle, die jahrelang nicht bemerkt wurden, weil sie sehr versteckt hausten: Mehrere Fledermausarten, u. a. die äußerst seltene Kleine Hufeisennase. Auf sie galt es sowohl in der Planungsphase als auch bei der Ausführung der Arbeiten

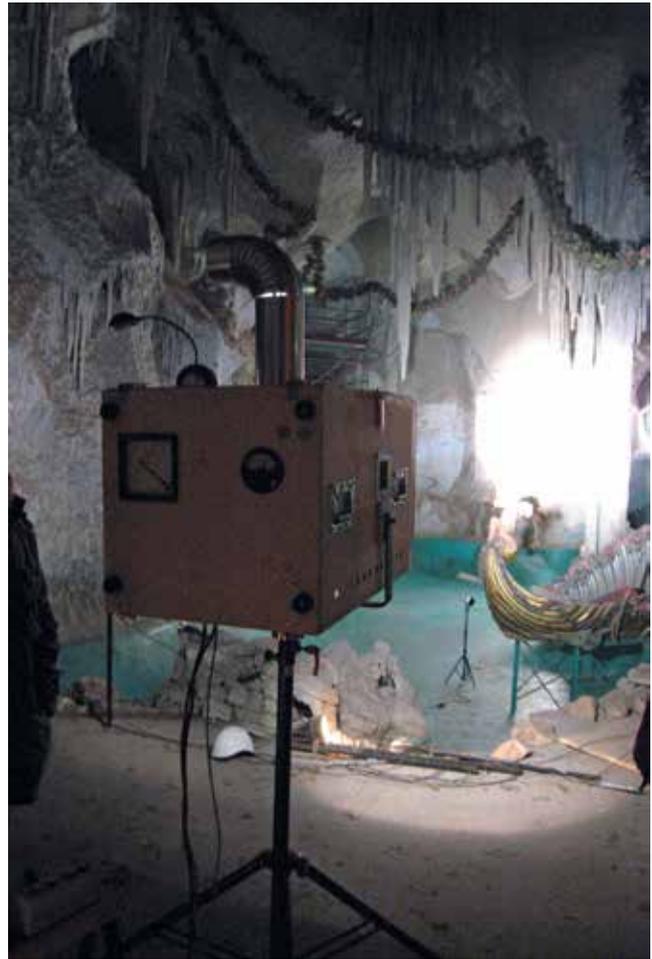


Abb. 3: Nachbau Lichtbogenlampe

Rücksicht zu nehmen, was mit sehr hohem Aufwand verbunden war.

### Denkmalkonzept und Projektziele

Die Venusgrotte ist ein vielseitiges Denkmal. Nicht nur ein Baudenkmal, sondern auch ein technisches Denkmal und dann noch Teil eines Gartendenkmals. Darüber hinaus ist sie ein „lebendes Naturdenkmal“ in Gestalt einer Fledermaushöhle, weshalb die Bayerische Schlösserverwaltung hier im wahrsten Wortsinne lebendigen Denkmalschutz betreibt. Die Ziele der Konservierung bzw. Instandsetzung sind in einem denkmalpflegerischen Konzept zusammengefasst. Die damit verbundenen Herausforderungen sollen im Folgenden anhand vier verschiedener Denkmalkategorien, die die Venusgrotte betreffen, erläutert werden.

#### *Die Venusgrotte als klassisches Baudenkmal*

Kernziel der anstehenden Restaurierung ist es, die Integrität des Raumkunstwerks Venusgrotte dauerhaft zu erhalten und wieder möglichst authentisch und uneingeschränkt erlebbar zu machen. Die umfangreich vorhandenen Schutznetze, die zum Teil schon seit Jahrzehnten vorhanden sind, beeinträchtigen den visuellen Raumein-



Abb. 4: Anlegen eines Reparaturmusters

druck erheblich. Die Verkehrssicherheit und damit die Stabilität der Grotenschale muss deshalb so weit hergestellt werden, dass diese dauerhaft entfernt werden können. Die Schäden an der „Felschale“ sind zu reparieren (Abb. 4), intakte Bereiche zu reinigen und zu konservieren. Eine im Prinzip ganz klassische Vorgehensweise wie bei anderen Denkmälern: Reinigen, Konservieren, Reparieren stehen im Vordergrund. Aber auch Rekonstruktionen irreparabler Teilbereiche sind erforderlich. Ganz wesentlich für die Konservierung des derzeitigen Zustands ist es, die Feuchtigkeitsproblematik und die damit einhergehende Korrosion (Abb. 5) in den Griff zu bekommen. Daher gibt es über die unmittelbaren Konservierungsmaßnahmen hinaus auch viele begleitende Maßnahmen, die sich unter dem Begriff der präventiven Konservierung subsumieren lassen. Neben Korrosionsschutz- und üblichen Abdichtungs- und Wasserablenkungsmaßnahmen ist auch eine Lüftungsanlage notwendig. Eine technische Maßnahme, die nicht ganz ohne bauliche Eingriffe (primär im Boden) auskommt, aber eine unumgängliche konservatorische Maßnahme für den langfristigen Erhalt ist und die natürlich weitgehend unsichtbar sein soll.

Da es in der Venusgrotte viele Bereiche mit lokal begrenzten Schäden gibt, kommt auch dem Thema Reparatur eine große Bedeutung zu. Dem „Expertenteam Drahtputzschale“ gelang es nach vielen Untersuchungen, Proben, Mustern und Prüfungen eine Reparaturtechnik entsprechend der historischen Konstruktion zu entwickeln. Damit können nun die originale Raumgeometrie und die originalen Applikationstechniken nachempfunden werden, was eine unauffällige Angleichung an den Bestand ermöglicht. Diese Reparatur bleibt bei genauerer Betrachtung ablesbar und muss natürlich auch den heutigen bauaufsichtlichen Ansprüchen genügen. Die gleiche Technik – nur in größerem Maßstab – wird auch für die Rekonstruktion derjenigen Bereiche eingesetzt, bei denen die Schäden so massiv sind, dass die Originalsubstanz nicht mehr gehalten werden kann. Dies ist vor allem im Ein- und Ausgangstunnel der Fall.



Abb. 5: Korrosion

Der Fassungsbestand der Drahtputzschale ist sehr heterogen und auch qualitativ schwer einzuordnen. Bekanntlich wurde bereits unter König Ludwig II. mit Farbfassungen experimentiert; Ziel war es, die blaue Lichtstimmung der Capri-Grotte möglichst naturalistisch nachzuempfinden. Zum Teil enthalten diese Fassungen Muskovit-Blättchen, die bei entsprechender Beleuchtung reflektieren, also leicht glitzern. Auch später – bspw. für die Filmaufnahmen Luchino Viscontis im Jahr 1972 – entstanden in Teilbereichen wiederum neue Fassungen. Alle erhaltenen Farbschichten werden belassen und lediglich gereinigt. Rekonstruierte Teile der Drahtputzschale sollen optisch an die Umgebung angeglichen werden. Ziel ist die Harmonisierung der Oberflächengestaltung im Sinne eines stimmigen Gesamteindrucks. Dies gilt insbesondere auch für die Ergänzungen der 1980er Jahre über dem See.

Eine bedeutende Maßnahme für ein authentisches akustisches Venusgrottenenerlebnis ist die Wiederbelebung der Quellbächlein (Abb. 6). Zeitgenössische Berichte erwähnen beim Betreten der Grotte Geräusche wie Plätschern, Glucksen und Sprudeln. Die entsprechenden Wasserläufe sind noch vorhanden, Wasserzuleitungen und -abläufe jedoch nicht mehr, weshalb diese neu geschaffen werden müssen.

Und auch aus der ‚zeitgemäßen Nutzung‘, hier also dem Besichtigungsbetrieb, ergeben sich wie bei jedem Baudenkmal gewisse Anforderungen, die zu berücksichtigen und unter dem Begriff ‚Modernisierungen‘ aus Sicht der Denkmalpflege zusammenzufassen sind. Dabei geht es zum einen um die Verkehrssicherheit, z. B. Wegebeleuchtung oder einen neuen Wegebelag, der sich optisch an der originalen, für den Führungsbetrieb jedoch nicht praktikablen, wasser gebundenen Decke orientieren soll. Der unpassende derzeitige Asphalt wird entfernt. Aus dem Führungsbetrieb ergeben sich noch weitere Anforderungen, wie Absperrungen, Beschallungsanlage, sowie ein komplett neuer Anbau mit Betriebsräumen und Besuchertoiletten, der natürlich möglichst unauffällig bleiben muss.



Abb. 6: „versiegtes“ Quellbächlein

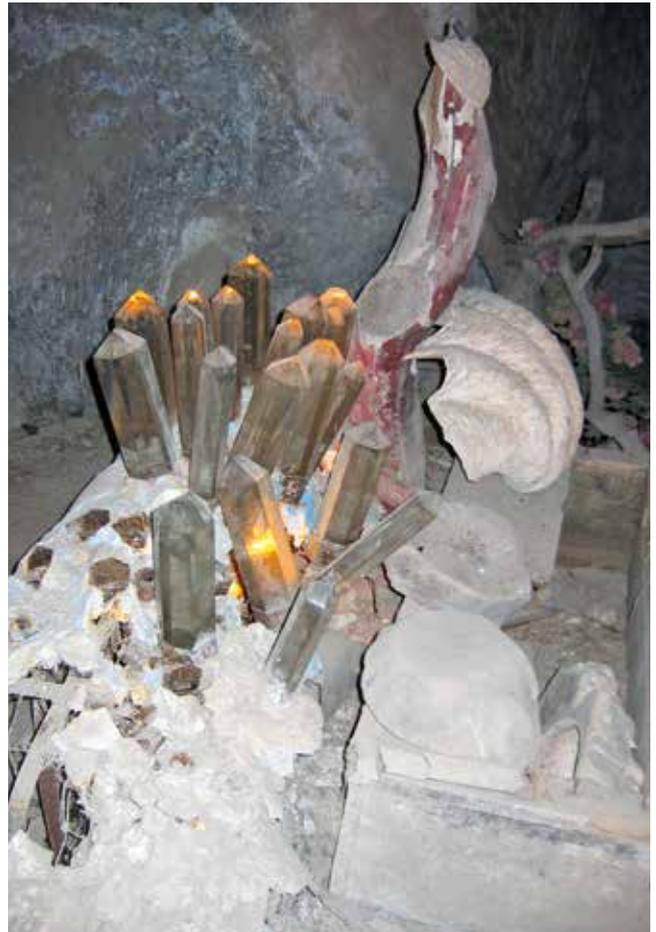


Abb. 7: Kristallsitz

Ein ganz wesentlicher Teil des Baudenkmals Venusgrotte ist die zugehörige, bauzeitliche Raumausstattung. Hier geht es primär um Erhaltung, aber auch um partielle Rekonstruktion, da es bereits starke Verluste gibt. Die wenigen Reste der Originalausstattung bedürfen deshalb besonderer konservatorischer Behandlung, wie beispielsweise das Monumentalgemälde, der schon 1909 teilweise erneuerte Muschelkahn, die noch erhaltenen Blumengirlanden aus Stuck sowie die Reste der Astwerkgeländer und Kunstpflanzen oder auch die künstlichen und echten Muscheln. Was nur noch fragmentarisch erhalten ist, muss dauerhaft im Depot konserviert werden. Verlorenes wird, soweit vertretbar und wichtig für das Gesamterlebnis Venusgrotte, rekonstruiert. Das betrifft neben den Blumengirlanden auch den sogenannten Muschelthron (Tafel 10). Obwohl außer der originalen Steinbank nichts mehr davon vorhanden ist, lässt sich eine Rekonstruktion auf Basis des Entwurfs von Franz Seitz deshalb vertreten, weil es hier vor allem auf die Fernwirkung des Gesamtkunstwerkes Venusgrotte ankommt. Diese ist aber essentiell. Beim sogenannten Kristallsitz (Abb. 7), der noch partiell erhalten, aber sehr stark geschädigt ist, gestaltet es sich dagegen schwieriger. Eine Erhaltung in situ scheint nicht vertretbar. Ähnlich wie beim Muschelthron wird daher auch hier eine Rekonstruktion auf Fernsicht angestrebt. Welche Lösung letztlich umgesetzt wird, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch unklar. Auch die Rekonstruktion künstli-

cher Pflanzen, also der farbigen Lotusblumen, der Agave (Abb. 8) oder der „kaschierten Dattelpalmen“ ist im Sinne einer Komplettierung des Gesamteindrucks erstrebenswert. Insgesamt gesehen gibt es bei der Raumausstattung noch viele offene Fragen, die erst durch die Zusammenschau aller Erkenntnisse gelöst werden können. Endgültige Entscheidungen können daher beim derzeitigen Planungsstand noch nicht präsentiert werden. Auch über den archivalisch belegten Regenbogen-Apparat, den aufgehenden Mond und das Wechselbild *Kaschmirtal* ist die Kenntnislage leider gering, so dass eine Wiederherstellung dieser wichtigen Inszenierungen ungewiss ist.

#### *Die Venusgrotte als technisches Denkmal*

Grundsatz der Sanierung ist die Erhaltung der noch umfangreich vorhandenen, aber zum Großteil mittlerweile funktionslosen technischen Ausstattung. Dies betrifft die Reste der „Heizanlage für einen Badeteich“ (Tafel 14), zahlreiche Gas-, Wasser- und Stromleitungen, Kanäle, Filterbecken, Schieber, Ventile und Armaturen oder auch den sogenannten „Übereich“ (Abb. 9), mit dem der Wasserspiegel des Sees reguliert werden konnte. Auch wenn es eines großen Aufwands bedarf, ist die Venusgrotte eben auch als ein wichtiges technisches Denkmal anzusehen, weil dort Installationen erhalten blieben, die anderswo längst verloren sind. Selbstverständlich soll auch der noch vorhandene



Abb. 8: *Blaue Grotte, Fotografie (nach Gemälde), um 1886, Heinrich Breling, Franz Hanfstaengl*

Wellenschieber (Abb. 10), in den Archivalien als „Wellenmaschine“ bezeichnet, reaktiviert werden. Der bislang unzugängliche, dazugehörige Mechanismus ist leider nicht mehr komplett erhalten. Auch stehen hierzu noch weitere Untersuchungen aus. Kaum sichtbar, bereits sehr marode und nur mehr teilweise vorhanden sind die Kachelöfen, die zur Beheizung der Grotte dienten. Die noch erhaltenen Exemplare müssen mit einer Art ‚Stützkorsett‘ aus Edelstahl (Abb. 11) gesichert werden, um einen kompletten Einsturz zu verhindern.

Für das Technikdenkmal Venusgrotte ist natürlich die Wiederherstellung der farbigen Beleuchtung im Sinne Ludwigs bzw. eine Annäherung an das historische Lichtkonzept aus der frühesten Phase der Elektrifizierung essentiell (Abb. 12). Grundlage hierfür wird einerseits der bereits erwähnte Nachbau einer Lichtbogenlampe mit wassergekühlten Farbglasfiltern sein, andererseits aber auch die Erforschung der Standorte der historischen Leuchten einschließlich der Beleuchtungsbecken, von denen erst in jüngster Zeit drei neue wiederentdeckt wurden. Daraus lässt sich das Lichtkonzept für die neue Beleuchtung entwickeln. Es sieht vor, die ursprüngliche Lichtwirkung mit modernen technischen Methoden und LED-Leuchten in den verschiedenen historisch belegten Farben nachzustellen. Der Dauerbetrieb

von nachgebauten Lichtbogenlampen wäre unverhältnismäßig aufwendig und daher nicht praktikabel. Es ist jedoch angedacht, gelegentliche Sondervorführungen mit einer nachgebauten Lichtbogenlampe anzubieten. Die erhaltenen Beleuchtungsbecken und sonstigen Spuren bzw. Relikte der historischen Beleuchtungseinrichtungen werden sorgfältig dokumentiert und konserviert.

#### *Die Venusgrotte als Teil eines Gartendenkmals (Abb. 13)*

Der Schlosspark Linderhof zählt sicherlich zu den außergewöhnlichsten Gartenanlagen des 19. Jahrhunderts. Ziel der jetzigen Maßnahme ist es, dass sich die Venusgrotte hier künftig möglichst unauffällig einfügt. Außer den Ein- und Ausgangsbereichen mit den drehbaren Felsentüren und zugehörigen Felsenkulissen soll vom Bauwerk Venusgrotte möglichst wenig zu sehen sein, wobei es schwierig ist, alles zu verstecken. Notwendige technische Auf- und Anbauten gab es schon zu Ludwigs Zeiten und diese wird es auch nach der Instandsetzung noch geben. Aber selbstverständlich sollen diese möglichst unauffällig platziert und eingegrünt werden. Dem Ziel der natürlichen Einbettung in den Park dient auch die Wiederherstellung eines Gründachs im ursprünglichen Sinne. Das bauzeitliche Gründach war laut Archivalien



Abb. 9: Überblick



Abb. 10: Wellenmaschine (-schieber)



Abb. 11: Kachelofen mit Korsett



Abb. 12: Beleuchtungsversuch mit nachgebauter Lichtbogenlampe

schnell undicht geworden. Bereits kurz nach Ludwigs Tod mussten erste Teile eines zunächst provisorischen, hölzernen Schutzdachs errichtet werden, das über die Jahrzehnte immer wieder ergänzt und erneuert wurde. Dieses im Lauf der letzten 140 Jahre stetig größer gewordene Dach störte den Park erheblich und wird daher durch ein unauffälliges Gründach ersetzt. Der Aufwand, das überkommene Dach aufgrund der erheblichen statischen Probleme umzubauen und zu ertüchtigen, wäre zu groß gewesen und hätte auch langfristig die visuelle Integrität des Linderhofer Schlossparks gestört.

#### *Die Venusgrotte als „Naturdenkmal“*

Die Venusgrotte selbst ist nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz kein ausgewiesenes Naturdenkmal, sondern Teil des Naturschutzgebiets Ammergebirge und damit Lebensraum für geschützte Tiere wie beispielsweise der Kleinen Hufeisennase. Das Konservierungskonzept umfasst deshalb auch hier die Erhaltung dieses Fledermaus-Habitats. Dafür mussten neue Einflugschächte und -öffnungen gebaut werden, die nach ersten Beobachtungen wohl tatsächlich genutzt werden. Auch der laufende Baubetrieb muss sich den Bedürfnissen der Fledermäuse und der sons-

tigen Fauna und Flora anpassen, ein nicht immer ganz einfaches Unterfangen.

Trotz umfangreicher Vorbereitungen in den letzten Jahren gibt es bei der Maßnahme Venusgrotte immer noch viele offene Fragen gerade im Bereich der Ausstattung und derjenigen Bereiche, die noch nicht detailliert untersucht werden konnten. Im Zuge der weiteren Bearbeitung wird noch einiges aufzuklären sein. Übergreifendes Ziel aller genannten Denkmalkategorien ist die dauerhafte Erhaltung der Venusgrotte unter Bewahrung der Authentizität und Integrität dieses einzigartigen und vielfältigen Denkmals. Nur durch einen ganzheitlichen Ansatz und wirkliche Grundlagenforschung wird dieses Ziel zu erreichen sein.

#### **Abstract**

The Venus Grotto is an extraordinary building, which cannot be compared with other architectural monuments. For this reason, the current construction project for the restoration of the Venus Grotto poses special challenges for all involved stakeholders, planners and contractors. This concerns the difficult measurement of the spatial geometry, the enormous extent of building research, or inaccessible



Abb. 13: Grotteneingang

areas of the building that need to be made accessible for planning and execution. The uniqueness of the Venus Grotto and the resulting need for extensive basic research, as well as the cave climate with extreme humidity and associated corrosion, are further challenges. The research and reconstruction of the original multi-coloured lighting concept, which is also an important early work in the history of electricity, are without precedent. In the second part of the article, the conservation concept for the ongoing resto-

ration of the Venus Grotto is presented – based on the various monument categories to which the Venus Grotto can be assigned: ‘classical’ architectural monument, technical monument, garden monument, and “natural monument”. The overall goal is the permanent safeguarding of the Venus Grotto while preserving the authenticity and integrity of this unique and diverse monument. This goal can only be achieved through a holistic approach and substantial basic research.

<sup>1</sup> Näheres zum konstruktiven Aufbau der Venusgrotte im Beitrag KAYSER – BARTHEL in diesem Band.

<sup>2</sup> Siehe hierzu die Beiträge von HIRZINGER – STRACKENBROCK und KAYSER – BARTHEL in diesem Band.

<sup>3</sup> Im Beitrag WINKLER in diesem Band werden die umfangreichen Bauforschungen vorgestellt.

<sup>4</sup> Siehe hierzu ausführlich die Beiträge von HÄFNER und SCHMICKL – UMMINGER in diesem Band.

<sup>5</sup> Näheres zum Thema Korrosion und dem Umgang mit dieser in der Venusgrotte im Beitrag WENDLER in diesem Band.

#### Abbildungsnachweis

Abb. 1: Aufnahme A. Bunz

Abb. 2: Bayerische Schlösserverwaltung München, Plansammlung der Bauabteilung

Abb. 3 und 12: Aufnahme S. Hempe

Abb. 4, 5, 6, 7, 10, 13: Aufnahme M. Bosch

Abb. 8: Blaue Grotte, Fotografie (nach Gemälde), um 1886, Heinrich Breling, Franz Hanfstaengl, Bayerische Staatsbibliothek

Abb. 9: Übereich, Aufnahme A. Laar

Abb. 11: Kachelofen mit Korsett, Aufnahme G. Mangold