

Die Bau- und Entstehungsgeschichte der Venusgrotte Linderhof. Ein Blick in die Entwicklung der Industrie im 19. Jahrhundert

Stefan Nadler

Vorbemerkung

Im Jahr 2007 wurden im Zusammenhang mit den anstehenden Befunduntersuchungen der durch Korrosion stark in Mitleidenschaft gezogenen Raumschale durch das Staatliche Bauamt Weilheim und die Bauabteilung der Bayerischen Verwaltung der staatlichen Schlösser, Gärten und Seen (BSV) archivalische Forschungen zur Bau- und Ausstattungsgeschichte der Grotte von Schloss Linderhof in Auftrag gegeben; in die umfangreiche Dokumentation, die erstmals v. a. die vom Schlossverwalter Almesberger geführten und mit kompletten Rechnungsabschriften versehenen Rechnungsjournale der Schlossverwaltung Linderhof aus den Jahren 1876 bis 1888¹ sowie die Jahresberichte und Abrechnungen der Schlossverwaltung Linderhof², die Akten des Landbauamts (alle im Staatsarchiv München), des Bayerischen Hauptstaatsarchivs, der BSV (Reponierte Registratur), des Geheimen Hausarchivs und des Staatlichen Bauamts Weilheim sowie weitere Rechnungen und Akten in Schloss Linderhof³ selbst berücksichtigte, wurden auch archivalische Forschungen von Dipl.-Ing. (FH) Jutta Kriewitz von 1997 und Brigitte Warendorf von 2002 zu Schloss Linderhof einbezogen. Im Laufe der Recherchen ergaben sich durch die Arbeit der zahlreichen an den Untersuchungen beteiligten Fachleute immer neue und teilweise überraschende Erkenntnisse, die sich zunehmend auch auf die teilweise in den Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg bedauerlicherweise beseitigte, teilweise aber auch noch rudimentär vorhandene technische Ausstattung der Grotte bezogen; ein Einstieg in die Technikgeschichte bzw. in die Geschichte der verwendeten Baumaterialien, deren Konservierung heute das größte Desiderat ist, wurde damit zur Notwendigkeit. Der vorliegende Beitrag soll sich deshalb überblicksmäßig v. a. mit diesem Aspekt befassen, der bisher hauptsächlich von Jean Louis Schlim bearbeitet wurde.⁴

„[...] Wenden wir uns von diesem Bassin aus rechts, so gelangen wir an eine Bodenerhebung, der eine Grotte birgt. Um diese anzulegen, wurde der Boden auf eine Breite von 40 Meter und eine Tiefe von 10 Meter ausgehoben und in diese Grube ein Bauwerk gesteckt, das seines Gleichen sucht. Aus vielen spitzbogigen Gewölben von ca. 20 Meter Höhe wurden verschiedene kleinere und ein großer Raum hergestellt, sämtliche Gewölbe dann im Innern mit Eisenrippen versehen und an diesen Eisenrippen wieder aus kleineren Eisenstangen und Draht ein Netz gebildet, das die Grundform zu den verschiedenen Tropfsteingebilden andeutet. Dieses Netz wurde dann mit Sackleinen umwickelt und hierauf Cement aufgetragen. Diesem Cement wurde durch Modellierung

die Form der verschiedenartigsten Tropfsteine gegeben, wie solche in den natürlichen Tropfsteinhöhlen vorkommen. Die Ausführung der Arbeit ist so vorzüglich, daß man sich in eine natürliche Höhle versetzt glaubt.

Durch einen etwas gewundenen Eingang gelangt man durch mehrere kleinere Grotten in die Hauptgrotte, deren Decke durch mehrere riesige Stalaktiten getragen wird. Den Boden dieses großen Raumes bildet ein kleiner unterirdischer See, dessen Wasser durch Licht, das mittelst großer Spiegelglastafeln von unten einfällt, beleuchtet werden kann. Hiedurch wird eine Färbung des Wassers erzielt, wie sie nur noch in der blauen Grotte von Capri vorkommt.

An der Wand gegenüber dem Eingang ist ein großes Gemälde angebracht, den Venusberg aus Tannhäuser darstellend. Auf den Wellen schaukelt sich eine reichvergoldete Gondel. Hinter den künstlichen Felsen sind große Oefen angebracht, durch welche die ganze Grotte geheizt werden kann, ebenso sind die großen eisernen Reservoirs, die den Grottensee speisen, heizbar. Diese Grotte kann auch von allen Seiten mittelst verschiedenfarbigem Licht erhellt werden. [...]“⁵

Diese Schilderung der Grotte entstand zu einem Zeitpunkt, als diese zumindest baulich fertiggestellt war, wenn auch v. a. an den beleuchtungstechnischen Anlagen praktisch bis zum Tod König Ludwigs II. im Jahr 1886 weitergearbeitet wurde, zumal der König trotz größter Bemühungen des Personals, der Techniker und Wissenschaftler und dem unausgesetzten Ankauf neuer Materialien und technischer Geräte nur selten zufrieden zu stellen war.

Es ist nicht ganz klar, wann der erste Gedanke zur Ausgestaltung einer Grotte im Gebiet des Linderhofer Schlosses aufkam. Wie von Detta und Michael Petzet⁶ dargelegt, gab es bereits ein von Ludwigs Vater Maximilian errichtetes künstliches Felsenbad im Erdgeschoss des Löwenturms von Hohenschwangau, das Ludwig des Öfteren benutzte. Es liegen auch zwei Entwürfe für Grotten im Schloss Neuschwanstein vor; es handelt sich um einen Entwurf von Fidelis Schabet von 1869 (Tafel 8) und einen weiteren, wohl gleichzeitig entstandenen Entwurf von Franz Seitz, die beide bereits ein Gemälde mit der Darstellung des Bacchanals im Venusberg im Hintergrund einbeziehen. Bereits 1873 beabsichtigte Ludwig, bei Schloss Berg eine Grotte graben zu lassen, ein Projekt, das aber offenbar nie zur Ausführung kam.⁷

Im selben Jahr war der kgl. Hofgärtendirektor Carl von Effner mit den Planungen für einen Grottenbau beschäftigt, über den uns jedoch keine genaueren Informationen vorliegen. Offenbar war es die Bewerbung des „Landschaftsplastikers“⁸ August Dirigl bei König Ludwig II. am 2. 5. 1874 und



Abb. 1: Konstruktion des Grottengewölbes

erneut am 15. 8. 1874, die den endgültigen Ausschlag für die Errichtung der Grotte gaben; er bat den König, die von ihm geschaffenen „plastischen Miniatur-Abbildungen/: Ruine der Burg Altenstein in Franken, und ein colorirtes Phantasiestück:/ huldvollst zu besichtigen.“

In seinem zweiten Schreiben gab er an, er könne „Schlößer, Burgen, Ruinen, ganze Theile von Landschaften im größeren Maßstabe ausführen und könnte ich einen Prachtbau mit seiner ganzen Umgebung als Park, Anlagen, Springbrunnen, Bassins und allen anderen Einzelheiten ebenso genau und naturgetreu in derselben Farbe wie in der Wirklichkeit anfertigen [...]“.

Aus seinem Personenmeldebogen im Münchner Stadtarchiv sind seine Lebensdaten ersichtlich.⁹ Was den König bewog, tatsächlich Dirigl den Auftrag zur Gestaltung der Grotte zu übertragen, bleibt offen. Anscheinend war er mit Effner in diesem Zusammenhang nicht zufrieden gewesen, für den eine solche Aufgabe sicherlich Neuland war. Die baulichen Angelegenheiten wurden deshalb auf Dollmann übertragen, der sich aber für die technische Ausführung offenbar den Münchner Baumeister Mathias Steinbrecher¹⁰ holte. Ob dieser über spezielle technische Kenntnisse verfügte, die für die Herstellung der Grottenkonstruktion ohne Zweifel nötig waren, kann wegen mangelnder Unterlagen nicht eindeutig beantwortet werden. Jedenfalls leitete Steinbrecher die Ausführung der Bauarbeiten, lieferte auch die beiden 7,9 m großen Gusseisensäulen von Kustermann für das Grottengewölbe, baute ein „technisches Model“ und war nachweislich für zahlreiche technische Nachsichten in Linderhof verantwortlich.

Vermutlich kann man davon ausgehen, dass die Grundidee für die Konstruktion eines massiven Ziegelgewölbes, das teilweise mit Wänden aus Naturstein oder anstehendem Fels versehen ist und an dem in einem komplizierten Geflecht aus Vierkant- und Rundstählen¹¹ eine netzartige ‚Schale‘ aufgehängt wurde, eine Gemeinschaftsentwicklung von Steinbrecher und Dirigl¹² sein dürfte. Dieses Geflecht wurde dann

vor Ort mit Drähten unterschiedlicher Stärke durchflochten und mit Rupfen (am Anfang u. a. Hopfensäcke, später auch sog. „Hessian“¹³) bespannt, auf den dann die durch chemische Zusätze halbflüssig eingestellte Zementschicht zur Bildung der Tropfsteinarchitektur aufgetragen wurde (Abb. 1).¹⁴

Da Dirigl sich nach seinen eigenen Angaben mehr als 10 Jahre in Paris aufgehalten hatte und dort den Grottenbau erlernt hatte, ist davon auszugehen, dass er wohl bei einem der großen *Rocailleurs* gearbeitet und gelernt hat, vielleicht sogar bei Eugène Combaz (1824–1881), der die damals bedeutendsten Grottenwerke geschaffen hat.¹⁵ Die Faszination der von ihm geschaffenen Grottenarchitekturen – allen voran die Aquarien auf der Weltausstellung 1867 in Paris¹⁶ (die ja Ludwig II. selbst besucht hatte) – muss enorm gewesen sein (Abb. 2). Die Mode der Grottenarchitekturen war damals europaweit verbreitet und trieb zuweilen skurrile Blüten, wie etwa das vor 1866 von dem Maler und Architekten Édouard Bétencourt am Strand von Boulogne-sur-Mer errichtete Aquarium (Abb. 3).¹⁷ Die Tatsache, dass sich nur eine verschwindend kleine Anzahl dieser meist ephemeren Grottenarchitekturen erhalten hat¹⁸, ist auch verantwortlich für das relativ geringe Wissen über konstruktive Details bei der Errichtung der Bauwerke (Abb. 4).

Dirigl selbst kann jedenfalls die technischen Fähigkeiten zur Herstellung einer so großen Grotte wie der von Linderhof kaum selbst besessen haben, wie auch aus den doch sehr schlichten Planbeilagen zu dem von ihm erworbenen Reichspatent No. 6699 vom 25. 10. 1879 hervorgeht (Abb. 5). Tatsächlich dürfte wohl Mathias Steinbrecher – vermutlich mit der Unterstützung Carl von Effners und Georg von Dollmanns – das statische und konstruktive Konzept für die Grotte entwickelt haben, bei dem ursprünglich eine (natürliche) Beleuchtung durch oben auf die Rundöffnungen der Gewölbe aufgesetzte achteckige Stahl-Glas-Kuppeln mit umlenkenden Spiegeln vorhanden war¹⁹; zudem gab es außerdem anfangs auch einen verglasten Anbau auf der Südwestseite, der einen Blick auf das Schloss bieten sollte (Abb. 6).

Mit welchen technischen und logistischen Schwierigkeiten man bei der Bewältigung des Grottenbaus zu kämpfen hatte, geht schon aus der Tatsache hervor, dass die Eisenbahnverbindung damals nur bis Weilheim bzw. Staltach reichte und sämtliche Materialien von dort oder aus anderen Orten mit dem Fuhrwerk zur Baustelle transportiert werden mussten. Zeitweise mehr als hundert extra in Italien angeworbene Arbeiter sowie mehr als fünfzig einheimische Arbeiter und Handwerker waren an den Grabungs- und Sprengarbeiten im alpinen Gelände von Linderhof beteiligt. Die enormen Mengen an Baumaterialien kamen entweder aus München oder – v. a. Zement – aus den umliegenden Zementwerken in Schlehdorf, Unterpeißenberg, Unterammergau, Ohlstadt sowie u. a. auch aus Perlmoos in Tirol.

1876 erhielt Dirigl erste Zahlungen für die innere Herstellung der Grotte und der Münchner Privatdozent und Erfinder Thomas Edelmann²⁰ für „Vorschläge, Gutachten, Versuche und Modelle zur Beleuchtung der Grotte“. Es werden auch zahlreiche Eisen- und Ofenteile sowie die offenbar erste Grottenbeleuchtung mit Hänge- und Wandlampen, die anscheinend mit blauen Stoffballons verkleidet wurden, an-

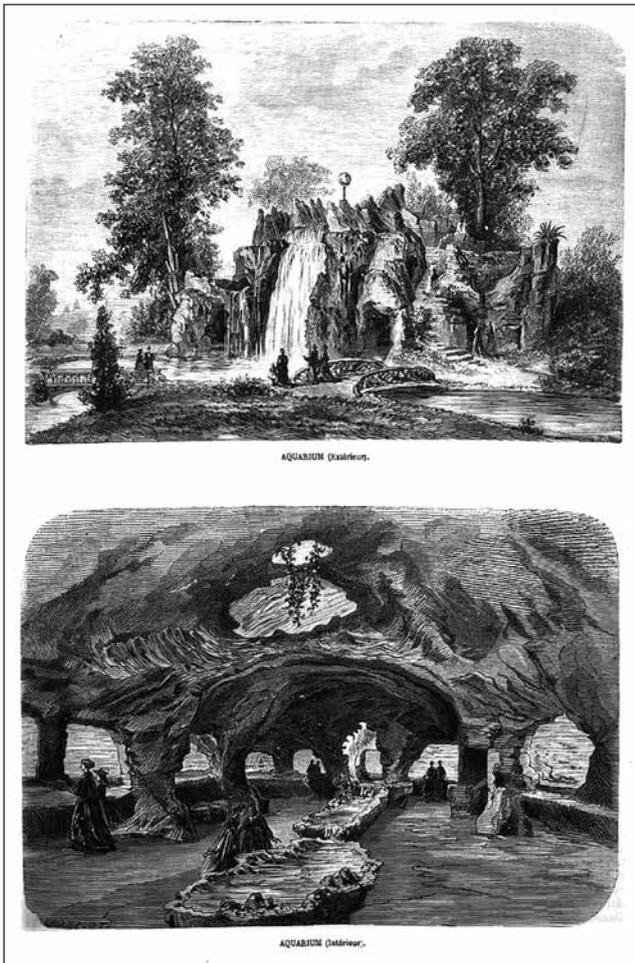


Abb. 2: Außen- und Innenansicht des Aquariums auf der Weltausstellung Paris 1867

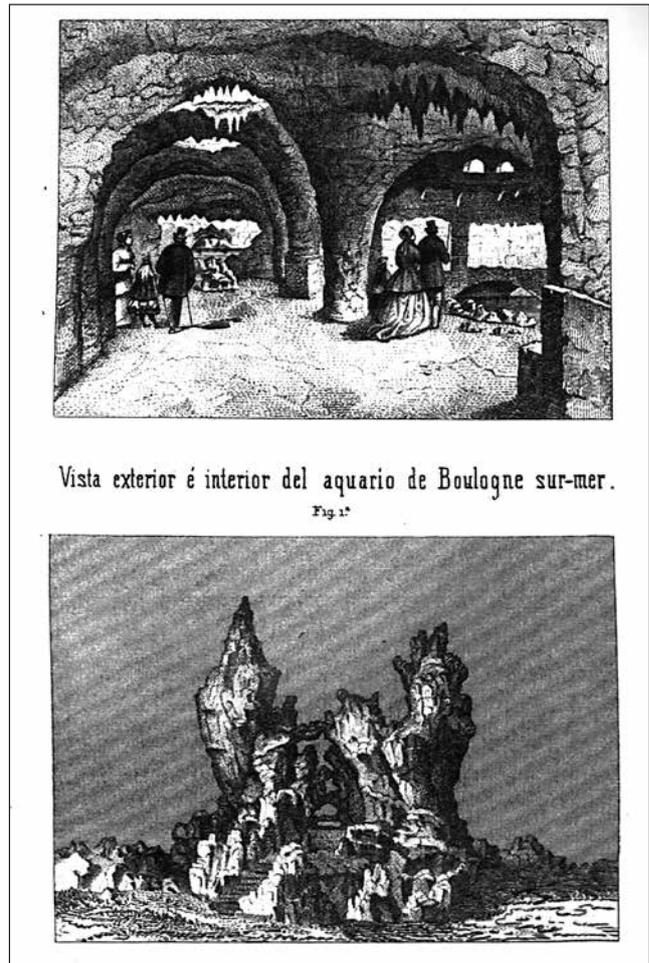


Abb. 3: Ansicht des Aquariums von Boulogne-sur-Mer 1867

geliefert. Am 3. 10. 1876 berichtet Carl von Effner an den König: „[...] In Betreff der Grotte am Linderhof habe ich [...] darzulegen, daß dem Befehle Euerer Königlichen Majestät zufolge, die Aussichten weggelassen und die Vorkehrungen für den Wasserfall und die künstliche Erleuchtung des Raumes nach Art der blauen Grotte von Capri schon jetzt getroffen werden. [...]“²¹ Damit war offensichtlich der Entschluss für die Installation einer künstlichen Beleuchtung gefallen, was das Gesamtprojekt technisch in eine neue Dimension hob. Das Ergebnis war eine Verwendung mehrerer verschiedener Beleuchtungssysteme, die parallel in Betrieb genommen wurden²². Für die Beleuchtung der ursprünglich wohl an der Stelle des heutigen *Tannhäuser*-Bildes befindlichen, heute verschwundenen gemalten Dekoration des Kaschmirales (für die Oper *Lalla Rookh* von Félicien David) von Hoftheatermaler Heinrich von Döll wurde von Anfang an Gaslicht vorgesehen. Diese Gaslichtinstallation setzte die bereits funktionstüchtige Installation einer vollständigen kleinen Gasfabrik zur Gaserzeugung aus Petroleum bzw. Paraffinöl in einem Retortenofen mit Gaskessel durch die Augsburger Firma L.A. Riedinger von 1877 voraus²³; mit dieser Gasinstallation wurden außerdem weitere Beleuchtungseinheiten an den Ober- und Unterlichtern betrieben (Abb. 7). Diese Beleuchtungen sind heute noch rudimentär in den Kleinteichen der Vorgrotte in Form von Leitungs-



Abb. 4: Grotte im Parc de Majolan in Blancfort bei Bordeaux

systemen und sog. Argandbrennern vorhanden. Hinter dem Seefenster hat sich außerdem noch ein Regulierhahn erhalten, der in identischer Konstruktion auch in Publikationen über die Gasbeleuchtungssysteme des Münchner Actienvolkstheaters (Gärtnerplatztheater) und des Nationaltheaters abgebildet ist (Abb. 8 und 9).²⁴ Jedoch scheint die Gas-

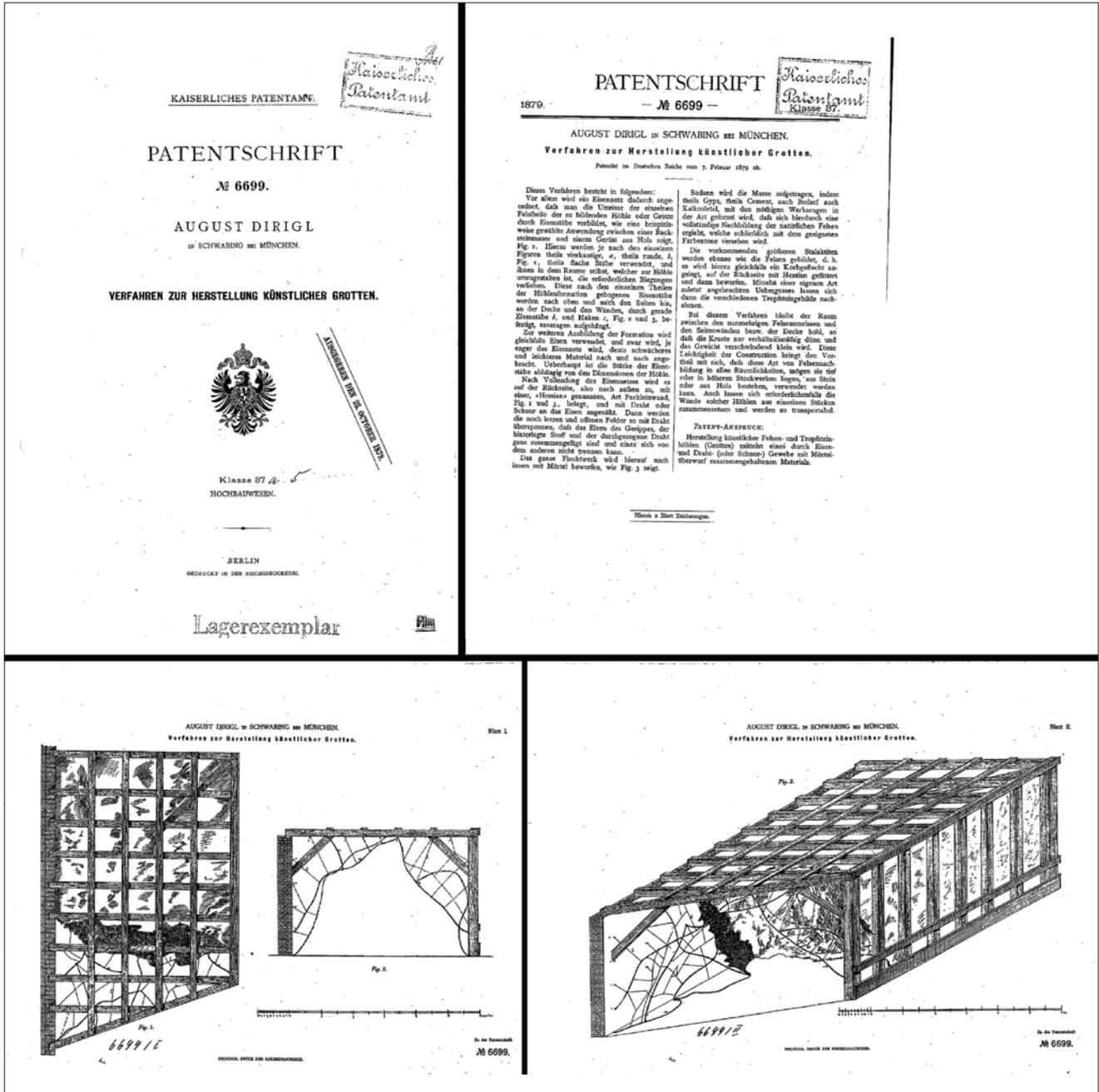


Abb. 5: Reichspatent August Dirigls für die Herstellung künstlicher Grotten

beleuchtung des großen Gemäldes nicht zur Zufriedenheit ausgefallen zu sein, da bereits 1878 oberhalb des großen Grottenbildes Kalklichtbeleuchtungen (Knallgaslichter, Drummond'sches Kalklicht) eingeführt wurden, die damals in zahlreichen Theatern trotz ihrer Gefährlichkeit in Gebrauch waren²⁵; offenbar im August 1878 lieferte M. Th. Edelman eine solche Apparatur (Abb. 10).

Parallel zu den ersten Überlegungen bezüglich der neuen Beleuchtungseinrichtungen arbeitete das renommierte *Gas- und Wasserleitungsgeschäft Stuttgart* an den außerordentlich aufwändigen Anlagen zur Zuführung des Wassers mit Hoch- und Sammelbehältern und Filtrierbecken, einer Heizung für den Grottensee sowie umfangreichen Installationsarbeiten für die Grotte (inkl. Wasserfall) sowie die Kaskaden- und



Abb. 6: Ursprüngliche Beleuchtungsöffnung im Gewölbe

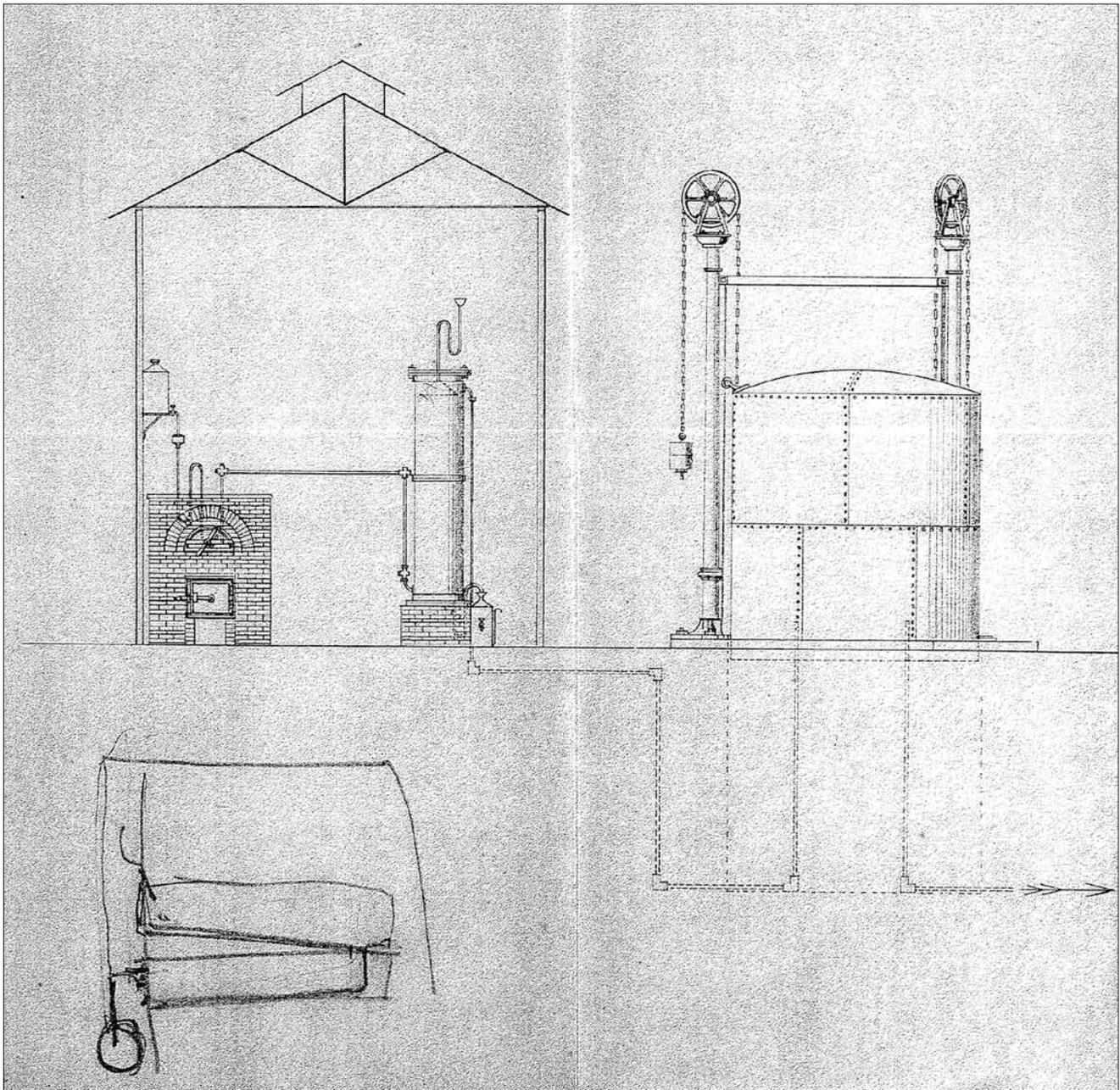


Abb. 7: Entwurf für eine Gasfabrik in Linderhof (BayHStA, Abt. GHA, Hofsekretariat 1880)

Fontänenanlagen des Gartens. Bei den Heizungseinrichtungen für den riesigen Luftraum der Grotte konnte man sich offenbar nicht für die vom *Gas- und Wasserleitungsgeschäft Stuttgart* vorgeschlagene Gasölheizung erwärmen, sondern ließ stattdessen vom Münchner Hafnermeister Johann Keller teilweise noch erhaltene riesige, hinter der Grottschale verborgene Kachelöfen aufsetzen, die gewaltige Mengen an Brennholz verschlangen (Tafel 15).

Bezüglich der Beleuchtung, die zunächst immer noch auch das aus den Kuppelöffnungen einströmende Tageslicht berücksichtigte, entwickelte Thomas Edelmann in zwei Referaten vom 26. 3. und 4. 4. 1876²⁶ erstmals auch die Idee einer nächtlichen elektrischen Beleuchtung der Grotte. Im Juni 1877 wird dann ein Plan zur Herstellung eines oberhalb der Grotte gelegenen Maschinenhauses erstellt, in dem eine von der Fa. *Maschinenbau-Actiengesellschaft Nürnberg*

(*MAN*) gelieferte „Locomobile“ (Dampfmaschine), die uns noch durch eine Abbildung im Archiv des Deutschen Museums überliefert ist²⁷, eine offenbar nach und nach wachsende Anzahl von dynamoelectrischen Motoren der Firmen Gramme²⁸, Edelmann und Schuckert²⁹ über Transmissionen antrieb; 1885 betrug die Anzahl 12 Maschinen, die jedoch auch den Strom für Beleuchtungseinrichtungen im maurischen Kiosk lieferten (vgl. Abb. 1 und 2 im Beitrag DITTMANN).

Die einzigen damals verfügbaren Lampen waren sogenannte elektrische Bogenlampen, die zwischen zwei nachzuregulierenden Kohlestäben bzw. Dochtkohlen einen außerordentlich grellen Lichtbogen erzeugten, der teilweise durch Reflektoren verstärkt bzw. gerichtet wurde; die verwendeten Lampen stammten von unterschiedlichen Herstellern (Dubosq aus Paris, Siemens-Schuckert [teilweise Stablampen nach dem Patent von František Křižík & Piet-



Abb. 8: Gasregulierhahn in der Grotte

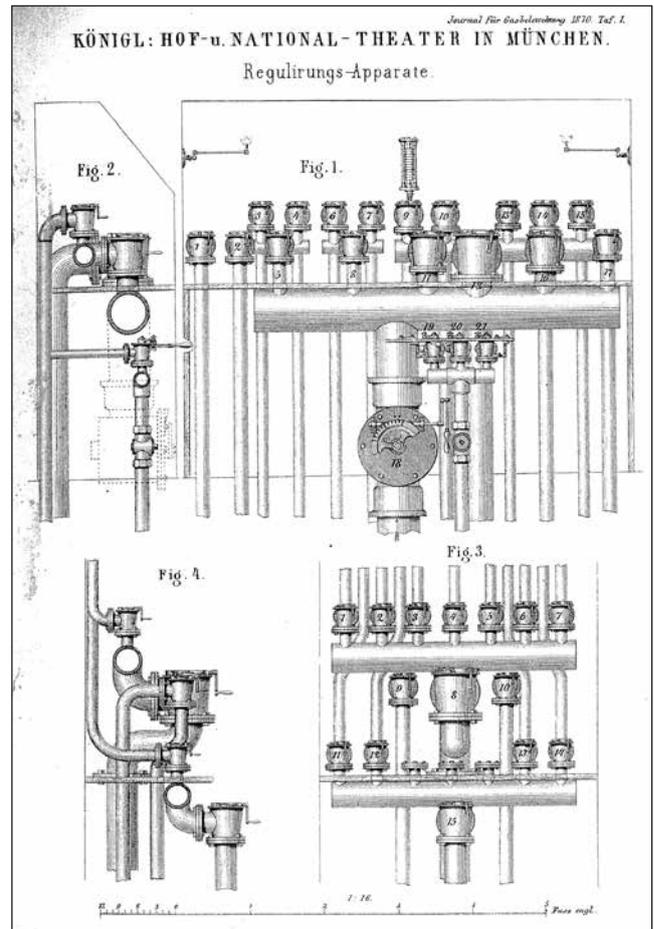


Abb. 9: Regulierapparate der Gasbeleuchtung im Münchner Hof- und Nationaltheater

te], Hefner-Alteneck, Edemann, Krupp) und wurden auch durch Sonderkonstruktionen aus der Hand Dr. Edelmanns bzw. später des damals bekanntesten deutschen Theateringenieurs Hugo Bähr (1841–1929) aus Dresden ergänzt (z. B. Regenbogenmaschine).

Über die Anzahl und die Standorte der tatsächlich in der Grotte installierten Lampen sind wir u. a. durch die Beschreibung der zwischen 1874 und 1878 installierten Wasserinstallationsanlagen des *Gas- und Wasserleitungsgeschäftes Stuttgart* unterrichtet:

„[...] Von diesem Schieber ab geht die Leitung mit 38 mm Weite im Erdreich in die Grotte und verzweigt sich in derselben mit 15 mm weiten galvanisierten Röhren zu den Auslaufpunkten, wovon:

- 2 auf der Felsensäule,
- 2 auf dem Ofen beim Königssitz,
- 1 auf dem Königssitz,
- 2 auf dem Loreleyfelsen und
- 1 hinter der Glaswand am See sich befinden.

[...]“³⁰

Demnach müssen also 1878 insgesamt acht Bogenlampen in der Grotte installiert gewesen sein, die durch die Gasbeleuchtungsanlagen bzw. das Kalklicht ergänzt wurden. Allerdings beschloss man 1879, die elektrische Beleuchtungsanlage zu

erweitern, wofür der Grottenbauer August Dirigl sowie zahlreiche Arbeiter im Herbst 1879 bezahlt wurden. Diese beiden weiteren Beleuchtungsstellen betrafen die Beleuchtung des Grottenbildes sowie eine hinter dem Wasserfall liegende Beleuchtungsstelle, die durch eine Glasplatte den Wasserfall von oben beleuchtete; man wird also zu diesem Zeitpunkt von einer Anzahl von zehn Lampen ausgehen dürfen.

Die Beleuchtungsstelle hinter der verglasten Öffnung zum Grottensee, dessen Grund zur besseren Reflexion v. a. des blauen Lichts mit Bleiweißanstrich versehen war und dessen Oberfläche mittels einer handbetriebenen Wellenmaschine in Bewegung versetzt werden konnte, existiert in abgewandelter Form noch heute; hinter ihr hat sich im Boden auch noch eine Reihe von Resten blau gefärbter Glasstürze gefunden, in denen offenbar die Bogenlampen zur Seebeleuchtung betrieben wurden, ehe bereits im frühen 20. Jahrhundert modernere elektrische Beleuchtungsmittel an ihre Stelle traten (Abb. 11).

Aufgrund eines Abgabeverzeichnisses von Dynamomaschinen und Bogenlampen an das Deutsche Museum aus dem Jahr 1912 konnte Frank Dittmann³¹ vom Deutschen Museum einen Teil der damals abgegebenen Geräte auffinden; die Beschriftungen auf dreien der fünf seit 1912 im Deutschen Museum befindlichen Bogenlampen geben weitere Hinweise auf den ursprünglichen Standort:

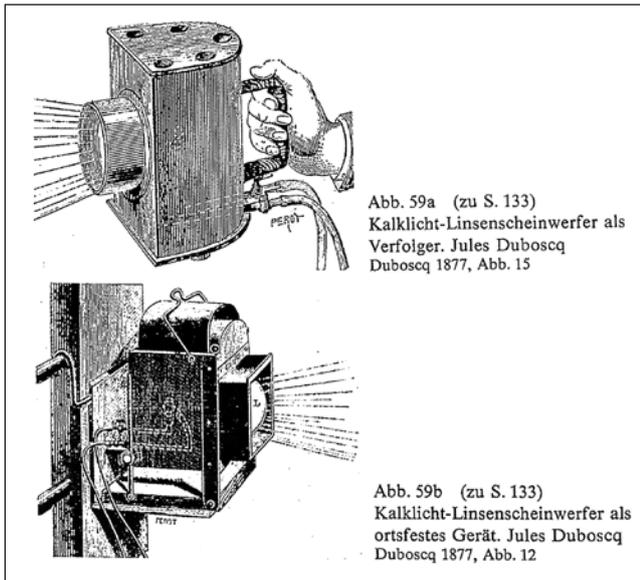


Abb. 59a (zu S. 133)
Kalklicht-Linsenscheinwerfer als
Verfolger. Jules Duboscq
Duboscq 1877, Abb. 15

Abb. 59b (zu S. 133)
Kalklicht-Linsenscheinwerfer als
ortsfestes Gerät. Jules Duboscq
Duboscq 1877, Abb. 12

Abb. 10: Kalklichtscheinwerfer

- Inv.-Nr. 36137 (System Duboscq, Paris): „Rgb.“; vermutlich dürfte sich diese eingravierte Beschriftung auf eine wohl nur temporäre Nutzung mit einem prismenartigen Regenbogenvorsatz beziehen (Abb. 12)
- Inv.-Nr. 36138 (System Hefner-Alteneck): eingraviert „Wasserfall“, mit Bleistift „Lorelei II“ (Abb. 13)
- Inv.-Nr. 36140 (System Schuckert-Krupp): eingraviert „KI“ (gemeint ist wohl der Königssitz) (Abb. 14).

Daneben haben sich im Deutschen Museum auch noch Dynamomaschinen der Firmen Gramme aus Lüttich (Inv.-Nr. 36150, Baujahr 1875) und Sigmund Schuckert aus Nürnberg (Inv.-Nr. 36147, Baujahr 1875) erhalten, die nachweislich aus der Grotte von Linderhof stammen (Abb. 15 und Abb. 7 im Beitrag DITTMANN).

Bekanntlich legte König Ludwig II. größten Wert auf die farbliche Intensität der unterschiedlichen Farbbeleuchtungen der Grotte, die uns durch die Aquarelle Heinrich Brellings in den Farbstimmungen rot, rosa und blau überliefert sind (Tafeln 1–7). Besonders die Beleuchtung in Blau konnte den König bis zum Schluss nie vollständig zufrieden stellen. Es wurden durch die beteiligten Techniker die unterschiedlichsten Versuche zur Steigerung der Lichtintensität angestellt, wozu auch variierende Beschichtungen der Grottenarchitektur etwa mit Glimmer, Diamantstaub und Brillantine zählten; auch die Verwendung damals (1880) erstmals durch die englische Firma Balmain auf den Markt gebrachter phosphoreszierender Farben bzw. eines Konkurrenzproduktes der Farbwerke Höchst wurde in Erwägung gezogen. Zur Herstellung bzw. Beschichtung der ständig in großer Anzahl benötigten Farbvorsatzgläser, die offenbar durch die Hitze der Bogenlampen einem hohen Verschleiß unterlagen, wurde oberhalb der Grotte eigens ein Laboratorium errichtet (Abb. 16).



Abb. 11: Reste blau gefärbter Glasstürze im Boden hinter dem Grottensee

Trotz aller Bemühungen konnten die Techniker Seiden-schwarz und Stöger die Wünsche des Königs nicht befriedigen, weshalb man sich an immer neue Experten um Hilfe wandte. 1879 gaben Wilhelm von Beetz (1822–1886)³², Professor für Physik an der Technischen Hochschule in München, und der Chemieprofessor Adolf von Baeyer (1835–1917)³³ ein Gutachten über die Beleuchtung der Grotte ab, in dem sie u. a. eine Färbung der Vorsatzgläser für die Beleuchtungskästen mit in einer Collodiumschicht aufgetragenem Anilinblau der *Badischen Anilin- und Sodafabrik (BASF)* als beste Lösung favorisierten.³⁴ Vorangegangen war eine Korrespondenz Adolf von Baeyers mit dem ebenfalls berühmten Chemiker Heinrich Caro³⁵, in der es ebenfalls um den besten Farbstoff für eine möglichst intensive Beschichtung der Vorsatzgläser ging, da eine Durchfärbung von Gläsern in den gewünschten Farben offenbar unmöglich oder zumindest schwierig zu vollziehen war. Als geeignetste Farbe kristallisierte sich schließlich nach ausgiebigen spektralanalytischen Untersuchungen das „Triphenylpararosanilin Marke OE“ (Spritblau III) heraus, das dem vom König gewünschten Lapislazuli-Ton am nächsten kam und am wenigsten Grünanteile besaß und zudem in Spiritus löslich war, sodass die gewünschte Kollodiumbeschichtung erfolgen konnte.³⁶ Tatsächlich wurden anschließend große Mengen des intensivblauen Teerfarbstoffes in Stuttgart bestellt und nach Linderhof geliefert. Von diesen gefärbten Vorsatzgläsern hat sich in der Schlossverwaltung Linderhof noch ein Exemplar erhalten, das einen Eindruck von den beleuchtungstechnischen Bemühungen des Linderhofer Personals vermittelt.

Bereits zu Lebzeiten des Königs überlegte man, zusätzlich zu den Bogenlampen noch die damals neuen Edison-Lampen zur Grottenbeleuchtung zu verwenden; da aber die neuen Lampen, die die Bogenlampen mit ihrem lauten Verbrennungsgeräusch und den in kurzen Intervallen zu wechselnden Kohlestiften schnell ablösen sollten, größere Veränderungen an der Stromversorgung nötig gemacht hätten, unterblieb diese Neuerung bis zum Tod des Königs.



Abb. 12: Bogenlampe System Duboscq
(Deutsches Museum)



Abb. 13: Bogenlampe System Hefner-Alteneck
(Deutsches Museum)



Abb. 15: Dynamomaschine der Fa. Schuckert, 1875
(Deutsches Museum)

Abb. 14: Bogenlampe System Schuckert-Krupp
(Deutsches Museum)

Das technisch größte Problem der Grotte, das u. a. verantwortlich für die starken Korrosionserscheinungen an den Eisenkonstruktionen ist, war von Anfang an die hohe Luftfeuchtigkeit, die teilweise auch durch die Undichtigkeiten der mit Erde überschütteten Gewölbe bedingt war; um dieser Problematik Herr zu werden, ließ man einen dicken Steinkohleteeranstrich auf den Gewölben aufbringen und schließlich auch den heute nicht mehr vorhandenen niedrigen Dachstuhl errichten. Die klimatischen Schwierigkeiten, die wohl auch bei vielen anderen der heute verschwundenen Grottenbauten zum vorzeitigen Untergang geführt haben dürften, ließen sich damit allerdings nicht dauerhaft beseitigen.

Dass sich die Grotte von Linderhof – ganz entgegen den Wünschen des Königs – bis heute erhalten hat, ist wohl v. a. der schon früh einsetzenden Legendenbildung und dem großen Interesse der Öffentlichkeit zu verdanken, die schon kurz nach dem Tod des Bauherrn die Möglichkeit zur Besichtigung der königlichen Traumwelt erhielt. Der Bau von Grotten, der auch die Jahrhunderte zuvor schon eine große Faszination ausgeübt hatte, wurde im späten 19. Jahrhundert zur Mode- und Jahrmarktsattraktion. August Dirigl, der mit der Linderhofer Grotte zweifellos sein Meisterstück geliefert hatte, scheint noch eine ganze Reihe weiterer Grotten gefertigt zu haben, von denen aber (außer der Lourdesgrotte in Pfaffenhofen an der Ilm) heute keine mehr existiert.³⁷ Für die Gastronomen und Schausteller als potentielle Auftraggeber verlegte er einen eigenen Prospekt, in dem er auf in- und ausländische Patente verwies.³⁸ An sehr prominenter Stelle (in unmittelbarer Nähe der Nymphenburger Schlossanlage) befand sich im ab 1890 errichteten und heute spurlos verschwundenen „Volksgarten“ in einem künstlichen Hügel unter der Hauptrestauration eine Grotte, die – wohl als eines seiner letzten Werke – ebenfalls von August Dirigl errichtet wurde (Abb. 17).³⁹

Wie aus diesem zusammenfassenden Überblick zur Bau- und Ausstattungsgeschichte der Linderhofer Grotte hervor-



Abb. 16: Blaues Vorsatzglas
(Schloss Linderhof, Königshäuschen)

geht, bedienen sich die Architekten, Künstler und Techniker aller Errungenschaften des damaligen industriellen Spektrums, um die königliche Traumwelt zu realisieren. Die auch heute noch Respekt abfordernde Leistung bei diesem wie auch bei den anderen Bauprojekten des Königs war es, die Möglichkeiten, die das fortschrittsgläubige 19. Jahrhundert bot, zu bündeln und für die Schaffung eines weltabgewandten Kosmos nutzbar zu machen. Während die überragenden Leistungen auf dem Gebiet des Kunsthandwerks, die die königlichen Schlossbauten von allen Beteiligten forderten, über Jahrzehnte mitprägend für den Ruf Münchens als Kunststadt werden sollten, stößt die Kompilation technischer Errungenschaften der damaligen Zeit v. a. in der Grotte von Linderhof erst heute wieder auf das Interesse, das ihr zukommt.



Abb. 17: Postkarte mit Blick auf den Nymphenburger Volksgarten, um 1900

Abstract

In connection with the planned restoration measures in the Linderhof Grotto, extensive archive research was carried out in 2007 and 2008, which, among other things, also brought to light a large number of findings on technical issues. This concerned both the construction of the grotto and the materials used as well as the different concepts for the lighting (lime light, gas lighting and electric arc lamps) and the energy supply required (gas factory, steam engine and dynamos). This corresponded to the latest technical standards available

at the time. Some exhibits that have been preserved in the Deutsches Museum to this day bear witness to this equipment. In addition to the extensive work on the water and heating systems, the greatest technical and logistical efforts were made in order to meet the ever-increasing aesthetic demands of King Ludwig II, especially with regard to the illusionistic effect of the grotto illumination. To this end, extensive experiments were undertaken, including the coating of lighting glass with the then new aniline colours. For this purpose, some of the most respected natural scientists and industrialists of the time were also consulted.

¹ Staatsarchiv München (StAM), SGSV 3387–3398.

² StAM, SGSV 3399–3448 sowie weitere Nummern.

³ Weitere Recherchen erfolgten im Bayerischen Wirtschaftsarchiv, im Archiv des Deutschen Museums, im Stadtarchiv München und in der Monacensia-Sammlung der Münchner Stadtbibliothek.

⁴ SCHLIM, Ludwig II., 1986 und ders., Traum und Technik, 2011.

⁵ Undatierter Zeitungsausschnitt, Bayerisches Hauptstaatsarchiv (BayHStA), Geheimes Hauptarchiv (GHA), Hofsekretariat 1881. Auf dem Zeitungsausschnitt wird in einem anderen Artikel die deutsche Erstaufführung von Michail Glinkas Oper *Ein Leben für den Zaren* am 13. 12. dieses Jahres in Hannover erwähnt; diese fand im Jahr 1878 statt, d. h. der Zeitungsartikel ist gleichzeitig mit der weitgehenden Fertigstellung der Grotte veröffentlicht worden.

⁶ PETZET, Richard-Wagner-Bühne, 1970, v. a. S. 140 ff. Die auf eingehenden archivalischen Recherchen beruhenden Ausführungen zu den Grottenanlagen sind grundlegend für die Entstehungs- und Geistesgeschichte des Baus; alle späteren Publikationen bauen mehr oder weniger detailliert darauf auf.

⁷ PETZET, Richard Wagner-Bühne, 1970, S. 354, Anm. 824.

⁸ Man würde Dirigl heute wahrscheinlich eher als Modellbauer bezeichnen; tatsächlich hat er offenbar auch Modelle für Ausstellungen gebaut (z. B. Grottenmodelle für Ausstellungen in London und München; vgl. CATALOG FÜR DIE INTERNATIONALE ELEKTRICITÄTS-AUSSTELLUNG MÜNCHEN, 1882, S. 28). Zu August Dirigl der Beitrag von Stéphanie QUANTIN in diesem Band.

⁹ * 6. 5. 1836 in Germersheim in der Pfalz als Sohn des Steuerbeamten Josef Dirigl und seiner Frau Franziska. Seit 1873 in München, Bürgerrecht 1881 (kath., unverheiratet); mehrfacher Wohnungswechsel, 1890 Unterbringung in der Kreisirrenanstalt, dort am 26. 10. 1892 gest. Nach seinen eigenen Angaben widmete er sich „größtenteils nur auf Selbst-Studium angewiesen, der Ausbildung in der Plastik, insbesondere der Landschafts-Plastik. Mit den allerbescheidensten Mitteln lebte der [...] Unterfertigte bei 10-jährigem Aufenthalte in Paris, nur der Ausbildung in diesem Zweige, bis demselben die politischen Wirren 1870 aus diesem Streben von Paris gewaltsam und mit großen Verlusten herausrissen.“

¹⁰ Steinbrecher (* 7. 9. 1842 Bad Tölz, † München 4. 10. 1914) war zunächst Bauführer bei Baumeister Mathias Berger,

der u. a. die Regotisierung der Münchner Frauenkirche begonnen hatte (außerdem Pfarrkirche Gaimersheim, Kr. Eichstätt; erzbischöfliches Klerikalseminar [jetzt Diözesanmuseum] in Freising; Pfarrkirche in Partenkirchen), machte sich später im Münchner Vorort Haidhausen, wo er mehrere Liegenschaften besaß, als Baumeister selbständig und gelangte offenbar zu beachtlichem Wohlstand. Steinbrecher ist an zahlreichen Kirchenbauten nachweisbar (u. a. stammt von ihm der ab 1875 errichtete Turm der Tölzer Stadtpfarrkirche).

¹¹ Es wurden offenbar fast alle Eisen- und Stahlwaren – ca. 45 t – aus München durch Fa. Kustermann geliefert; Kustermann besaß in der Nähe des Münchner Ostbahnhofes ein eigenes Gusswerk, wo z. B. alle Arten von Gusseisen-säulen hergestellt wurden. Nach den in verschiedenen Sammlungen (Bayerisches Wirtschaftsarchiv, Monacensia-Sammlung, Archiv des Deutschen Museums) recherchierten Firmenkatalogen, die allerdings erst ab ca. 1900 vorliegen, bezog Kustermann seine Walzeisen damals von der Fa. Mannstaedt aus Kalk am Rhein (heute Ortsteil von Köln). Es handelte sich um die ehem. Maschinenbau-Anstalt Humboldt (errichtet 1872), die als Eisenwalzwerk seit 1878 unter Leitung von Ludwig Emil Mannstaedt stand (1839–1913), 1885 in die Kommanditgesellschaft L. Mannstaedt & Co. umgewandelt und später nach Troisdorf bei Bonn verlegt wurde; 1923 ging die Fabrik im Klöckner-Konzern auf.

¹² Dirigl wurde u. a. auch nach Oberfranken geschickt, um sich dort einige der bekannten Tropfsteinhöhlen anzuschauen; daneben scheint er aber auch Steinbrüche in Oberbayern besucht zu haben (Reiseauslagen für Reisen nach Streitberg, Muggendorf, Rabenstein, Geulenu(?), ins Mühlthal, Aibling, Rosenheim). In Streitfeld-Muggendorf befindet sich eine der berühmtesten Höhlen, die sogenannte Bing-Höhle, die allerdings angeblich erst 1905 entdeckt worden sein soll; in der Nähe von Rabenstein befindet sich die sogenannte Sophienhöhle.

¹³ Hessian ist ein rupfenartiges Jutegewebe in Leinwandbindung, das oft für die Rückseitenkaschierung von Polstermöbeln verwendet wird.

¹⁴ Zur ‚Unterfütterung‘ der Stalagmiten und Stalaktiten wurden auch organische Materialien wie Holzstöcke, Fichtenzapfen o.ä. verwendet.

¹⁵ Von ihm stammten u. a. die Grande Cascade in Longchamp, das große Meeresaquarium auf der Weltaus-

- stellung 1867 am Champ-de-Mars, weitere Aquarien in Brüssel, Kairo und am Pariser Trocadéro, die Grotten im Bois de Vincennes sowie die Grotten und Felsen von Buttes-Chaumont (vgl. *DICTIONNAIRE DE BIOGRAPHIE FRANÇAISE*, 1961, Sp. 357. – MAR, Eugène Combaz, 1903/04, S. 305–307).
- ¹⁶ Vgl. z. B. DUCUING, L'Exposition Universelle, 1867, Bd. 1, S. 76 und 77.
- ¹⁷ GRAELLS, Exposiciones internacionales, 1867, Abb. nach S. 360. Das Aquarium, für das 1866 sogar in amerikanischen Zeitschriften geworben wurde, wurde bereits 1884 wieder zerstört: THIEBAUT – DEBUSSCHE, S. 367: „[...] dès 1884, on détruisit l'aquarium réalisé par Bétencourt pour le remplacer par un restaurant, puis, du côté de l'aile opposée, on édifia en 1894 une vaste salle de spectacle [...]“ (<http://books.openedition.org/septentrion/7595#text>, letzter Abruf: 23. Januar 2019).
- ¹⁸ Eine der wenigen, noch relativ unverändert erhaltenen künstlichen Grottenarchitekturen ist der 1870–1880 von dem Landschaftsarchitekten Le Breton errichtete Parc de Majolan in Blanquefort in der Nähe von Bordeaux.
- ¹⁹ Die Spiegel, Kristallgläser und Oberlichtverglasungen lieferte der Münchner Hofglaser Franz Jäger.
- ²⁰ Dr. Max Thomas Edelmann (1845–1913) war Ingenieur, Physiker, Hochschullehrer und Fabrikbesitzer und mit zahlreichen Erfindungen auf den Ausstellungen im Münchner Glaspalast vertreten.
- ²¹ BayHStA, GHA, Kabinettsakten König Ludwig II. 334. Zur Besichtigung der Blauen Grotte musste Stallmeister Hornig zweimal nach Capri reisen und in den Akten befinden sich eine Zeichnung und eine genaue Beschreibung der Grotte (BSV, Rep. Reg. Fach 108 Nr. 1).
- ²² Vgl. dazu auch BAUMANN, Licht im Theater, 1988, passim. – WEISS, Rampenbeleuchtung, 2009, passim.
- ²³ Vgl. KÖRTING, Gasindustrie, 1963, v. a. S. 221 f. (Gaserzeugung, Ölgas).
- ²⁴ *JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG*, Jg. 10, 1867, S. 59–61, Tafeln 1–2. – SCHILLING, Beleuchtung, S. 22–33, Tafeln 1–4 (Gasbeleuchtung der Münchner Oper).
- ²⁵ Sir Thomas Drummond (1797–1840) hatte das Kalklicht, bei dem ein Kalkstift in einer Flamme aus Wasserstoff und Sauerstoff verbrennt und dabei ein gleißendes Licht erzeugt, 1826 erfunden; wegen seiner Helligkeit fand es u. a. auch in Leuchttürmen Verwendung. Der Begriff „limelight“ steht im Englischen heute noch sprichwörtlich für das „Rampenlicht“ des Theaters.
- ²⁶ BayHStA, GHA, Administration König Otto 1885.
- ²⁷ Die Dampfmaschine wurde 1939 verschrottet, nachdem geplante Abgaben an die TU München oder das Deutsche Museum gescheitert waren. Bereits 1911 war die Stromerzeugung auf einen Dieselmotor umgestellt worden, der 1933 durch einen neuen Dieselmotor der Freisinger Firma Schlüter ersetzt wurde.
- ²⁸ Zenobe Gramme (1826–1901), ein belgischer Konstrukteur und Erfinder, führte 1871 in Paris erstmals seine „Gramme-Maschine“, einen dynamoelektrischen Motor mit kontinuierlicher Induktion vor, den er dann in Liège (Lüttich) in Serie fertigte.
- ²⁹ Johann Sigmund Schuckert (1846–1895) entwickelte 1874 einen Dynamo nach Siemens'schem Prinzip; bereits 1867 hatte Werner von Siemens (1816–1892) auf der Pariser Weltausstellung eine Dynamomaschine vorgeführt.
- ³⁰ Schlossverwaltung Linderhof.
- ³¹ Siehe hierzu auch den Beitrag von Frank DITTMANN in diesem Band.
- ³² Friedrich Wilhelm Hubert von Beetz (1822–1886), deutscher Physiker; 1868 Berufung an das Münchner Polytechnikum (TU München), 1874–1877 dessen Direktor; 1882 1. Präsident der Internationalen Elektrizitäts-Ausstellung in München. V. a. tätig auf dem Gebiet der experimentellen und theoretischen Untersuchung der elektrischen Erscheinungen.
- ³³ Adolf von Baeyer war v. a. auf dem Gebiet der Farbforschung tätig und legte die Grundlage für die organische chemische Großindustrie, wofür ihm 1905 der Chemie-Nobelpreis verliehen wurde.
- ³⁴ BayHStA, GHA, Kabinettsakten König Ludwig II. 336.
- ³⁵ Heinrich Caro (1834–1910) wurde nach seinem Eintritt in die BASF deren Chefchemiker und später deren Direktor; er war der bedeutendste Mitbegründer der Anilinfarbchemie in Deutschland.
- ³⁶ Deutsches Museum, Archiv, HS 1671.
- ³⁷ Vgl. z. B. Julia BERGER, Grotten-Interieurs, 2014, S. 369–404 und ausführlich besprochen von Stéphanie QUANTIN in diesem Band.
- ³⁸ DIRIGL, Künstlicher Grottenbau, 1882.
- ³⁹ WEISSER, Lustgarten, 1998, S. 120, 190 ff., 207.

Literatur

- Carl-Friedrich BAUMANN, Licht im Theater. Von der Argand-Lampe bis zum Glühlampen-Scheinwerfer, Stuttgart 1988.
- Julia BERGER, GrottenInterieurs der Gastronomie. Raumgestaltung mit einem Natur und Gartenmotiv, in: *Archiv für Kulturgeschichte*, 96.2/2014, S. 369–404.
- Catalog für die internationale Elektrizitäts-Ausstellung verbunden mit elektrotechnischen Versuchen im k. Glaspalaste zu München, München 1882.
- Dictionnaire de biographie française*, sous la direction de Roman d'Amat, Tome neuvième, Paris 1961.
- August DIRIGL, Künstlicher Grottenbau [Prospekt], München 1882.
- François DUCUING (Hrsg.), L'Exposition universelle de 1867 illustrée, 2 Bde., 5ième livraison, Paris 1867.
- Mariano de la Paz GRAELLS, Exposiciones internacionales de pesca y aquicultura de Arcachon y BoulognesurMer, Madrid 1867.
- Johannes KÖRTING, Geschichte der deutschen Gasindustrie, Essen 1963.
- Alain LOTTIN, (Hrsg.), Histoire de Boulogne-sur-Mer, ville d'art et d'histoire, Villeneuve d'Ascq 2016.
- L. A. Riedinger's Apparate im Actien-Volks-Theater in München, in: *Journal für Gasbeleuchtung*, Jg. 10, 1867, S. 59–61.
- Léopold MAR, Biographies du XVIe arrondissement. M. Eugène Combaz, in: *Bulletin de la Société historique d'Auteuil et de Passy*, 1903/04, S. 305–307.

- Detta und Michael PETZET, Die Richard-Wagner-Bühne König Ludwigs II.: München Bayreuth (Studien zur Kunst des 19. Jahrhunderts 8), München 1970.
- Nikolaus Heinrich SCHILLING, Ueber die Beleuchtung von Theatern, in: *Journal für Gasbeleuchtung*, Jg. 13, 1870, S. 22–33.
- Jean Louis SCHLIM, Ludwig II. und die Technik, München 1986.
- Jean Louis SCHLIM, König Ludwig II. von Bayern, Traum und Technik, München ³2011.
- Jacques THIEBAUT – Frédéric DEBUSSCHE, L'art monumental, in: LOTTIN, Boulogne-sur-Mer, 2016, S. 345–378.
- Lisa WEISS, Von der Rampenbeleuchtung zur modernen Theaterbeleuchtung, Magisterarbeit (Theater-, Film- und Medienwissenschaft), Universität Wien 2009 (<http://othes.univie.ac.at/6358/>, letzter Abruf: 23. Januar 2019).
- Jürgen WEISSER, Zwischen Lustgarten und Lunapark: der Volksgarten in Nymphenburg (1890–1916) und die Entwicklung der kommerziellen Belustigungsgärten, München 1998 (zugl.: Tübingen, Univ., Diss., 1997).

Abbildungsnachweis

- Abb. 1, 6, 8, 11, 16: Foto: Stefan Nadler
- Abb. 2: Ducuing, L'Exposition universelle de 1867 illustrée, publication internationale autorisée par la commission impériale/1: Table des matières: contenues dans le premier volume, Paris 1867, vor S. 78
- Abb. 3: Mariano de la Paz Graells, Exposiciones internacionales de pesca y aqüicultura de Arcachon y Boulogne sur Mer, Madrid 1867, Abb. nach S. 360
- Abb. 4: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/Majolan_545.JPG, Foto: Michel Buze
- Abb. 5: Deutsches Patentamt München
- Abb. 7: BayHStA, Abt. GHA, Hofsekretariat 1880
- Abb. 9: L. A. Riedinger's Apparate im Actien-Volks-Theater in München, in: *Journal für Gasbeleuchtung*, Jg. 10, 1867, S. 59–61, Tafel 1–2.
- Abb. 10: aus: Carl-Friedrich Baumann, Licht im Theater. Von der Argand-Lampe bis zum Glühlampen-Scheinwerfer, Stuttgart 1988
- Abb. 12–15: Deutsches Museum; Foto: Stefan Nadler
- Abb. 17: Archiv des Verfassers