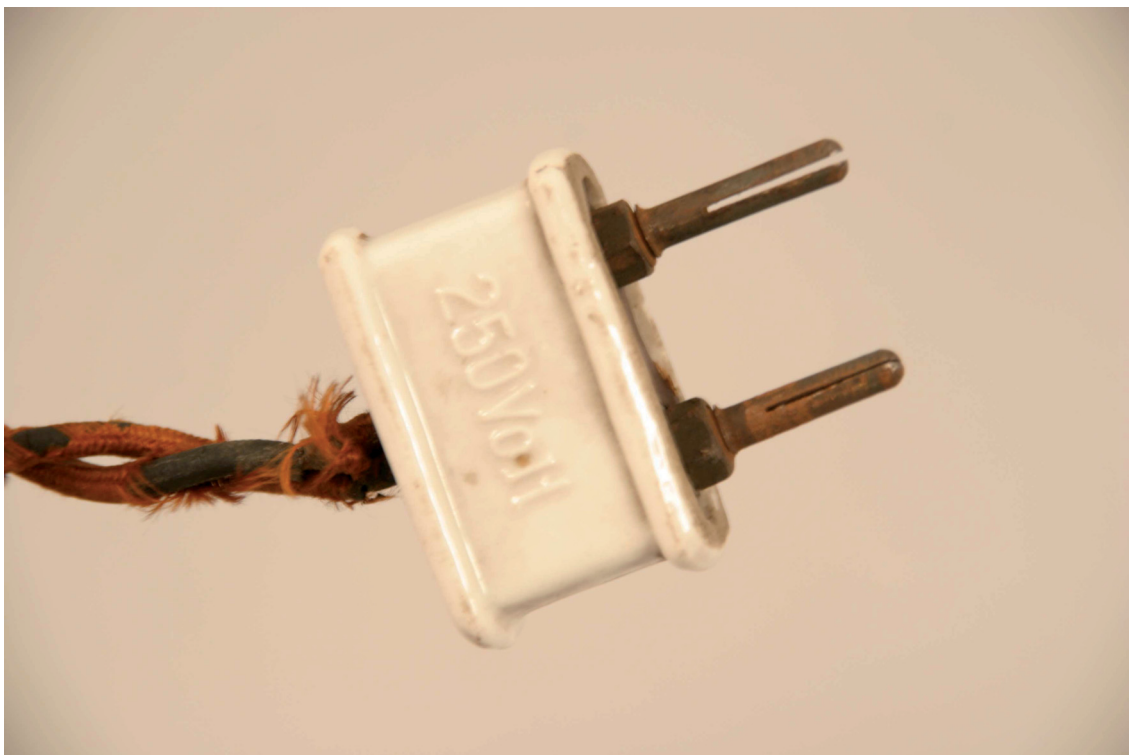


STUDIENGANG RESTAURIERUNG, KUNSTTECHNOLOGIE UND KONSERVIERUNGSWISSENSCHAFT  
AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN

# DES KAISERS NEUE KABEL.

HISTORISCHE ELEKTROINSTALLATIONEN ALS  
DENKMALPFLEGERISCHE AUFGABENSTELLUNG



DIPLOMARBEIT, VORGELEGT VON STEPHANIE EDLMANN  
24. AUGUST 2009

## TEIL 1

ERSTPRÜFER: PROF. ERWIN EMMERLING, LEHRSTUHL FÜR RESTAURIERUNG, TU MÜNCHEN  
ZWEITPRÜFER: DR. FRANK DITTMANN, DEUTSCHES MUSEUM MÜNCHEN





## ZUSAMMENFASSUNG

Im Schloss Bad Homburg vor der Höhe bei Frankfurt a. M. sind in der ehemaligen Wohnung von KAISER Wilhelm II. zahlreiche Bestandteile einer historischen Elektroinstallation erhalten. Diese stammen von 1917, als die Elektrifizierung von der Firma SIEMENS & HALSKE grundlegend überarbeitet wurde. Dies belegt neben anderen Archivalien ein Elektrifizierungsplan von 1917 des gesamten Schlosses.

Bei einer geplanten Neukonzeption der Ausstellungsräume soll auch die historische Elektroinstallation miteinbezogen werden. Dazu war im Vorfeld eine Untersuchung und Bestandsaufnahme notwendig, die mit dieser Arbeit vorgelegt wird. Es konnten Materialien und Technik der Installationselemente und Leitungen weitgehend geklärt werden. Um einen Überblick zum Stand der Technik von 1917 zu erhalten, wurden weitere Gebäude mit historischen Elektroinstallationen untersucht. Archivalienfunde belegen eine erstmalige Elektrifizierung des Schlosses für 1897, von der jedoch keine Teile erhalten sind. Weiter bietet die Arbeit einen Überblick zur Geschichte der Elektrotechnik von 1800 bis zum Ersten Weltkrieg sowie zu elektrischem Strom und zu den wichtigsten Bestandteilen einer Elektroinstallation. Ausführlich werden Material und Aufbau historischer Starkstromleitungen für Haustechnik und die Verlegung in Rohrsystemen behandelt.

**Schlagworte:** historische Elektroinstallation, historische Starkstromleitungen, Rohrdraht, Technisches Kulturgut, Schloss Bad Homburg.

## ABSTRACT

In Schloss Bad Homburg vor der Höhe near Frankfurt a. M. in the former rooms of the EMPEROR Wilhelm II. there are numerous elements of an historic electrical installation well-preserved. Those have their origin in 1917 when SIEMENS & HALSKE revised a former electrification. This is proved in addition to other archival documents by an electrification plan of 1917 of the entire castle. With the rearrangement of the display it is intended to include the historic electrical installation into the presentation. For this purpose a research and the taking of an inventory was necessary, which are presented in this diploma thesis. Thereby it succeeded to clear up details about the material and technology of the installation elements and wires. Also other buildings with historic electrification have been visited and researched. An additional archival enquiry provided documents, which prove the first electrification of the castle for the year 1897, of which there are unfortunately no elements preserved. Furthermore the paper contains an overview about the history of electrotechnology from 1800 to the First World War, as well as about the electric current and the most important elements of an electrical installation. In particular the material and composition of the heavy current wires for building equipment and appliances and the laying in pipe systems are discussed very detailed.

**Keywords:** historic electrical installation, historic heavy current wires, insulated metal sheathed wires, technical cultural heritage, Schloss Bad Homburg

## DANK

Bei Prof. Erwin Emmerling, Dr. Frank Dittmann und Ulrich Haroska möchte ich mich sehr herzlich für die tolle Betreuung dieser Arbeit bedanken.

Weiterhin gilt mein Dank:

Harald Kantler, Dorothee Schulz-Pillgram, Dipl.-Restauratorin Susanne Danter, Dipl.-Restauratorin Franziska Müller aus der Restaurierungsabteilung, Dr. Anja Dötsch und Herrn Nils Wetter aus der Bauabteilung, Herrn Lehrer und Herrn Schneider von der Außenstelle der Verwaltung der Schlösser und Gärten Hessen im Schloss Bad Homburg; Herrn Harald Berndt (Kastellan des Schlosses Cecilienhof in Potsdam); Herrn Ewald Blocher, Herrn Karl-Heinz Stritzke und Dr. Ute Schiedermeier (Siemens-Archiv München); Dr. Käthe Klappenbach und Herrn Michael Borowski (Stiftung Preußischer Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg); Dipl.-Restauratorin Alexandra Czarnecki, Berlin; Ingenieurbüro Fritzeck-Pancini, Köln; Ass. Mag. art. Dr.phil. Martina Grießer-Stermscheg, Wien; Dipl.-Chem. Ing. Christian Gruber (Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, München); Wien; Graf Erbach; Herrn Heim und Mitarbeitern (Gräfliche Rentkammer Erbach); Herrn Wolfgang Hopfgartner (Heimatpfleger Raitenhaslach, Elektromuseum Burghausen); Frau Andrea Huber, Bad Homburg; Herrn Jürgen Koch und Herrn Wolfhardt Schmidt (Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim); Frau Christiane Kleemann (Hessisches Staatsarchiv in Wiesbaden); Herrn Andreas Mengel (Stadtarchiv Bad Homburg); Herrn Tretter und Frau Willige-Friedrich, Schloss Erbach; Dipl.-Restauratorin Jeanine Walcher, München; Dr. Gerta Walsh, Historikerin in Bad Homburg.

Ich möchte mich auch bei Frau Katharina Kuchlmayr für die stets bereitwillige und freundliche Hilfe, Dipl.-Restauratorin Catharina Blänsdorf vom „Chinaprojekt“ und den Assistenten am Lehrstuhl für die Betreuung während meiner Studienzeit bedanken. Natürlich dürfen an dieser Stelle meine Kommilitonen nicht fehlen, mit denen ich eine sehr schöne Studienzeit verbringen konnte.

Ein ganz besonders herzlicher Dank gilt meiner Familie und Uli Sκριwan für die Geduld, ihre stets großartige Unterstützung und eine sorgenfreie Studienzeit.

## INHALT

EINFÜHRUNG.....	7
DIE ELEKTROTECHNIK AB 1800 BIS ZUM ERSTEN WELTKRIEG .....	9
MEILENSTEINE DER ELEKTROTECHNIK.....	9
DIE ANFÄNGE DER ELEKTRIZITÄT.....	15
<i>Stromerzeugung</i> .....	16
<i>Stromleitung – Leitungsmaterialien</i> .....	22
<i>Installationsmaterial</i> .....	42
<i>Beleuchtung</i> .....	51
<i>Klingelanlagen</i> .....	63
FALLBEISPIELE HISTORISCHER ELEKTROINSTALLATIONEN.....	67
ERLÖSERKIRCHE BAD HOMBURG .....	68
BERLINER STADTSCHLOSS.....	70
NEUES PALAIS, POTSDAM .....	73
SCHLOSS CECILIENHOF, POTSDAM.....	75
RESIDENZSCHLOSS POSEN .....	76
SCHLOSS ERBACH IM ODENWALD.....	78
ELEKTRIZITÄTSKRAFTWERK MARIENBERG UND EHEM. KLOSTER RAITENHASLACH .....	81
<i>Elektrizitätskraftwerk Marienberg</i> .....	81
<i>Ehemaliges Kloster Raitenhaslach</i> .....	82
IM FOKUS: HISTORISCHE ELEKTROINSTALLATION IM SCHLOSS BAD HOMBURG.....	85
SCHLOSS BAD HOMBURG V. D. HÖHE UND KAISER WILHELM II.....	85
<i>Geschichte des Schlosses Homburg</i> .....	85
<i>Beschreibung des Schlosses</i> .....	87
Kaiser Wilhelm II. UND DIE ERRUNGENSCHAFTEN DER TECHNIK .....	88
BAD HOMBURG LEUCHTETE.....	89
DAS SCHLOSS UNTER SPANNUNG .....	94
<i>Erste Elektrifizierungsphase 1897</i> .....	94
<i>Umbau 1905</i> .....	95
<i>Zweite Elektrifizierungsphase 1917/18</i> .....	97
ELEKTROINSTALLATION DES SCHLOSSES: BESTANDSAUFNAHME .....	100
<i>Schaltplan SIEMENS &amp; SCHUCKERT WERKE von 1917/18</i> .....	102
<i>Erhaltene Bestandteile der historischen Elektrifizierung</i> .....	102
TECHNISCHES BZW. INDUSTRIELLES KULTURGUT ALS AUFGABENSTELLUNG IN DER DENKMALPFLEGE UND IM MUSEUM.....	112
HISTORISCHE ELEKTROINSTALLATIONEN IN DER DENKMALPFLEGE .....	116
SCHLOSS HOMBURG: PRACHT UND TECHNIK – SPANNUNG ODER SPANNEND?.....	117
RESTAURATORISCHE AUFGABEN UND MÖGLICHKEITEN .....	117
<i>Bestandserhaltung</i> .....	117
<i>Ergänzung</i> .....	118
EMPFEHLUNG.....	122
MÖGLICHKEITEN EINER PRÄSENTATION.....	124
<i>Themenführung</i> .....	124
<i>Schauraum</i> .....	124

„Elektrolehrpfad“ .....	125
QUELLEN.....	126
ARCHIVE.....	126
ARCHIVALIEN UND TEXTAUSZÜGE .....	127
NATURWISSENSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN .....	171
Aufnahmen unter dem Auflichtmikroskop.....	171
Analyse mit dem Rasterelektronenmikroskop.....	173
GLOSSAR .....	175
Bergmannrohr.....	175
Bogenlampe .....	175
Dynamoelektrisches Prinzip.....	176
Elektrische Einheiten.....	176
Elektrisches Energieversorgungssystem .....	177
Galvanisches Element, galvanische Zellen.....	178
Glühlampe .....	179
Jablochkoff-Bogenkerze .....	179
Ku(h)lo-System .....	179
Leclanché-Element.....	180
Lichttechnische Grundgrößen.....	180
Lichtquellen und ihre Farbeigenschaften .....	181
Peschelrohr.....	182
Schutzkontakt-System .....	183
Steckverbinder.....	183
Stromarten.....	183
Stromleiter .....	184
Tantallampe.....	184
Voltasäule .....	185
Wotanlampe.....	185
LITERATUR .....	187

## EINFÜHRUNG

*„Sehen Sie, wenn Sie in ein leeres Zimmer hineinkommen und fassen neben der Tür an die Wand und drücken, und es bleibt dunkel, dann ist das normal. Wenn aber, sobald Sie gedrückt haben, helles Licht aufflammt, so ist das nicht viel weniger als ein Wunder! Ich sage Ihnen das deshalb, weil es sich heute leider eingebürgert hat, alles für selbstverständlich zu halten, wozu es doch harter, jahrzehntelanger Arbeit sehr vieler, sehr gescheiter und tüchtiger Leute bedurft hat.“<sup>1</sup>*

Das Zitat des Physikers WERNER HEISENBERG aus den 1950er Jahren zeigt, dass sich das Verhalten vieler Menschen im Umgang mit dem elektrischen Strom – trotz allgegenwärtiger Diskussionen zum Klimawandel – in den vergangenen 60 Jahren kaum verändert hat. Gedankenlos nehmen viele die Annehmlichkeiten der Elektrizität in Anspruch, ohne sich ihrer komplizierten Entstehungs- und Übertragungsbedingungen bewusst zu werden, die sie aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften erfordert.<sup>2</sup>

1,5 Millionen Menschen besuchen allein das Deutsche Museum in München jährlich und auch andere Technikmuseen können mit hohen Besucherzahlen aufwarten. An Interesse für Technik und Technikgeschichte mangelt es also nicht. Außerhalb dieser Museen jedoch fristen viele Technik- und Industriedenkmäler ein völlig unscheinbares Dasein, das ständig durch Modernisierung in ihrer Erhaltung bedroht ist, da ihr kulturgeschichtlicher Wert oft unterschätzt wird. Meist handelt es sich um recht alltägliche Dinge, die im Moment banal erscheinen, aber für spätere Generationen, als Zeitzeugnisse unschätzbaren Wert erlangen. Auch historische Elektroinstallationen mag der eine oder andere für risikoreiche Altlasten der Haustechnik halten, als Relikte eines der größten Meilensteine der Technik stellen sie jedoch greifbare Geschichte dar. Grund genug eigentlich, um sie nicht verstaubt und kritisch beäugt in Ecken zu verstecken. Wenn man bedenkt, wie mühevoll sich die Beleuchtung, vor allem in großen Räumen mit Kerzenlicht gestaltete – die Kerzen mussten angezündet, beobachtet, gelöscht und die Zimmer belüftet werden (durch hohe Kerzenzahl stieg der Sauerstoffbedarf) – und wie unvorstellbar hart sich der Alltag ohne elektrischen Strom gestaltete. Nur ein Beispiel: Bügeln mit Kohlebügeleisen, wobei es zu starker Kohlenmonoxidbildung kam! So kann man verstehen, mit welcher Begeisterung zunächst die Gas- aber kurz darauf auch die elektrische Beleuchtung aufgenommen wurde.<sup>3</sup> Wie bei vielen anderen technischen Denkmälern sind auch historische Elektroinstallationen erst richtig spannend, wenn sie am ursprünglichen Ort gezeigt werden können, am interessantesten natürlich in Funktion. Dies ist sicher nicht in allen Fällen umsetzbar und wünschenswert.

Im Schloss Bad Homburg vor der Höhe, westlich von Frankfurt am Main, lenkte eine Raumbucherstellung anlässlich der geplanten Instandsetzung des Schlosses und Neukonzeptionierung der kaiserlichen Wohnräume die Aufmerksamkeit auf die erhaltenen Bestandteile einer historischen Elektroinstallation. Die Ausstellungsräume sind geprägt von der Geschichte des Schlosses als Landgrafenresidenz und Sommerschloss des letzten deutschen KAISERS WILHELM II. und seiner Gemahlin AUGUSTE VICTORIA. Mit einem neuen Ausstellungskonzept soll in Zukunft der Schwerpunkt der Räume auf die Kaiserzeit gelegt werden, da im Königsflügel die einzige Wohnung KAISER WILHELMS II. erhalten ist. Bei der restauratorischen Bestandserfassung der wandfesten Ausstattung durch ALEXANDRA CZARNECKI wurden die Bestandteile der historischen Elektroinstallation – aufgrund des Umfangs – nur partiell mit aufgenommen. Ein Teil dieser Diplomarbeit beschäftigt sich

<sup>1</sup> Nach: Geschichten vom Strom. 75 Jahre Energieversorgung Ostbayern AG Regensburg 1983, S. 52, in: FISCHER, WOLFRAM: (HG.): *Die Geschichte der Stromversorgung*. Frankfurt/M. 1992, S. 123.

<sup>2</sup> FISCHER 1992, S. 123.

<sup>3</sup> KLAPPENBACH, KÄTHE: *Kronleuchter. Mit Behang aus Bergkristall und Glas sowie Glasarmkronleuchter bis 1810*. Bestandskataloge der Kunstsammlungen, Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg, Berlin 2001, S. 17.

daher mit der vollständigen Erfassung des Bestandes der historischen Elektroinstallation. Es wird außerdem anhand weiterer vergleichbarer Gebäude ein Eindruck vom Stand der Technik vermittelt und der Umgang mit dort vorhandener historischer Elektroinstallation vorgestellt. Weiterhin beschäftigt sich die Arbeit mit Technischem Kulturgut in der Denkmalpflege bzw. im Museum, den damit verbundenen Anforderungen und Möglichkeiten bei konservatorischen und restauratorischen Maßnahmen am Beispiel in Bad Homburg erhaltenen historischen Elektroinstallation. Abschließend werden Konzepte für eine Präsentation vorgestellt.

## BISHERIGER WISSENSSTAND

Die erhaltenen Bestandteile der historischen Elektroinstallation im Schloss Bad Homburg fanden nach den Renovierungsmaßnahmen in den 1960er/70er Jahren, bei denen etliche Räume neu elektrifiziert wurden, erstmals wieder bei der Raumbucherstellung durch Alexandra Czarniecki Beachtung und wurden auf Grund eines erhaltenen Elektrifizierungsplans des Schlosses und eines Vermerks im Schlossinventar bisher auf 1917 datiert. Von einer früheren Elektrifizierung war nichts bekannt. Auch zu Material und Technik der Installationselemente (letztere waren augenscheinlich aus Porzellan) und Leitungen lagen keine näheren Informationen vor.

## DIE ELEKTROTECHNIK AB 1800 BIS ZUM ERSTEN WELTKRIEG

Die Errungenschaften der Elektrotechnik, welche 1800 mit der Erfindung des „Galvanischen Elements“ durch ALESSANDRO VOLTA einen ihrer ersten Höhepunkte verzeichnen konnte, sind im 19. Jahrhundert so zahlreich, dass es nicht ganz einfach ist, den Überblick zu behalten. Im Folgenden sind in einer Zeitleiste die wichtigsten Ereignisse, Erfindungen und Entdeckungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik im 19. Jahrhundert bis zum Ersten Weltkrieg zusammengestellt. Die historische Entwicklung einzelner Bereiche wie Stromerzeugung, Leitungsträger, Beleuchtung und Klingelanlagen wird anschließend jeweils kurz vorgestellt, um einen Eindruck vom Stand der Technik zur Jahrhundertwende zu geben. So ist eine zeitliche Einordnung der historischen Elektroinstallation im Schloss Homburg und der besprochenen Gebäude, sowie eine Beurteilung der kultur- und industriege-schichtlichen Bedeutung der in situ erhaltenen Elektrifizierungsbestandteile möglich. Das nötige Fachwissen zum Stand der Technik, vor allem zur Lichtemission historischer Lichtquellen und deren Wirkung in einer hoch technisierten Umgebung auf den Besucher sind notwendig, um ein Konzept für eine angemessene Präsentation zu erstellen.

### MEILENSTEINE DER ELEKTROTECHNIK

- 1800** ALESSANDRO VOLTA (1745–1827) erfindet das „Galvanische Element“, mit dem durch Eintauchen von Zink und Kupfer in Schwefelsäure elektrischer Strom erzeugt werden kann.<sup>4</sup> Er entwickelt daraus die „Voltasche Säule“, einen Vorläufer heutiger Batterien.<sup>5</sup>
- 1803** Erste Gasbeleuchtung von BOULTON & WATT.<sup>6</sup>
- 1810** SIR HUMPHREY DAVY (1778–1829) präsentiert den ersten Lichtbogen in der Royal Institution zu London. Mit einer Voltaschen Säule, die aus 2000 Zink-Kupfer-Elementen bestand, wurde ein blendendes Licht durch einen Lichtbogen von einer Länge von ca. 10 cm zwischen zwei Holzkohlestäben erzeugt.<sup>7</sup>
- 1831** MICHAEL FARADAY (1791–1867) entdeckt das Induktionsgesetz.<sup>8</sup>
- 1832** ANTOINE HIPPOLYTE PIXII (1808–1835) erfindet den magnetelektrischen Generator, der auf dem Induktionsgesetz beruht. Damit kann erstmals mechanische Leistung in elektrische umgewandelt werden.<sup>9</sup>
- 1844** Der Place de la Concorde in Paris wird mit elektrischen Bogenlampen beleuchtet.<sup>10</sup>
- Die Firma ELKINGTON in Birmingham errichtet eine der ersten elektrischen Kraftanlagen, bei der eine Dampfmaschine einen magnetelektrischen Generator mit vier feststehenden Hufeisenmagneten antreibt (Abb. BOHN; MARSCHALL 1992, S. 40).<sup>11</sup>

---

<sup>4</sup> HOFMEYER O. J., S. 3.

<sup>5</sup> Die Voltasche Säule war das Vorbild für zahlreiche weitere verschiedene „Elemente“, die von verschiedenen Physikern – darunter Bunsen, Daniell, Grove und Leclanché – in den folgenden Jahrzehnten geschaffen wurden. Sie unterschieden sich u. a. durch Elektrodenmaterial, Elektrolyt und Aufbau der Polarisation. Aus: OSE, KARL: *100 Jahre schalten, steuern, schützen. Ein Beitrag zur Geschichte der Niederspannungs-Schaltgeräte in Deutschland*, Bonn 1982.

<sup>6</sup> HOFMEYER O. J., S. 3.

<sup>7</sup> REBSKE, E.: *Lampen, Laternen, Leuchten*, Stuttgart 1962, S. 32.

<sup>8</sup> BOHN, THOMAS; MARSCHALL, HANS-PETER: *Die technische Entwicklung der Stromversorgung*. In: FISCHER 1992, S. 39.

<sup>9</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 39.

Die erste Bogenlampe von FOUCAULT (1819–1868) wird in Betrieb genommen.<sup>12</sup>

**1849** Erstmals wird in der Pariser Oper mit Bogenlampen elektrisch beleuchtet, die mit Batterien gespeist werden.<sup>13</sup>

**1852** Im Leuchtturm von Foreland wird eine Bogenlampe installiert, die mit einer magnet-elektrischen Maschine versorgt wird.<sup>14</sup>

**1861** Beleuchtung des Berliner Lustgartens mit Bogenlampen, angetrieben mit 480 Bunsenelementen.<sup>15</sup>

**1866** Mit der Dynamomaschine von WERNER VON SIEMENS (1816–1892) war die Grundlage für die kostengünstigere Elektrizitätsherstellung in großen Mengen geschaffen, wodurch es auch möglich wurde, Elektrizität für Beleuchtung und andere Zwecke wirtschaftlich einzusetzen.<sup>16</sup>

**1871** Erste elektrische Straßenbeleuchtung in 14 Straßen Manhattans, am Union und Madison Square in New York mit Glühlampen durch CHARLES F. BRUSH (1849–1929). Hier ersetzen 55 elektrische Lampen 430 Gasbrenner.<sup>17</sup>

**1876** Erfindung der Jablockhoff-Bogenkerze.

**1878** FRIEDRICH VON HEFNER-ALTENECK (1845–1904) erfindet die Differenzialbogenlampe, die erste selbsttätig regulierende Bogenlampe und damit auch die Konkurrenz zur späteren Glühlampe. Es war jetzt möglich, mehrere Lichtbögen mit einem Generator zu versorgen.<sup>18</sup>

**1879** Die erste Lokomotive mit Elektromotor fährt durch Berlin.<sup>19</sup>

Die Kaisergalerie in Berlin wird mit zwölf Differentialbogenlampen beleuchtet.<sup>20</sup>

Der Reichstag, das Preußische Abgeordnetenhaus und der Pariser Platz in Berlin werden elektrisch beleuchtet.<sup>21</sup>

Erste Erfolge EDISONS mit einer Glühlampe: mit einem Kohlefaden erzielte er in einem Vakuumversiegelten Glaskörper eine Brenndauer von 40 Stunden.

Erste „fest bestellte“ Beleuchtungsanlage mit Differentiallampen in der Halle des Centralbahnhofes in München (Abb. 1).<sup>22</sup>

---

<sup>10</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 40.

<sup>11</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 40.

<sup>12</sup> [http://www.electrosuisse.ch/g3.cms/s\\_page/76770](http://www.electrosuisse.ch/g3.cms/s_page/76770) , Version vom 05.06.2009.

<sup>13</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 40.

<sup>14</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 40.

<sup>15</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 40.

<sup>16</sup> HOFMEYER O. J., S. 4.

<sup>17</sup> TRURNIT 2004, S. 84.

<sup>18</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 41.





Abb. 1: Centralbahnhof München 1879. (REBSKE 1962, S. 96.)

- 1881** Die erste „Internationale Elektrizitätsausstellung“ findet in Paris statt.  
Die erste elektrische Straßenbahn in Berlin fährt nach Lichterfelde.
- 1882** Erste Zentralstation und gleichzeitig das erste öffentliche Elektrizitätswerk der Welt nimmt in New York, Pearl Street seinen Betrieb auf.<sup>23</sup>  
Der erste Lehrstuhl für Elektrotechnik wird in Darmstadt eingerichtet.<sup>24</sup>  
„Elektricitäts-Ausstellung“ im Glaspalast in München und erste Gleichstrom-Fernübertragung von Miesbach nach München (57 km)  
Erster Oberleitungsbus in Berlin am Kurfürstendamm.<sup>25</sup>  
Erste dauernde öffentliche Straßenbeleuchtung mit drei elektrischen Bogenlampen (als Ersatz für 35 Gaslaternen) in der Kaiserstraße in Nürnberg, angetrieben von einer Turbine im benachbarten Fischbach<sup>26</sup>
- 1883** GUSTAV DE LAVAL (1845–1913) konstruiert eine der ersten verwendbaren Gleichdruck-Dampfturbinen, was wieder einen Schritt in Richtung Groß-Erzeugung von Elektrizität bedeutet.<sup>27</sup>

<sup>19</sup> HEINZE, RONALD: *125 Jahre etz: Tradition und Innovation*. 2005/S2, VDE Verlag, Berlin, S. 9.

<sup>20</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 41.

<sup>21</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 41.

<sup>22</sup> REBSKE 1962, S. 96.

<sup>23</sup> SCHOSSIG, WALTER: *Die Herausbildung erster lokaler und regionaler Netze (1880-1915)*. Kurzfassung eines Beitrags zur Veranstaltung „125 Jahre elektrische Energieübertragung Miesbach – München 1882“ vom 12. bis 14.09.2007 in München. <http://www.vde.com/de/fg/ETG/Arbeitsgebiete/Geschichte%20der%20Energie-technik/Aktuelles/Seiten/Netze.aspx>, Version: 24.06.09.

<sup>24</sup> [http://www.vde.com/de/fg/ETG/Arbeitsgebiete/Geschichte%20der%20Energietechnik/Seiten/default\\_0.aspx](http://www.vde.com/de/fg/ETG/Arbeitsgebiete/Geschichte%20der%20Energietechnik/Seiten/default_0.aspx), Version: 24.06.09.

<sup>25</sup> TRURNIT 2004, S. 84.

<sup>26</sup> TRURNIT 2004, S. 87.

<sup>27</sup> <http://www.deutsches-museum.de/sammlungen/maschinen/kraftmaschinen/dampfturbinen/gleichdruck-dampfturbine-de-laval-1888/>, Version: 24.06.2009.

- 1885** Deutschlands erste Zentralstation wird in Berlin, Markgrafenstraße 44, in Betrieb genommen. Zwölf Dynamomaschinen erbringen eine Gesamtleistung von 540 kW und bedienen ein 100-V-Gleichstrom-Zweileitersystem.<sup>28</sup>  
Wechselstrom kontra Gleichstrom: Die breite Anwendung des elektrischen Stromes setzt seine Fernübertragbarkeit voraus.  
Ein Meilenstein ist die Vorstellung des ersten elektrischen Transformators – ein Ringkerntransformator – (Abb. BOHN; MARSCHALL 1992, S. 51) 1885 in Budapest/Ungarn<sup>29</sup> durch die drei Ingenieure KÁROLY ZIPERNOWSKY, MIKSA DÉRI und OTTO TITUS BLATHY.
- 1882–91** **Elektrifizierung des Berliner Stadtschlusses** durch die Firma SIEMENS & HALSKE.
- 1888** DOLIVO-DOBROWOLSKI (1862–1919) konstruiert den ersten funktionsfähigen Drehstrom-Asynchronmotor, der 1889 durch die AEG zum Patent angemeldet wird.
- 1888/89** „Centralstation für elektrische Beleuchtung“, Elektrizitätswerk Darmstadt<sup>30</sup>
- 1891** Weltausstellung in Frankfurt a. M.: erstmals wurde elektrische Energie auf weite Entfernung übertragen.  
„Oskar von Miller und C. E. Braun übertragen von einem Wasserkraftwerk von Lauf[f]en am Neckar mit 25 000 Volt (Drehstrom) nach Frankfurt Strom und betrieben dort Maschinen und erzeugten Licht – Es war dies eine Großtat der Technik.“<sup>31</sup>  
WILHELM LAHMEYER führte eine Übertragung von Gleichstrom von Frankfurt nach Offenbach (Entfernung von 17 Kilometern) vor.<sup>32</sup>
- 1892** **Erstes Elektrizitätswerk** (Wechselstrom) der **Stadt Burghausen**. Leistung: 40 Kilowatt.<sup>33</sup>
- 1893** 21. und 22. Januar: Gründungskonferenz des VDE in Berlin.<sup>34</sup>
- 1895** Entdeckung der Röntgenstrahlen durch CONRAD WILHELM RÖNTGEN<sup>35</sup> (1845–1923)  
„Die erste ‚VDE-Vorschrift‘ VDE 0100 zur sicheren Erstellung elektrotechnischer Anlagen wird verabschiedet.“<sup>36</sup>

---

<sup>28</sup> SCHOSSIG 2007, S. 1.

<sup>29</sup> HEINZE 2005, S. 9.

<sup>30</sup> GESCHICHTSWERKSTATT DARMSTADT (HG.): *HEAG Hallen. Centralstation für elektrische Beleuchtung in Darmstadt*. Verlag der Georg-Büchner Buchhandlung. Darmstadt 1985.

<sup>31</sup> Mitteilungsblätter des VDE Frankfurt a. M.

<sup>32</sup> TRURNIT, HANNO: *Und man sieht nur die im Lichte. Die Geschichte von Gas und Strom, Wärme und Wasser in Frankfurt und der Region*. Frankfurt/Main 2004, S. 89.

<sup>33</sup> HOPFGARTNER, WOLFGANG: *100 Jahre Elektrizität in Burghausen – Geschichte und Entwicklung der Stromversorgung*, in: *Öttinger Land*, 12/1992, S. 150.

<sup>34</sup> <http://www.vde.com/DE/VERBAND/UEBER%20UNS/Seiten/Geschichte.aspx>, Version: 24.06.09.

<sup>35</sup> <http://www.vde.com/DE/VERBAND/UEBER%20UNS/Seiten/Geschichte.aspx>, Version: 24.06.09.

<sup>36</sup> <http://www.vde.com/DE/VERBAND/UEBER%20UNS/Seiten/Geschichte.aspx>, Version: 24.06.09.

**1897** **Bad Homburg: das erste Elektrizitätswerk der Stadt** nimmt seinen Betrieb auf; Stadt und Schloss werden erstmals elektrifiziert.

*„In wachsender Zahl kommen Drehstrom- und Wechselstrommotoren zum Einsatz. Zum ersten Mal wird in Deutschland ein Elektromotor zum Antrieb eines Walzwerkes verwendet. Spannungen bis zu 50 000 V ermöglichen Übertragung und Verteilung elektrischer Energie auf größere Entfernungen. Die städtische Energieversorgung wird allgemein eingeführt; die ersten Überlandwerke entstehen.“<sup>37</sup>*

FERDINAND BRAUN: Kathodenstrahlröhre als Messgerät für schnell veränderliche elektrische Vorgänge (Braunsche Röhre).<sup>38</sup>

**1903–08** **Bau und gleichzeitige Elektrifizierung der Erlöserkirche in Bad Homburg.**

**1906–11** **Elektrifizierung des Neuen Palais in Potsdam.**

**1913–17** **Bau von Schloss Cecilienhof, mit Elektroinstallation.**

**1917** **Revision der Elektrifizierung im Schloss Bad Homburg.**

---

<sup>37</sup> <http://www.vde.com/DE/VERBAND/UEBER%20UNS/Seiten/Geschichte.aspx>, Version: 24.06.09.

<sup>38</sup> <http://www.vde.com/DE/VERBAND/UEBER%20UNS/Seiten/Geschichte.aspx>, Version: 24.06.09.



## DIE ANFÄNGE DER ELEKTRIZITÄT

Die Anfänge der Elektrizität in das 19. Jahrhundert zu datieren<sup>39</sup>, jedoch war den Menschen des 18. Jahrhunderts das Phänomen des elektrischen Stroms nicht mehr gänzlich unbekannt. Damals wurde dieser jedoch hauptsächlich in der Unterhaltungsbranche eingesetzt. So ließ man auf der Bühne Funken von Elektrisiermaschinen auf Löffel überspringen und Leichen wurden elektrisiert, die dann ihre Augenlieder öffneten und mit den Gesichtsmuskeln zuckten.<sup>40</sup> (Abb. 2<sup>41</sup>) Als Energiequelle in Konkurrenz zum Gas wurde die Elektrizität auch nach Entwicklung der ersten elektrischen Bogenlampen Mitte des 19. Jahrhunderts nicht ernst genommen. Und dies trotz der Verblüffung, welche die Helligkeit allgemein hervorrief, wie ein Ausschnitt aus der *Gazette de France* von 1855 erkennen lässt.

*„Die Spaziergänger, die sich gestern abends gegen neun Uhr in der Umgebung des Château Beaujou aufhielten, wurden plötzlich von einer Lichtflut überschwemmt, die so hell wie die Sonne war. Tatsächlich hätte man annehmen können, die Sonne sei aufgegangen, und diese Illusion war so wirksam, dass die aus ihrem Schlaf geweckten Vögel in diesem künstlichen Tageslicht zu singen anfangen [...]“<sup>42</sup>*

Erst knapp 30 Jahre später kamen auch die Berliner in den Genuss einer „taghellen“ Straßenbeleuchtung: im September 1882 wurde der Potsdamer Platz erstmals mit Bogenlampen beleuchtet (Abb. 3). Wie hell dieses Licht war, verdeutlicht ein Gemälde von CARL SALTZMANN, das auch einen zeitunglesenden Passanten zeigt.

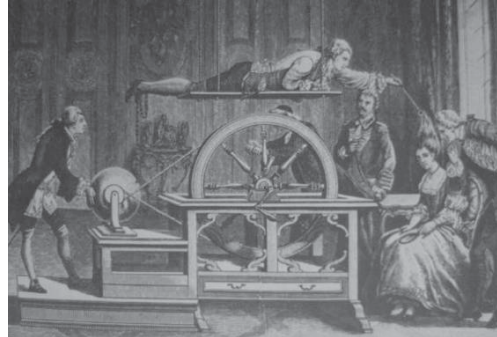


Abb. 2: „Elektrisieren“ als Unterhaltung. Handgetriebene Elektrisiermaschine mit Schwefelkugel (18. Jahrhundert)

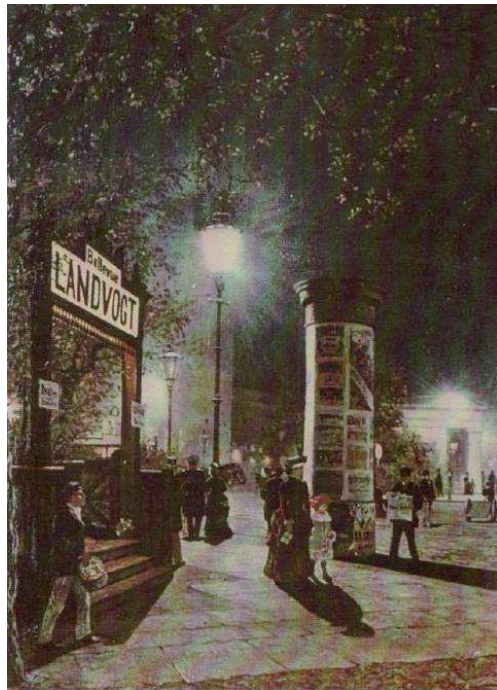


Abb. 3: Der Maler Carl Saltzmann hielt in seinem Gemälde die erste elektrische Straßenbeleuchtung des Potsdamer Platzes in Berlin fest. (Foto: BEWAG, Energiemuseum Berlin)

<sup>39</sup> Die erste praktische Anwendung erfolgte 1840 mit der Telegraphie, aus: GROSCHKE 1986, S. 380.

<sup>40</sup> TRURNIT 2004, S. 81.

<sup>41</sup> VERLAGS- UND WIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT DER ELEKTRIZITÄTWERKE MBH (HG.): *Das Zeitalter der Elektrizität. 75 Jahre Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW)*. Frankfurt a. M. 1967, S. 140.

<sup>42</sup> TRURNIT 2004, S. 81.



## Stromerzeugung

Zwar gab es mit den Dampfmaschinen schon seit dem 18. Jahrhundert und der Wasserturbine seit 1828 längst geeignete Antriebsmaschinen, jedoch konnte deren mechanische Leistung bis zur Entwicklung des elektrischen Generators 1832 durch ANTOINE HIPPOLYTE PIXII nicht in elektrische umgewandelt werden. Bereits 1831 hatte MICHAEL FARADAY das Induktionsgesetz und damit das theoretische Fundament aller elektrischen Maschinen entdeckt.<sup>43</sup> Einen weiteren Meilenstein setzte 1864 DANIEL RÜHMKORFF mit einem Funkeninduktor, der mit Hilfe von Spulen hohe Spannungen erzielte<sup>44</sup> und die Entwicklung des Bogenlichts vorantrieb.<sup>45</sup> RÜHMKORFF erhielt dafür den Preis von 50 000 Francs, den der französische Kaiser NAPOLEON III. 1852 für die nützlichste Erfindung auf dem Gebiet der Elektrizität ausgesetzt hatte. Als Vorläufer des Transformators waren die Induktionsapparate auch wichtige Wegbereiter für den Wechselstrom. Wie Frankfurts Gaswerkdirektor JOH. SIMON SCHIELE 1863 vorhergesehen hatte, rastete der Mensch nicht und so entdeckte WERNER VON SIEMENS 1866 das dynamoelektrische Prinzip<sup>46</sup>, das drei- bis viermal so effektiv war wie sein magnet-elektrischer Vorgänger und dabei nur ein Fünfzehntel des Gewichts auf die Waage brachte.<sup>47</sup> Siemens schrieb einen Bericht „über die Umwandlung von Arbeitskraft in elektrischen Strom“ an die Berliner Akademie, den er wie folgt schloss:

„Der Technik sind gegenwärtig die Mittel gegeben, elektrische Ströme von unbegrenzter Stärke überall da zu erzeugen, wo Arbeitskraft disponibel ist“.<sup>48</sup>

1885 gelang den drei ungarischen Ingenieuren KÁROLY ZIPERNOWSKY, MIKSA DÉRI und OTTO TITUS BLATHY mit ihrem Transformator der Durchbruch: es gelang nun, Strom niedriger Spannung wirtschaftlich in Strom hoher Spannung umwandeln und diesen auf große Entfernung relativ verlustarm übertragen. Zwar konnten noch im gleichen Jahr mit dem von der Firma GANZ in Budapest angebotenen Transformatoren bzw. Stromverteilungssystemen 24 Wechselstromanlagen errichtet werden, dennoch war der Widerstand gegen den Wechselstrom anfänglich sehr groß.

## Von der Einzelanlage über die Blockstation zum Kraftwerk

Die Entwicklung der Stromerzeugung ging von der Einzelanlage für nur ein Objekt über die Blockstation zum öffentlichen Elektrizitätswerk.<sup>49</sup> Ab etwa 1876 nahm man die ersten Einzelanlagen in Betrieb, die als reine Privatanlagen dem Luxus und der Reklame dienten.<sup>50</sup> Die Blockstationen versorgten im Gegensatz zur Einzelanlage bereits einzelne Häuserblocks und waren damit eine Vorstufe der öffentlichen Kraftwerke. Durch mehrere Abnehmer gestaltete sich die Stromerzeugung so Weise rationeller als für den Einzelnen. Da nur die unmittelbare Nachbarschaft mit Strom versorgt wurde, mussten auch keine Leitungen in öffentlichen Straßen verlegt werden,<sup>51</sup> was einer behördlichen Genehmigung bedurfte, die aber zu dieser Zeit in der Regel nicht erteilt wurde.<sup>52</sup> Weil es bis zur Eröffnung der öffentlichen Elektrizitätswerke noch einige Jahre dauerte, behielten sich vor allem viele Industriebetriebe mit Blockanlagen. In Berlin lieferten 1886 170, meist

---

<sup>43</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 39.

<sup>44</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 50.

<sup>45</sup> TRURNIT 2004, S. 83.

<sup>46</sup> Die Selbsterregung eines elektrischen Generators unter Ausnutzung des im Weicheisenkern des Elektromagneten remanenten (zurückbleibenden) Magnetismus. Aus: <http://www.deutschesmuseum.de/sammlungen/ausgewählte-objekte/meisterwerke-iii/dynamomaschine/>, Version 05.06.2009.

<sup>47</sup> TRURNIT 2004, S. 83.

<sup>48</sup> WEIHER, SIGFRID VON: *Berlins Weg zur Elektropolis. Technik und Industriegeschichte an der Spree*. Berlin, München 1974, S. 80.

<sup>49</sup> WALSH, GERTA: *Anfänge der Bad Homburger Industrie*. Frankfurt a. M. 1993, S. 149.

<sup>50</sup> SCHOSSIG 2007, S. 1.

<sup>51</sup> BOHN, THOMAS; MARSCHALL, HANS-PETER: *Die technische Entwicklung der Stromversorgung*. In: FISCHER 1992, S. 43 f.

<sup>52</sup> SCHOSSIG 2007, S. 1.

von Deutzer Gasmotoren angetriebene Blockanlagen Strom.<sup>53</sup> Zwar waren bei den Blockstationen die Leitungskosten wegen der geringen Entfernungen verschwindend gering, doch entstanden Kosten im Wartungs- und Personalbereich durch die Vielzahl der Anlagen. Hinzu kamen höhere Brennstoffkosten, verursacht durch die begrenzte Leistungsgröße und die damit verbundenen niedrigeren Nutzungsgrade.<sup>54</sup> So lag die Entwicklung größerer Versorgungsanlagen nahe, an der sich auch EDISON beteiligte. Um die Ideen von EDISON auch in Deutschland erproben und kommerziell einführen zu können, erwarb EMIL RATHENAU<sup>55</sup> 1881 die Rechte dazu. Im April 1883 gründete er mit dem Kapital von fünf Millionen Mark die DEUTSCHE EDISON-GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE ELEKTRIZITÄT mit Sitz in Berlin, aus der 1887 die AEG hervorging. 1884 entschloss sich RATHENAU ein öffentliches Kraftwerk zu errichten, nachdem die Versuche erfolgreich verlaufen waren. So wurde am 15. August 1885 das erste deutsche Kraftwerk in der Markgrafenstraße in Berlin eröffnet. Bis dahin waren bereits rund 15 Kraftwerke im Ausland in Betrieb (z. B. seit 1882 in London, 1882 in New York und 1883 in Mailand).<sup>56</sup> Als im selben Jahr die AKTIENGESELLSCHAFT STÄDTISCHE ELEKTRIZITÄTS-WERKE BERLIN begann, die Reichshauptstadt mit Strom zu beliefern, geschah dies nur am Abend, bevorzugt an die Reichsbank und das Königliche Schauspielhaus. Private Stromabnehmer hatten das Nachsehen, auch Stromausfälle waren an der Tagesordnung und die elektrische Beleuchtung war sehr teuer. All dies kommentierten die Berliner mit „Een richtiger Jas wird det im Leben nich!“<sup>57</sup>; von einem durchschlagenden Erfolg der Elektrizität konnte nicht die Rede sein.

## Dampfmaschine, Wasser- und Dampfturbine

Weit verbreitet war anfänglich die Stromerzeugung mittels Dampfmaschinen: über 80 % aller Kraftwerke wurde auf diese Weise betrieben (Tabelle 1).<sup>58</sup> Zur Befuerung der Dampfmaschinen verwendete man Kohle: 3,16 Kilogramm Kohle für eine Kilowattstunde. Heute reicht dafür ein Zehntel der Kohlenmenge.<sup>59</sup> Interessant ist folgendes Zitat bezüglich der Stromerzeugung im Hinblick auf die derzeitige Diskussion um den Klimawandel, denn es zeigt, dass bereits in den Anfängen der Elektrizität durchaus ein Bewusstsein für Ressourcenverwaltung vorhanden war.

„Die Söhne kommender Jahrhunderte werden auf uns gewiß als sinnlose Verschwen- der mit Geringschätzung herabblicken, wenn sie herausrechnen, dass wir von dem Heizwerth, der in den Brennmaterialien vorhanden ist, nur den zehnten Teil als Wärme ausnutzen und den Rest als Ruß und Rauch in die Luft lassen.“<sup>60</sup>

Der Direktor der Physikalischen-Technischen Reichsanstalt, FRIEDRICH KOHLRAUSCH, erklärte 1900, dass man sich Grund in Nordafrika sichern

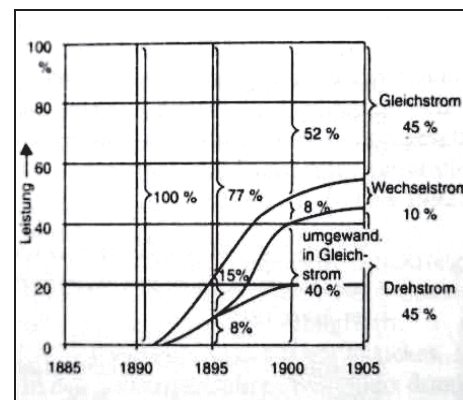


Tabelle 1: Die Entwicklung der Anteile Dreh-/ Wechsel- und Gleichstrom, (in: BOHN; MARSCHALL 1992, S. 54.)

<sup>53</sup> TRURNIT 2004, S. 88.

<sup>54</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 45 f.

<sup>55</sup> EMIL MORITZ RATHENAU, Unternehmer, Maschinenbauer, Elektroingenieur, \* 11.12.1838 in Berlin, † 20.06.1915 ebenda, Begründer der AEG. Aus: POHL, MANFRED: Emil Rathenau in: NDB, Bd.: 21, Pütter-Rohlf, Berlin 2003, S. 172–174.

<sup>56</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 46.

<sup>57</sup> TRURNIT 2004, S. 88.

<sup>58</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 54.

<sup>59</sup> TRURNIT 2004, S. 90.

<sup>60</sup> Familienzeitschrift „Die Gartenlaube“ 1893 in: TRURNIT 2004, S. 90f.

solle, da man mit einigen Quadratkilometern das gesamte Deutsche Reich mit Solarenergie versorgen könne.<sup>61</sup>

Bei der ersten Fernübertragung von Gleichstrom von Miesbach nach München 1882 verwendete OSKAR VON MILLER Wasserkraft. Der britische Ingenieur JAMES B. FRANCIS hatte 1827 in den USA den Prototyp einer Wasserturbine entwickelt, die bis 1849 so weit optimiert werden konnte, dass sie die Wasserkraft zu 90 Prozent ausnutzte. Durch die Verbesserungen des herkömmlichen Wasserrades konnte vielerorts auch an kleinen Wasserläufen ein Generator angetrieben werden, der Lampen und auch Elektromotoren betrieb. Auch große Kraftwerke wie z. B. die Isar- und Maximilianswerke in München (1895, ca. 1,4 MW) und das Werk in Rheinfelden<sup>62</sup> (1898, 5,5MW; 1905, 14 MW) bedienten sich der Wasserkraft als Methode der Energieerzeugung.

In den Kohlekraftwerken zeigte sich bald, dass weitere Leistungssteigerungen der Dampfmaschinen den Wirkungsgrad nicht wesentlich erhöhen konnten. Bereits 1883 erhielt CARL GUSTAV DE LAVAL das Patent auf seine reine Aktionsturbine und ein Jahr später CHARLES ALGERNON PARSONS, der eine Turbine in Vielstufenbauart entwickelt hatte.<sup>63</sup> 1900 erprobte das städtische Kraftwerk Elberfeld eine 1-MW-Turbine nach dem PARSONS-Prinzip und setzte damit erstmals eine Turbine für die Stromerzeugung ein. Ab 1904 konnte die AEG Curtis-Turbinen, die CHARLES GORDON CURTIS als Kombination der Laval- und Parsons-Turbine entwickelt hatte, erfolgreich verkaufen. Zwar war der Wirkungsgrad der Dampfturbinen besonders bei kleineren Leistungseinheiten geringer als die der Dampfmaschinen, aber sie hatten drei entscheidende Vorteile: sie waren um ein Fünftel kleiner, wogen bei Leistungen von 1 bis 5 MW nur acht- bis zehnmal weniger wie die Dampfmaschinen bei gleicher Leistung und die Investitionskosten waren um 40 % niedriger.<sup>64</sup>

### **„AC or DC?“ – „Wechsel- oder Gleichstrom?“**

Als die Stadtherren von Frankfurt a. M. bei der Planung des Elektrizitätswerkes ratlos vor der Entscheidung standen, ob sie sich für Gleich-, Dreh- oder einphasigen Wechselstrom entscheiden sollten, war darüber längst ein internationaler Streit in der Fachwelt entbrannt. Verursacht wurde dieser durch EDISON und GEORGE WESTINGHOUSE. EDISON beabsichtigte ganz Amerika mit Gleichstrom zu versorgen, der allerdings den Nachteil hatte, dass man ihn nicht ohne große Verluste über weite Strecken transportieren konnte, weshalb er ein Netz aus kleinen Kraftwerken plante. WESTINGHOUSE stand diesen Vorstellungen kritisch gegenüber und erkannte, dass dieses System auch zahlreiche Probleme mit sich bringen würde. Er suchte daher nach einer anderen Lösung und fand heraus, dass sich das Wechselspannungssystem zur Energieversorgung, über weite Entfernungen besser eignete, da sich dieser mittels Transformatoren – die 1885 erfunden wurden – hochgespannt verlustarm über weite Strecken transportieren ließ. WESTINGHOUSE stand aber vor dem Problem, dass er seinen Kunden nur Strom anbieten konnte, aber keine Glühlampen und andere elektrotechnische Elemente, da deren Herstellung patentrechtlich anderen Firmen vorbehalten war. Um sich den Markt zu sichern, knüpften die Hersteller von Glühlampen und Installationsmaterial das Benutzungsrecht oft an bestimmte Stromnetze. Auf diese Weise behinderten sie aber auch Innovation im Allgemeinen und WESTINGHOUSES Pläne im Speziellen. Nicht nur die EDISON-GESELLSCHAFT, die durch den Wechselstrom eine Entwertung ihrer Patente und den Verlust der marktbeherrschenden Stellung befürchtete sondern auch Unternehmen wie SIEMENS und SCHUCKERT waren unter den Gegnern zu finden. EDISON ging soweit, das Ganz-Patent für den Transformator zu kaufen, nicht um ihn anzuwenden, sondern um die Konkurrenz auszuschalten.<sup>65</sup>

---

<sup>61</sup> TRURNIT 2004, S. 91.

<sup>62</sup> Erstes Wasserkraftwerk Europas.

<sup>63</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 56.

<sup>64</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 57.

<sup>65</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 50.



*„Es gibt keinen Grund, der die Verwendung von hochgespannten Wechselströmen, sei es im wissenschaftlichen oder im kommerziellen Bereich, rechtfertigen würde. Man benützt sie lediglich um an Investitionskosten für den Kupferdraht zu sparen. Ich persönlich würde wünschen, dass der Gebrauch von Wechselstrom völlig verboten würde.“<sup>66</sup>*

Dieses Zitat verdeutlicht, dass sich auch ein großer Erfinder irren kann. In Frankfurt holte man 1887 indessen Erfahrungsberichte aus Berlin, Wien, Luzern und Rom ein und schrieb den Bau eines Elektrizitätswerkes aus, was aber zu keinem Ergebnis führte. Die Fachwelt stritt beharrlich weiter. Auch die Bildung einer Sachverständigen-Kommission 1889 unter anderem mit Professor GALILEO FERRARIS aus Turin, Professor ERASMUS KITTLER aus Darmstadt, Direktor FRIEDRICH UPPENBORN aus München, Professor WEBER aus Zürich und Baurat WILLIAM H. LINDLEY aus Frankfurt, brachte die Stadt bei ihrer Entscheidungsfindung nicht weiter. Um endlich einen Entschluss herbeizuführen, veranstaltete Frankfurt 1891 fünf Monate lang die „Internationale Elektrotechnische Ausstellung“, die von OSKAR VON MILLER geleitet wurde, dessen Ingenieurbüro inzwischen führend auf dem Gebiet der Energiewirtschaft war.<sup>67</sup>



Abb. 4: Drehstromübertragung Lauffen, 1891.

([http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Internationale\\_Elektrotechnische\\_Ausstellung\\_1891&oldid=63222776](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Internationale_Elektrotechnische_Ausstellung_1891&oldid=63222776))

<sup>66</sup> SCHOSSIG 2007, S. 1.

<sup>67</sup> Seite „Oskar von Miller“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 09.06.09, [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Oskar\\_von\\_Miller&oldid=60952240](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Oskar_von_Miller&oldid=60952240), Version: 24.06.09.

MILLER hatte bereits 1882 in München die erste deutsche elektrotechnische Ausstellung organisiert, wo er zusammen mit MARCEL DEPRÉZ die erste Fernübertragung von elektrischem Strom durchführte. Es gelang ihnen, Gleichstrom von Miesbach nach München (ca. 60 km) zu leiten, jedoch mit einem Verlust von 77 Prozent, so dass die Maschinerie durch Dynamomaschinen, angetrieben von 18 Lokomobilen mit 260 PS, unterstützt werden musste.<sup>68</sup> Bei der „Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung“ in Frankfurt gelang von MILLER ein weiterer Coup: die erste Übertragung von hochgespanntem Drehstrom. Im Zementwerk in Lauffen am Neckar lieferte ein Generator, betrieben von einer Wasserturbine,

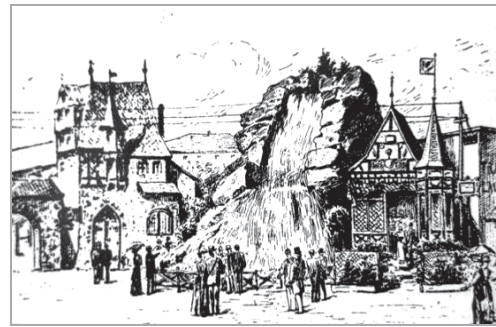


Abb. 5: Künstlicher Wasserfall auf der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891, (TRURNIT 2004, S. 87.)

drei phasenverschobene Wechselspannungen von 55 Volt. Der so erzeugte Drehstrom wurde im Verhältnis 1:160 hoch transformiert und konnte über eine 176 km lange Freileitung auf das Messegelände in Frankfurt übertragen werden, wobei der Wirkungsgrad bei 75 Prozent lag, also dreimal so hoch war als 1882 in München.<sup>69</sup> Mit der Energie versorgte man auf dem Ausstellungsgelände 1000 Glühlampen mit Strom und trieb über einen Elektromotor eine Pumpe an, die einen künstlichen Wasserfall in Gang setzte<sup>70</sup> (Abb. 4 und 5). Damit war zwar bewiesen, dass Drehstrom über größere Entfernungen ohne allzu große Verluste transportiert werden konnte, trotzdem entschieden sich viele Städte unmittelbar nach der Ausstellung dennoch für Gleichstrom. Die Möglichkeit, Gleichstrom in Batterieanlagen speichern und so den Strom zeitweise abschalten zu können und die zahlreichen Gleichstrommotoren, die bereits verwendet wurden, erschienen den meisten von Vorteil. Außerdem war die Patentlage des Drehstroms noch nicht gesichert und das nötige dreiadrige Kabelnetz hielt man für teuer und kompliziert<sup>71</sup> – eine folgenschwere Entscheidung, da man die Überlegenheit des Drehstroms für den Betrieb von Motoren völlig unterbewertete. Letztlich ging aber der „Stromkrieg“ zu Gunsten des Drehstroms aus, weil man es für das am besten geeignete Übertragungsmedium hielt.<sup>72</sup> Bereits 1890, ein Jahr vor der „Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung“, wurde in Bad Reichenhall Deutschlands erstes Wechselstromkraftwerk mit 198 kW, 62,5 Hz in Betrieb genommen.<sup>73</sup> Die Fernübertragungen, die von MILLER initiiert hat, waren der Anfang des inzwischen international ausgebauten Gesamtnetzes, das heute u. a. ganz Europa umfasst. Das UCTE<sup>74</sup>-Netz versorgt weltweit rund 450 Millionen Menschen mit Strom und produziert dabei fast 2300 Terrawattstunden pro Jahr. Drehstromleitungen mit bis zu 380 Kilovolt haben sich etabliert.<sup>75</sup>

<sup>68</sup> TRURNIT 2004, S. 86.

<sup>69</sup> SCHOSSIG 2007, S. 1.

<sup>70</sup> TRURNIT 2004, S. 89.

<sup>71</sup> HOFMEYER O. J., S. 5.

<sup>72</sup> TRURNIT 2004, S. 89 f.

<sup>73</sup> SCHOSSIG 2007, S. 1.

<sup>74</sup> Union for the Coordination of Transmission of Electricity.

<sup>75</sup> SCHANZ, MICHAEL: *Von Miesbach nach München – die erste Fernübertragung von elektrischem Strom. Pioniertat durch Oscar von Miller.* Kurzfassung eines Beitrags zur Veranstaltung „125 Jahre elektrische Energieübertragung Miesbach – München 1882“ vom 12. bis 14.09.2007 in München.

Erst knapp 100 Jahre später, „als man begann, sehr lange Übertragungstrecken für sehr hohe Übertragungsleistungen zu konzipieren, erlebte die Gleichstrom-Hochspannungsübertragung einen späten Durchbruch. Mit der Verfügbarkeit von modernen Leistungshalbleitern ist die Frage Dreh- oder Gleichstrom für viele Aufgaben hochaktuell, etwa wenn es um die Kopplung großer synchroner Drehstromsysteme geht.“<sup>76</sup>

## Der Strommarkt

In den Anfängen lag der Schwerpunkt der Elektroindustrie im Beleuchtungswesen, im Gegensatz zu heute, wo dieses nur noch einen geringen Anteil am Stromverbrauch hat. In seinem ersten Betriebsjahr 1894 nahm beispielsweise das Elektrizitätswerk in Frankfurt a. M. 527 000 Mark für 1,4 Millionen Kilowattstunden ein, davon 88 Prozent für Licht-, 11 für Kraft- und 1 Prozent für Wärmestrom.<sup>77</sup> Dies änderte sich in den folgenden Jahren deutlich: rasch stieg die Zahl der Abnehmer von Kraftstrom zum Antrieb von Elektromotoren und ebenso die Verwendung von Strom zum Betrieb elektrischer Straßenbahnen (Abb. 6). Mit der Abnehmerzahl stieg auch der Energiebedarf, so dass zwischen 1890 und 1905 1145 neue Elektrizitätskraftwerke gebaut wurden. Da trotz der steigenden Nachfrage besonders kleine Kraftwerke nicht ausreichend ausgelastet waren, speicherte man in Akkumulatorstationen Energie, die bei steigender Nachfrage eingesetzt werden konnte. Außerdem war es durch den Einsatz von Akkumulatoren auch möglich, Personalkosten zu sparen, denn nachts mussten kein Schaltwärter oder Maschinist eingesetzt werden.<sup>78</sup> 1905, als noch die Gleichstromzentralen dominierten, wurden ca. 15 % der Gesamtleistung auf diese Weise erbracht.<sup>79</sup> Mit dem Anstieg der Abnehmerleistung fielen die Strompreise: anfänglich hatte eine Kilowattstunde 80 Pfennig gekostet, 1905 waren es nur noch etwas mehr als 20 Pfennig.<sup>80</sup> Laut TRURNIT<sup>81</sup> waren 80 Pfennig in Frankfurt a. M. der Arbeiterlohn von zwei Stunden oder der Preis für 27 Eier oder ein Pfund Butter. Strom war also extrem teuer. Die so genannte Edison-A-Lampe kostete fünf Mark und hatte eine Lebensdauer von 1000 Stunden bei 100 Volt. Zusammen mit den Anschlusskosten kam man auf etwa 10 Pfennig pro Betriebsstunde. So konnte ein Facharbeiter mit seinem Stundenlohn eine A-Lampe vier Stunden und 1905 schon ca. 16 Stunden betreiben. Im Vergleich dazu wären es heute rund 3200 Stunden bei gleicher Helligkeit.<sup>82</sup> Elektrizität war also zunächst ein reines Luxusgut, dessen Markt von einigen wenigen Firmen beherrscht und kontrolliert wurde. So verwundert es kaum, dass OSKAR VON MILLER, der die Idee vom „sozialen Strom“

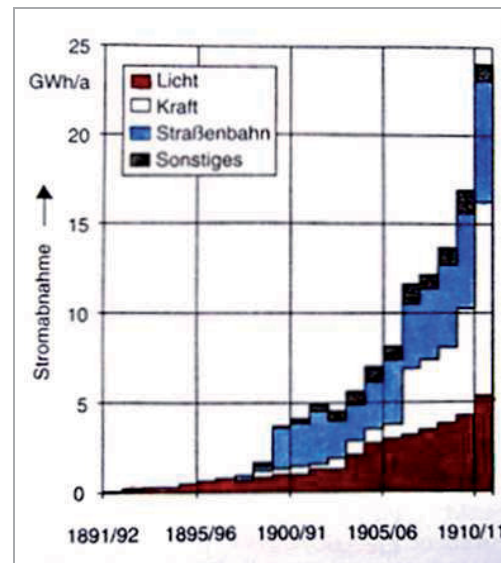


Abb. 6: Die Entwicklung der Stromabnahme.  
(BOHN, MARSCHALL 1991.)

<sup>76</sup> WELLBOW, PROF. WOLFRAM H.: *Entwicklung der klassischen Erzeugungs- und Übertragungstechnik*. Kurzfassung eines Beitrags zur Veranstaltung „125 Jahre elektrische Energieübertragung Miesbach – München 1882“ vom 12. bis 14.09.2007 in München.

<sup>77</sup> TRURNIT 2004, S. 90.

<sup>78</sup> SCHOSSIG 2007, S. 1.

<sup>79</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 49.

<sup>80</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 50.

<sup>81</sup> TRURNIT 2004, S. 90.

<sup>82</sup> BOHN; MARSCHALL in: FISCHER 1992, S. 43.

verwirklichen wollte, von seinen Zeitgenossen angefeindet wurde, dies, obwohl er sich in den Anfängen stark für Öffentlichkeitsarbeit einsetzte, mit der er dem Einzelnen die Vorteile des elektrischen Stroms vor Augen führen wollte, um damit den Energiekonzernen einen großen Kundenkreis zu beschern. Dann allerdings wichen seine Ziele stark von denen der Energieversorger ab: VON MILLER wollte das Luxusgut Strom zum Allgemeingut werden lassen und förderte eine Stromversorgung des Handwerks und Kleingewerbes. Die dafür nötigen niedrigen Strompreise und daraus resultierende Entwicklung von Kleinmotoren, mit denen es auch Kleinunternehmern möglich wurde, wirtschaftlich und preisgünstig zu produzieren, waren den großen Energie- und Industriekonzernen ein Dorn im Auge.<sup>83</sup>

## Stromleitung – Leitungsmaterialien

Sind in einigen Sammlungen noch zahlreiche Schalter, Steckdosen und Glühlampen erhalten, so gestaltet sich die Suche nach Leitungen der Hausinstallation aus den Anfängen der Elektrizität nahezu aussichtslos. Da diese in alten Gebäuden meist das größte Risiko darstellten, wurden sie undokumentiert entsorgt, was erstens die spärlichen Bestände und zweitens das Fehlen einer entsprechenden Fachliteratur erklärt. Die Literaturrecherche zu diesem Thema lieferte einen Aufsatz von JOACHIM GEYLER<sup>84</sup> von 1971 in der Technikgeschichte, in dem er die Entwicklung der Starkstrom-Installationsleitungen<sup>85</sup> darlegt. Weitere Informationen konnten aus Monteurschriften und Handbüchern der Firma SIEMENS gewonnen werden, die aus den 1920er Jahren stammen, aber dennoch für einen Teil der erhaltenen Leitungen im Schloss Bad Homburg zutreffend sind.

Als zu Beginn des 18. Jahrhunderts die Wissenschaft das Gebiet der Elektrizität eroberte, die damals noch ausschließlich durch Reibung erzeugt werden konnte, begann man sich auch mit der Stromleitung zu befassen. Dabei erwiesen sich Metalldrähte bald als am besten geeignet für die Stromübertragung. Auch die Isolierung spielte schon eine – wenn auch untergeordnete – Rolle. So wurden die Drähte zum Beispiel an Seidenfäden aufgehängt oder durch Glasröhrchen gezogen. Mit der Erfindung des Galvanischen Elements 1800 durch VOLTA war es möglich, stärkere Ströme zu erzeugen. Diese leitete man durch Drähte, die mit Bespinnung oder Beflechtung aus mit harz- oder asphalthaltigen Massen getränkter Jute, Baumwolle, Seide und anderen Faserstoffen isoliert wurden. Da es für die Telegraphie notwendig war, Leitungen auch unterirdisch zu verlegen und die genannten Materialien nicht ausreichend Schutz vor Feuchtigkeit boten, wurden Experimente mit Gummibändern durchgeführt, die man um die textilsolierten Leitungen wickelte und Glasrohren, die mit Gummimuffen verbunden wurden.<sup>86</sup> Für diese Verlegungsart war die Entdeckung der Guttapercha<sup>87</sup> bahnbrechend. WERNER SIEMENS erschloss den deutschen Markt um 1846 mit einer Probe, die er von seinem Bruder Wilhelm aus London zugeschickt bekam. SIEMENS schrieb:

---

<sup>83</sup> DITTMANN, FRANK: *Die Internationale Elektrizitätsausstellung in München 1882*. Kurzfassung eines Beitrags zur Veranstaltung „125 Jahre elektrische Energieübertragung Miesbach – München 1882“ vom 12. bis 14.09.2007 in München.

<sup>84</sup> GEYLER, JOACHIM: *Die Entwicklung der Starkstrom-Installationsleitungen*, in: *Technikgeschichte* Bd. 38, 1971, Nr. 4, S. 317–338.

<sup>85</sup> „Als Starkstrom-Installationsleitungen werden Leitungsfabrikate angesehen, die im Wesentlichen der Verteilung der elektrischen Energie innerhalb von Verbraucheranlagen bei fester Installation dienen.“ Aus: GEYLER 1971, S. 317.

<sup>86</sup> GEYLER 1971, S. 318.

<sup>87</sup> „Guttapercha gewinnt man aus *Palaquium oblongifolium* entweder durch das Zapfen des hochviskosen Latex oder durch Extraktion aus den Blättern. Die *Palaquium*-Bäume sind in Malaysia, Indonesien und Sumatra heimisch. Der koagulierte Latex enthält 10 bis 15% Harz, das den Schmelzpunkt herabsetzt.“ Aus: RÖTHEMEYER, FRITZ; SOMMER, FRANZ: *Kautschuk Technologie. Werkstoffe – Verarbeitung – Produkte*, Wien 2006, S. 44.



„Die ausgezeichneten Eigenschaften dieser Masse, in erwärmten Zustand plastisch zu werden und, wieder erkaltet, ein guter Isolator der Elektrizität zu sein, erregten meine Aufmerksamkeit. Ich überzog einige Drahtproben mit der erwärmten Masse und fand, dass sie sehr gut isoliert waren [...]“<sup>88</sup>

Die Leitungsdrähte wurden mittels Walzen mit der Guttaperchamasse isoliert, wobei Walznähte entstanden, die nach einiger Zeit aufgingen. HANCOCK entwickelte eine Guttaperchapresse zur industriellen nahtlosen Beschichtung von Kupferdrähten. Kurz drauf konstruierte SIEMENS eine Schraubenpresse für diesen Zweck (Abb. 7) und erzielte damit eine dauerhafte Isolation<sup>89</sup>.

„[...] Es stellte sich aber heraus, dass die Walznaht sich mit der Zeit löste. Ich konstruierte daher eine Schraubenpresse, durch welche die erwärmte Guttapercha unter Anwendung hohen Druckes ohne Naht um den Kupferdraht gepresst wurde. Die mit Hilfe einer solchen, von Halske ausgeführten Modellpresse überzogenen Leitungsdrähte erwiesen sich als gut isoliert und behielten ihre Isolation dauernd bei. Im Sommer 1847 wurde die erste längere unterirdische Leitung von Berlin bis Großbeeren mit derartig isolierten Drähten von mir gelegt [...] In der Tat sind seit jener Zeit nicht nur die unterirdisch geführten Landlinien, sondern auch die submarinen Kabellinien fast ausnahmslos in dieser Weise isoliert [...]“<sup>90</sup>

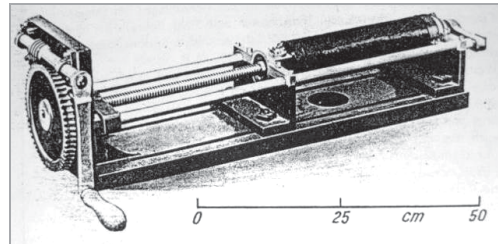


Abb. 7: Guttaperchapresse zum nahtlosen Umpressen von Leitungen, Werner von Siemens 1847. (Foto: W. v. Siemens-Institut aus Geyler 1971, S. 319.)

Der Vorteil der Guttapercha, bei Wärme verformbar zu sein, war zugleich auch ihr Nachteil: ein Einsatz in Räumen mit hoher Temperatur war nicht möglich. So konnten in den Maschinen- und Kesselhäusern der Lichtstationen keine mit Guttapercha isolierten Leitungen verlegt werden, da sie sich durch Stromwärme verformten. Bis zur Jahrhundertwende war Guttapercha von großer Bedeutung für die Elektroindustrie, besonders für die Isolierung von Unterwasserkabeln. Zwischen 1845 und 1896 wurden allein in Großbritannien 48 000 t des Materials verbraucht.<sup>91</sup> Guttapercha hatte gute Formeigenschaften, bot eine wasserdichte Isolation und war „in der natürlichen Feuchtigkeit des Bodens unbegrenzt haltbar“<sup>92</sup>. Allerdings war es ausgesprochen teuer<sup>93</sup> und es war nicht möglich, Starkstromleitungen auf diese Weise zu isolieren, da mittels der Modellpressen nur Leitungen mit geringem Querschnitt herzustellen waren.<sup>94</sup> Der Mangel eines geeigneten Isoliermaterials führte zu Problemen. So schreibt beispielsweise die Thüringer Elektrizitäts-Lieferungsgesellschaft Gotha in ihrem „Nachrichtenblatt“ über die elektrische Straßenbahn Berlin-Lichterfelde:

„Der Motor leistete bei 15 Kilometer Stundengeschwindigkeit fünf Pferdestärken. Die Strom-zufuhr erfolgte durch die Schienen. Natürlich gab es bei dieser Bahn anfangs Schwierigkeiten. Für die Isolierung der Wegeübergänge war nicht gesorgt, so dass die Pferde beim Überschreiten elektrische Schläge erhielten, auf die Knie stürzten und dann durchgingen. Weitere Schwierigkeiten folgten daraus, daß

<sup>88</sup> GEYLER 1971, S. 318.

<sup>89</sup> RÖTHEMEYER; SOMMER 2006, S. 44.

<sup>90</sup> GEYLER 1971, S. 318.

<sup>91</sup> RÖTHEMEYER; SOMMER 2006, S. 44.

<sup>92</sup> STEEN, J. (HG.): „Eine neue Zeit...!“ Die Elektrotechnische Ausstellung 1891, Ausst.-Kat. Historisches Museum Frankfurt am Main, Frankfurt 1991, S. 504.

<sup>93</sup> STEEN 1991, S. 504.

<sup>94</sup> GEYLER 1971, S. 319.

*die Lichterfelder Schuljugend die Bahnanlagen zu wissenschaftlichen Forschungen benutzte. Kleine und große Kinder führten durch Metalldrähte Kurzschluss herbei [...]“.*<sup>95</sup>

1883 wurde wegen dieser Schwierigkeiten der Strom der „Knochenmühl“, der Bahn von Frankfurt a. M. nach Offenbach, per Oberleitung zugeführt.<sup>96</sup>

Bis heute haben sich zur Stromübertragung zwei Systeme erhalten: unterirdisch verlegte Kabel und Freileitungen auf Masten. Im Gegensatz zu den isolierten Erdkabeln waren und sind die Freileitungen luftisoliert, so dass zwischen den Leitern ein Mindestabstand eingehalten werden muss und die Leitungen über Isolatoren an den Masten anzubringen sind.<sup>97</sup>

## Leitungsmaterial

### Kupfer

Am häufigsten kommen damals wie heute Kupferleitungen wegen ihrer hohen Leitfähigkeit, Haltbarkeit, Festigkeit, guten Bearbeitbarkeit zum Einsatz (Tabelle 1).<sup>98</sup> Der Querschnitt<sup>99</sup> isolierter Kupferleitungen reichte von 0,5–10 mm<sup>2</sup> als massive Drähte<sup>100</sup> und ab 10–150 mm<sup>2</sup><sup>101</sup> als mehrdrätige<sup>102</sup> Leiter. Als noch eine Isolierung mit einer Gummimischung gebräuchlich war, wurden die Kupferdrähte feuerverzinkt<sup>103</sup>, um das Kupfer vor dem in der Gummimischung enthaltenen Schwefel und die Gummimischung vor den Einflüssen des Kupfers zu schützen. Im Meyers Lexikon der Naturwissenschaften findet sich auch der Hinweis, dass man Leitungsdrähte auch heute verzinkt, um die Haftfähigkeit von Kautschuküberzügen zu verbessern.<sup>104</sup> Der Zinngehalt wurde während der Weltkriege durch Beigabe von bis zu 95 % Blei herabgesetzt.<sup>105</sup> Während der beiden Weltkriege durfte Kupfer zu Leitungszwecken nur eingeschränkt verwendet werden. In einer Preisliste der Siemens-Schuckertwerke von 1919 heißt es dazu:

*„Die Querschnitte 1 und 1,5 qmm der Type KGC können ohne weiteres geliefert werden, während die Anfertigung der Querschnitte von 2,5 qmm aufwärts vorläufig nur mit Verwendungserlaubnis der Elektrizitäts-Wirtschaftsstelle Berlin, Königgrätzer Str. 28, für das erforderliche Kupfer möglich ist.“*<sup>106</sup>

---

<sup>95</sup> TRURNIT 2004, S. 84 f.

<sup>96</sup> TRURNIT 2004, S. 85.

<sup>97</sup> BOHN, THOMAS; MARSCHALL, HANS-PETER: *Die technische Entwicklung der Stromversorgung*, in: FISCHER 1992, S. 108–109.

<sup>98</sup> MICHALKE, C.: *Allgemeine Grundlagen der Elektrotechnik*, Siemens-Handbücher, Bd. I, Berlin, Leipzig 1925, S. 163.

<sup>99</sup> STERN, P.: *Elektrische Installation für Licht und Kraft*, Siemens-Handbücher, Bd. XII, Berlin, Leipzig 1922, S. 56–58. S. Anhang.

<sup>100</sup> GEYLER 1971, S. 330.

<sup>101</sup> STERN 1922, S. 58.

<sup>102</sup> GEYLER 1971, S. 330.

<sup>103</sup> Bei der Feuerverzinnung wird der Kupferdraht durch ein Zinnbad (Zinn hat einen Schmelzpunkt von 231,9° C) gezogen und nimmt eine dünne Zinnschicht auf. Neben der Funktion als Korrosionsschutz wurde die Feuerverzinnung zur Verbesserung der Lötbarkeit von Kupferschaltdrähten verwendet. Eine weitere Verzinnungsart ist der galvanische Auftrag. Aus: FIDUS, HENRYK: *Feuerverzinnung von Kupferschaltdrähten*. Diss. TUM 1969, S. 1.

<sup>104</sup> Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, S. 988 f.

<sup>105</sup> GEYLER 1971, S. 330.

<sup>106</sup> Siemens-Archiv München, Siemens-Schuckertwerke GmbH: *Preisliste VI, Nachtrag XVIII. Gummi-isolierte Leitungen und Schnüre nach den Vorschriften des VDE*. 1. Juli 1919, S. 6. Auszug aus der Preisliste im Anhang.

### *Aluminium*

Aluminium diente teilweise als Ersatz von Kupfer für Freileitungsseile. Für Starkstrom-Installationsleitungen wurde Leitaluminium mit einem Reinheitsgrad von 99,5 % verwendet.<sup>107</sup> Jedoch hat Aluminium den Nachteil, dass es an der Luft eine leicht isolierende Schicht ausbildet. Diese Erscheinung konnte bei der Verwendung als Magnetspulendraht künstlich verstärkt und so sinnvoll eingesetzt werden.<sup>108</sup> Die geringere Festigkeit des Aluminiums gegenüber dem Kupfer ist im Hinblick auf die Installation und den damit verbundenen Zug- und Biegebeanspruchungen von Vorteil.<sup>109</sup>

### *Zink*

Da in den beiden Weltkriegen Mangel an Kupfer und Aluminium für elektrotechnische Zwecke herrschte, griff man auf Zinkdraht zurück. Zink hat jedoch die Eigenschaft, dass bei Einwirkung von Wärme Grobkornbildung auftritt, was auch bei Stromwärme der Fall war und die verwendeten Zinkdrähte bereits kurze Zeit später ausgetauscht werden mussten. Im Zweiten Weltkrieg konnte die Firma SIEMENS dieses Problem lösen, indem man eine Legierung aus Zink und Aluminium entwickelte, die anwendungstechnisch einwandfrei war, aber nur ca. ein Viertel bis ein Fünftel der Leitfähigkeit des Kupfers besaß. Als auch das Aluminium knapp wurde, griff man auf eine Zn-Fe-Legierung zurück.<sup>110</sup>

In einem Artikel in der Elektrotechnischen Zeitschrift (im Folgenden als ETZ abgekürzt) vom 23. März 1916 veröffentlichte die Draht- und Kabelkommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (im Folgenden als VDE abgekürzt) die Normalien für die Ausführung von Fassungsadern, Pendelschnüren, Leitungen zum Anschluss ortsveränderlicher Stromverbraucher mit Aluminium- oder Zinkleitern.<sup>111</sup>

### *Eisen*

Da Eisen einen sehr viel höheren Widerstand als Kupfer hat, wurde es nur verwendet, wenn eine gute Leitfähigkeit nicht erforderlich und ein Rosten nicht zu befürchten war.<sup>112</sup>

---

<sup>107</sup> GEYLER 1971, S. 330.

<sup>108</sup> MICHALKE 1925, S. 163.

<sup>109</sup> GEYLER 1971, S. 330.

<sup>110</sup> GEYLER 1971, S. 330.

<sup>111</sup> Siehe Anhang.

<sup>112</sup> MICHALKE 1925, S. 163.

	Spez. Gewicht g/cm <sup>3</sup>	Schmelzpunkt °C	Wärmeleitfähigkeit cal/cm s grad	Elektr. Leitfähigkeit Bei 20° C m/Ω mm <sup>2</sup>	Festigkeit kp/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung %
<b>Kupfer, rein</b>	8,94	1083	0,941	59,62	20–25	40–60
<b>Kupfer, nach VDE 0201</b>	8,9	1064	0,941	>57	20–30 (Drähte)	11–38 (Drähte)
<b>Aluminium</b>	2,7	658	0,55	35	9–13 (halbhart)	20–30 (halbhart)
<b>Zink<sup>x</sup></b>	7,2	419,5	0,265	16,5	12–14	52–60
<b>Zn-Al<sup>xx</sup></b>	7,1	413		16,5–17	18–20	40–55
<b>Eisen<sup>x,xx2</sup></b>	7,9	1530	0,161	5–10	40	30
<sup>x</sup> Als Leitermetall während des ersten Weltkrieges <sup>xx</sup> Als Leitermetall während des zweiten Weltkrieges						

Tabelle 2: Eigenschaften der Leitermetalle (GEYLER 1971, S. 330).

## Leitungstypen

Zu Beginn der Leitungstechnik unterschied man zunächst zwischen blanken und isolierten Leitungen, wobei Leitungen mit Textilumhüllung ab 1900 ebenfalls als „blank“, also nicht isoliert, galten.

### Blanke Leitungen

In Ermangelung geeigneten Isolationsmaterials verlegte man zum Teil auch blanke Leitungen über Isolatoren. Waren die Drähte gegen unbeabsichtigtes Berühren geschützt, wie bei Frei- und Erdleitungen (letztere nur bei Niederspannung) und auf Schalttafeln, wurden sie auch später noch blank verlegt.<sup>113</sup> Als deutliche Verbesserung kann das Patent<sup>114</sup> der Firma SIEMENS & HALSKE in Berlin aus dem Jahr 1880 angesehen werden. Es ist mit „*Neuerungen in dem Verfahren zur Herstellung isolierter Leitungen*“ überschrieben und hatte zum Ziel:

„Die Tränkung in der Luftleere der in einer unter Anwendung von Schwefelsäure oder eines anderen hygroskopischen Körpers getrockneten Umspinnung isolierter Drähte mit Kautschuköl oder einer ähnliche Eigenschaften besitzenden Flüssigkeit.“<sup>115</sup>

Diese, mit einem getränkten Faserstoff besponnenen oder beflochtenen Leitungen, galten bis zur ersten VDE-„Normalie“ 1900 als isoliert, obwohl sie den Leiter lediglich gegen Witterungs- oder chemische Einflüsse schützten und daher beispielsweise auch nicht an metallischen Wänden anliegen durften. Verlegt wurden diese Leitungen in

<sup>113</sup> MICHALKE 1925, S. 163.

<sup>114</sup> Das Patent hat die Nr. 12178 und wurde am 4. März 1880 erteilt, aus: GEYLER 1971, S. 319.

<sup>115</sup> GEYLER 1971, S. 319.



Verbraucheranlagen in Holzleisten oder auf Porzellanrollen, was in den meisten Fällen genügte, da Betriebsspannungen von 110 Volt selten überschritten wurden.<sup>116</sup> Mit der Verabschiedung der Normale des VDE galten nur noch gummiisolierte Leitungen als isoliert. 1900 wurde auch die Gründung der „Draht- und Kabelkommission“ auf der Jahresversammlung des VDE beschlossen, die am 26. Juni 1901 die Normalien für Gummiband- und Gummiaderschnüre sowie für einfache Gleichstromkabel bis 700 Volt verabschiedete, die ab dem 1. Januar 1903 gültig waren.<sup>117</sup>

### *Isolierte Leitungen*

Als SIEMENS & HALSKE 1893 die Gummibandleitungen für die Verlegung in feuchten Räumen erfand, bei denen der Leiter mit Lagen aus Baumwollbespinnung, Naturgummiband, Baumwollbespinnung und einer mit schwarzer Isoliermasse getränkten Baumwollbeflechtung umgeben wurde, waren die ersten isolierten Leitungen (LGU-Leitungen) auf dem Markt (Tabelle 3), für die der VDE 1903 die ersten Normalien erließ.<sup>118</sup> Aus den Gummibandleitungen stellte man auch zwei- oder dreiadrige Leitungen aus feindrähtigen Litzenleitern her, die eine Glanzgarnbeflechtung erhielten und sowohl als Zuleitungen für Tischlampen als auch bei fest verlegten Installationsleitungen in Wohnräumen Verwendung fanden. Die einadrigen Gummibandleitungen waren für Spannungen bis 250 Volt, die mehradrigen Schnüre bis 125 Volt zugelassen. Da jedoch das Gummiband noch aus unvulkanisiertem Naturkautschuk bestand, versprödete es schnell. Die Gummibandleitungen mussten daher auf Porzellanrollen verlegt werden um zusammen mit der Textilhülle eine relativ sichere Isolation vorzuweisen. Nachdem seit 1905 Gummiaderleitungen NGA<sup>119</sup> mit vulkanisierter<sup>120</sup> Gummihülle hergestellt wurden, stufte der VDE 1908 die Verlegung von Gummibandleitungen und -schnüren als unzulässig ein und beschränkte diese auf die wandfeste Verlegung auf Putz in trockenen Räumen. Ab 1914 wurden die Gummiaderleitungen mit Gummibändern isoliert, die vulkanisierbar waren. Nach der Bespinnung mit gummiertem Baumwollband wurden die Leitungen vulkanisiert und mit Baumwolle beflochten, die mit einer schwarzen Bitumenmasse getränkt wurde.<sup>121</sup> Einen Überblick der in den 1920er Jahren hergestellten isolierten Leitungen gibt die Aufstellung in Tabelle 3.<sup>122</sup>

---

<sup>116</sup> GEYLER 1971, S. 318.

<sup>117</sup> GEYLER 1971, S. 317.

<sup>118</sup> GEYLER 1971, S. 320 f.

<sup>119</sup> Normale Gummi-Ader, aus: GEYLER 1971, S. 321.

<sup>120</sup> „Vulkanisation [ist ein] Verfahren, bei dem thermoplastischer natürlicher Kautschuk und Synthesekautschuk in elastisches Weichgummi [...] überführt werden. Bei der Vulkanisation werden die Makromoleküle des Kautschuks z. B. über Schwefelbrücken vernetzt, sodass sich die Moleküle nicht mehr frei bewegen können. Für Kautschuk mit Doppelbindungen (z. B. Naturkautschuk, Styrol-Butadien-Kautschuk) ist Schwefel das wichtigste Vulkanisationsmittel.“ [MEYERS LEXIKONREDAKTION (HG.) 2008, S. 999].

<sup>121</sup> GEYLER 1971, S. 321.

<sup>122</sup> STERN 1922, S. 54.





<b>1830</b>	<b>Faserstoffisolierte Leitungen</b>	
	Kupferleiter Faserstoffisolierung	Erste isolierte Installationsleitung. Die Isolierung aus Baumwolle, Jute oder ähnlichen Pflanzenfasern ist mit Kautschuköl oder anderen Tränkmitteln gegen Feuchtigkeitsaufnahme imprägniert.
<b>1893</b>	<b>Gummibandleitungen</b>	
	Kupferleiter Textilbespinnung Unvulkanisiertes Gummiband Textilbespinnung Textilbeflechtung, Masse	Ein unvulkanisierbares Gummiband ist Haupt-isolations-träger dieser Leitung. Sie wird als ein-adrige Leitung in Isolierrohr (Bergmann-Rohr), als mehradrig-verseilte Leitung auf Porzellanrollen verlegt.
<b>1903</b>	<b>Gummiaderleitungen</b>	
	Kupferleiter Gummiisolierung Textilbespinnung Textilbeflechtung, Masse	Die einadrig-ige, in sieben Arbeitsgängen hergestellte Gummiaderleitung hat eine im Bedeckungsverfahren aufgebraachte vulkanisierte Gummiisolierung und ist dadurch alterungsbeständig. Sie wird in Rohre ein-gezogen oder auf Porzellanrollen verlegt.
<b>1935</b>	<b>Kunststoffaderleitungen</b>	
	Kupferleiter Kunststoffisolierung >PROTODUR<	Als Isolierung wird erstmals >PROTODUR< eingesetzt. Diese Kunststoffmischung auf der Basis von Polyvinylchlorid (PVC) wird im Spritzverfahren aufgebracht. Die Fertigung der Leitung erfordert nur drei Arbeitsgänge.

Tabelle 3: Aderleitungen (GEYLER 1971, S. 320).

## 1. Leitungen für feste Verlegung

- a) Gummiaderleitungen für Spannungen bis 750 V. Bezeichnung, NGA



Abb.8: NGA (STERN 1922, S. 55).

- b) Spezialgummiaderleitungen für alle Spannungen, NSGA



Abb. 9: NSGA (STERN 1922, S. 55).

## 2. Leitungen für Beleuchtungskörper

- a) Fassungsadern zur Installation nur in und an Beleuchtungskörpern in Niederspannungsanlagen, NFA



Abb. 10: NFA (STERN 1922, S. 55).

- b) Pendelschnüre zur Installation von Schnurzugpendeln in Niederspannungsanlagen, NPL

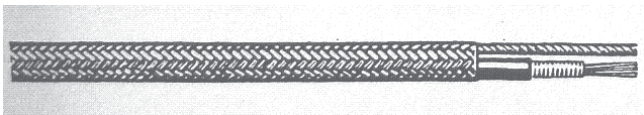


Abb. 11: NPL (STERN 1922, S. 55).

## 3. Leitungen zum Anschluss ortsveränderlicher Stromverbraucher

- a) Gummiaderschnüre (Zimmerschnüre) für geringe mechanische Beanspruchung in trockenen Wohnräumen in Niederspannungsanlagen, NSA



Abb. 12: NSA (STERN 1922, S. 55).

- b) Leichte Anschlussleitungen für geringe mechanische Beanspruchung in Werkstätten in Niederspannungsanlagen (Handlampen, kleinere Geräte u. dergl.)

#### NHH mit Baumwollbeflechtung



Abb. 13: NHH (STERN 1922, S. 55).

#### NHK mit Kordelbeflechtung

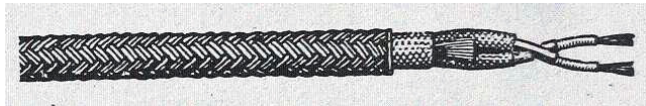


Abb. 14: NHK (STERN 1922, S. 55).

c) Werkstattnschnüre für mittlere mechanische Beanspruchung in Werkstätten und Wirtschaftsräumen in Niederspannungsanlagen, NWK

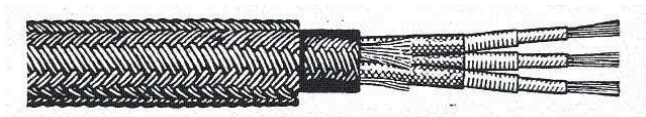


Abb. 15: NWK (STERN 1922, S. 55).

d) Gummischlauchleitungen

- 1) Leichte Ausführung zum Anschluss von Zimmergeräten bis 1000 W in Niederspannungsanlagen (Wasserkocher, Kaffeemaschinen, Bügeleisen, usw.), LHZ

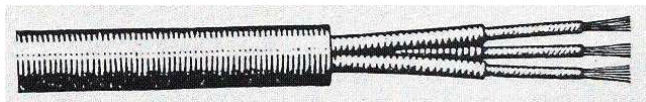


Abb. 16: LHZ. (STERN 1922, S. 55).

- 2) Verstärkte Ausführung zum Anschluss von Küchengeräten usw. bis 2000 W in Niederspannungsanlagen, VHZ

- 3) Starke Ausführung für Zwecke, in denen besonders hohe mechanische Anforderungen gestellt werden für Spannungen bis 750 V (Elektrisch betriebene Werkzeuge, fahrbare Motoren, landwirtschaftliche Geräte u. dgl.), SHZ

e) Spezialschnüre für den Einsatz in Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft in Niederspannungsanlagen, NSGK

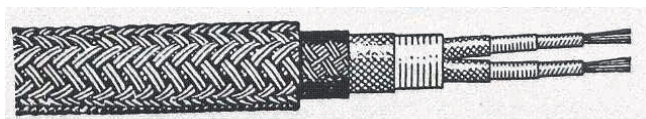


Abb. 17: NSGK (STERN 1922, S. 55).

Des Weiteren wurden Bleikabel verwendet, die es in verschiedenen Ausführungen gab: Gummi-Bleikabel, Papier- oder Faserstoffbleikabel, Einleiter-Gleichstrom-Bleikabel mit und ohne Prüfdraht bis 70 Volt und konzentrische und verseilte Mehrleiter-Bleikabel mit und ohne Prüfdraht.<sup>123</sup> In Abbildung 18 ist der Aufbau eines Patentbleikabels von SIEMENS & HALSKE zu sehen. Der Bleimantel direkt auf der Kabelseele wurde unter Druck mit bis zu 2500 at<sup>124</sup> kalt um den Leiter zu einem dichten homogenen Rohr gepresst. Darüber wurde eine Schicht mit einem Isolierstoff getränktes Papier angebracht. Außen schützt eine Eisenbandarmierung die Leitung vor mechanischen Beschädigungen.<sup>125</sup> Eingesetzt wurden solche Bleikabel zum Beispiel bei Erdleitungen, die gut gegen Feuchtigkeit geschützt sein müssen, weswegen sie mit nahtlos gepressten wasserdichten Bleimänteln versehen wurden. Die Stärke der Isolationsschicht solcher Erdkabel hing wesentlich von der Spannung ab und wurde durch Lagen aus getränktem Papier und Faserstoff gewährleistet.<sup>126</sup>

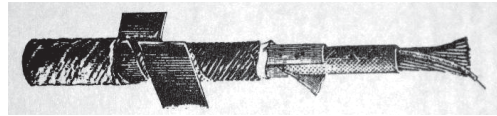


Abb. 18: Patentbleikabel von Siemens & Halske. (Kat. Siemens, in: STEEN 1991, S. 504.)

## Verlegungsarten

Anfangs verlegte man blanke Leitungen in Holzleisten, was aber bereits 1922

*„seit Jahren verboten [war], weil sie auf feuchten Wänden zu Bränden Anlass gab[en], sie [fand] nur noch gelegentlich für Eisenbahnwagen und Passagierschiffen Anwendung. Auch die früher gebräuchliche Verlegung von Leitungsschnüren auf Isolierrollen oder Klemmrollen [...] ist nach den Vorschriften des V. D. E. nicht zugelassen, nachdem sie durch die Rohrdrahtverlegung einen sicheren und gefälligeren Ersatz gefunden hat. Im Auslande findet sie aber noch vielfach Anwendung.*

*Es sind zurzeit [1922] im Wesentlichen folgende Verlegungsarten in Gebrauch:*

- 1. Verlegung blanker oder isolierter Leitungen auf Isolierglocken.*
- 2. Verlegung isolierter Leitungen auf Isolierrollen und Isolierklemmen.*
- 3. Verlegung isolierter Leitungen in Rohren oder Rohrdraht auf der Wand.*
- 4. Verlegung isolierter Leitungen in Rohren in der Wand.*
- 5. Offene Kabelverlegung.*
- 6. Kabelverlegung im Erdboden“.*<sup>127</sup>

Im Folgenden sollen diese erläutert werden, da einige in Bad Homburg und den vorgestellten Gebäuden Anwendung fanden. Zudem bedarf es auf diesem Gebiet noch der Klärung bezüglich einiger Fachbegriffe für Rohrsysteme. In der verwendeten Literatur, den Bauakten und Plänen tauchen die Begriffe „Rohrdraht“, „Ku(h)losystem“, „Bergmannrohr“ und „Peschelrohr“ – meist bunt gemischt – immer wieder auf. Auch die Nachfrage bei Fachleuten – denen meist nur das „Peschelrohr“ bekannt war – brachte keine Aufklärung. Erst mit Hilfe des Aufsatzes von GEYLER<sup>128</sup> konnten Begriffsunklarheiten weitgehend ausgeräumt werden.

<sup>123</sup> STERN 1922, S. 55.

<sup>124</sup> Die technische Atmosphäre, Einheitenzeichen at, ist eine veraltete Einheit des Drucks. Dabei ist 1 at = 1 kp/cm<sup>2</sup> = 98066,5 Pa = 0,980665 bar, [Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, S. 40]. 2500 at = 2466,625 bar.

<sup>125</sup> STEEN 1991, S. 504.

<sup>126</sup> MICHALKE 1925, S. 165.

<sup>127</sup> STERN 1922, S. 59.

<sup>128</sup> GEYLER 1971, S. 317–338.



### Verlegung auf Isolierglocken<sup>129</sup>

1922 verwendete man diese Verlegungsart nur noch für kurze Freileitungsstrecken, etwa beim Kreuzen von Höfen und für Feuchtrauminstallation. Dazu wurden die Isolierglocken auf Stützen angebracht und der Leitungsdraht mittels Drahtbund (Abb. 19, 20) befestigt, wozu verzinnter Kupferdraht (1,5 mm<sup>2</sup>) diente. Bei den Freileitungen waren der Grad des Durchhangs und die Abstände der Leitungen zueinander und zu Wänden oder anderen Gegenständen genau geregelt.<sup>130</sup>

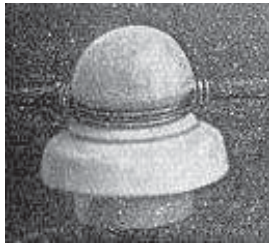


Abb. 19: Isolierglocke mit Drahtbund, Vorderseite. (STERN 1922, S. 60.)

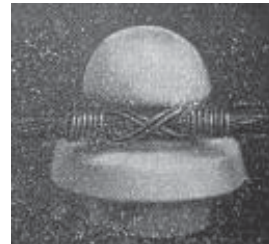


Abb. 20: Isolierglocke mit Drahtbund, Rückseite. (STERN 1922, S. 60.)

### Verlegung auf Isolier- und Klemmrollen<sup>131</sup>

Zwar wird zu Beginn des Kapitels „*Leitungen und ihre Verlegung*“ (s. vorhergehende Seite unter „*Verlegungsarten*“) im Siemens-Handbuch bereits darauf hingewiesen, dass diese Verlegungsart laut VDE 1922 nicht mehr zulässig war, trotzdem ist sie detailliert beschrieben. Später heißt es: „*In Deutschland ist die erstere Verlegungsart [Schnurleitungen auf Klemmrollen] nicht zugelassen und die zweite [Einfachleitungen auf Doppelklemmen] wird nur selten angewendet.*“ Es wird im Folgenden nur auf die Verlegung auf Isolierrollen eingegangen. Ein Beispiel einer solchen Installation (Abb. 21) ist im „Papstzimmer“ im Prälatenstock des ehem. Klosters Raitenhaslach erhalten. Es handelt sich dabei um die einfachste Befestigung von blanken oder isolierten Leitungen an der Wand. Sie werden über Isolierrollen oder Kellerisolatoren aus Porzellan geführt, die mittels Schrauben auf Holz- oder Eisendübel befestigt wurden. Die Verwendung von Nägeln zu diesem Zweck war verboten. Die Abstände zwischen den einzelnen Rollen durften nur in Ausnahmefällen, etwa bei der Führung an der Decke, größer als 1 m sein. Bei der Befestigung des Leitungsdrahtes an den Rollen verarbeitete man verzinkten Eisenbindendraht oder verzinnten, blanken Kupferdraht (1, 1,5–2 mm<sup>2</sup>). Um me-

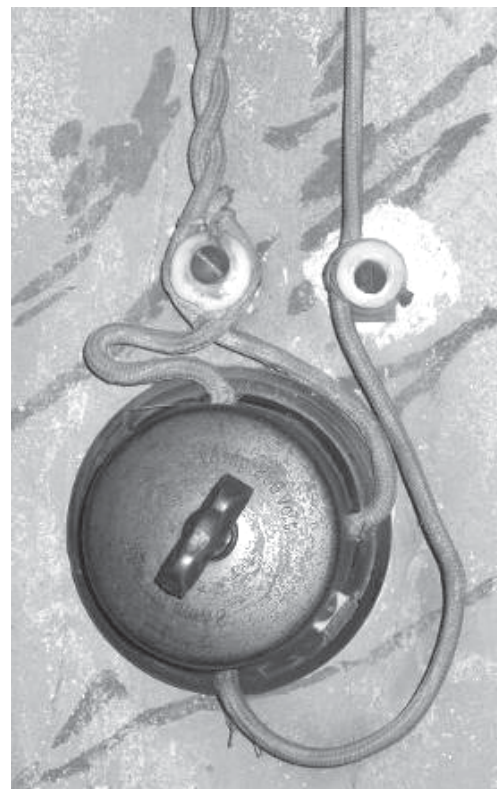


Abb. 21: ehem. Kloster Raitenhaslach, Papstzimmer, Verlegung auf Isolierrollen. (Foto: Edlmann 2009)

<sup>129</sup> STERN 1922, S. 59 f., bearbeitet und gekürzt.

<sup>130</sup> STERN 1922, S. 60. Siehe Tabelle zum durchlässigen Durchhang bei Leitungsdraht im Anhang.

<sup>131</sup> STERN 1922, S. 60–64, bearbeitet und gekürzt.

chanische Schäden an den Bindestellen zu vermeiden, wurde empfohlen, dort zusätzliches Isolierband anzubringen. Mittels Kreuzbund (Abbildung im Anhang) wurden die Leitungen an den Isolatoren an-gebracht. Für die Verlegung von Leitungen über Kreuz oder über Eck standen spezielle Kreuz- und Eckrollen zur Verfügung.

#### *Verlegung in Rohrdraht oder Rohren auf der Wand*

Wie ERNST KUHLO in einem Artikel der ETZ vom 7. Dezember 1905 schrieb<sup>132</sup>, war nach § 26 der Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen für Niederspannung des VDE Vorschrift, dass festverlegte Leitungen im Handbereich oder im Falle mechanischer Beanspruchung durch Verkleidungen geschützt sein mussten. Dazu kamen 1905 üblicherweise Rohre zur Anwendung, in die man die Leitungen einzog. In Deutschland kamen bis dahin meist Isolierrohre zum Einsatz.<sup>133</sup> Dabei handelte es sich um Papierrohre mit gefalzttem Blechmantel aus lackiertem oder verbleitem Eisen, aus Messing oder Zink, die nur für die Verlegung in trockenen Innenräumen vorgesehen waren.<sup>134</sup> Dabei ist zu beachten, dass die Isolierung auf Grund der hygroskopischen Eigenschaft der Papierauskleidung lediglich eine Wärmeisolierung darstellte, die bei geringen Temperaturschwankungen die Kondenswasserbildung verzögern kann, jedoch als elektrische Isolation unwirksam war.<sup>135</sup> Rohrsysteme aus Metall ohne innenliegende Isolierung fanden als geschlossene Eisen- oder Stahlrohre vor allem in England, Frankreich und Amerika Verwendung, sie waren meist lackiert. In Deutschland installierte man erst seit Kurzem Metallrohre, wobei es sich um geschlitzte oder überlappende Peschelrohre (s. unten) handelte. Außerdem wurden Stahlpanzerrohre, geschlossene Eisenrohre mit Papierauskleidung, und Gummirohre aus Pressmaterial ohne Metallmantel benutzt (Abb. 22).<sup>136</sup> Bei allen Rohren gilt: der mechanische Schutz ist umso besser, je dicker der Metallmantel ist.

*„Die Bevorzugung des einen oder anderen Rohrsystems hängt teils vom Klima, teils von der Gewöhnung des Monteurspersonals ab. In den angelsächsischen Ländern werden die stumpf gestoßenen Rohre ohne Papierauskleidung vorgezogen. In den romanischen Ländern sind Isolierrohre eingeführt. In Mitteleuropa sind Isolierrohre und Peschelrohre gebräuchlich, stellenweise auch Gummirohre in der Wand.“<sup>137</sup>*

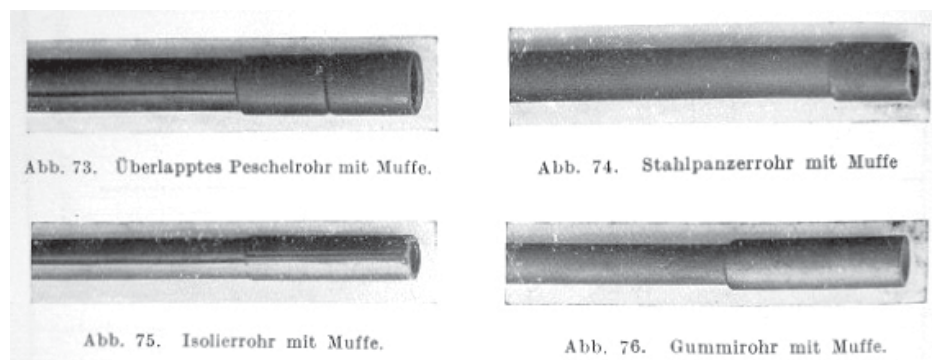


Abb. 22: Verschiedene Rohrsysteme. Stern 1922, S. 64.

<sup>132</sup> KUHLO, ERNST: *Eine neue Verlegungsart für Leitungen*. In: ETZ 1905, Heft 49, 07. Dezember 1905, S. 1119–1121. Eine Kopie dieses Artikels ist im Anhang enthalten.

<sup>133</sup> KUHLO 1905, S. 1119.

<sup>134</sup> STERN 1922, S. 64.

<sup>135</sup> STERN 1922, S. 65.

<sup>136</sup> STERN 1922, S. 64 f.

<sup>137</sup> STERN 1922, S. 65.

Die verwendeten Metallmäntel waren gegenüber Feuchtigkeit und chemischen Einwirkungen nicht beständig, was eine Oxidation der Außenhülle und Kondenswasserbildung im Inneren zur Folge hatte. Ist der Schutzmantel dadurch an einer Stelle beschädigt, riskierte man einen Stromfluss, der zu niedrig ist, um ein Schmelzen der Sicherung zu verursachen, aber eine erhebliche Erwärmung und Lichtbogenbildung hervorruft, was zu Feuergefahr führte.<sup>138</sup> Ein weiterer Nachteil war die umständliche Verlegung, bedingt durch einen vorgeschriebenen lichten Mindestdurchmesser von elf Millimeter. Dadurch waren die Rohre bei einer Aufputzinstallation für Wohnräume zu auffällig und störten die Wandgestaltung. Diesem Umstand versuchte man entgegenzuwirken, indem die gebräuchlichen Isolierrohre mit einem starken Eisen- oder Stahlmantel umgeben wurden. Diese so genannten Stahlpanzerrohre bewährten sich zwar, kamen aber nicht zur Anwendung, da die Verlegung nicht minder schwierig und die Rohre sehr teuer waren.

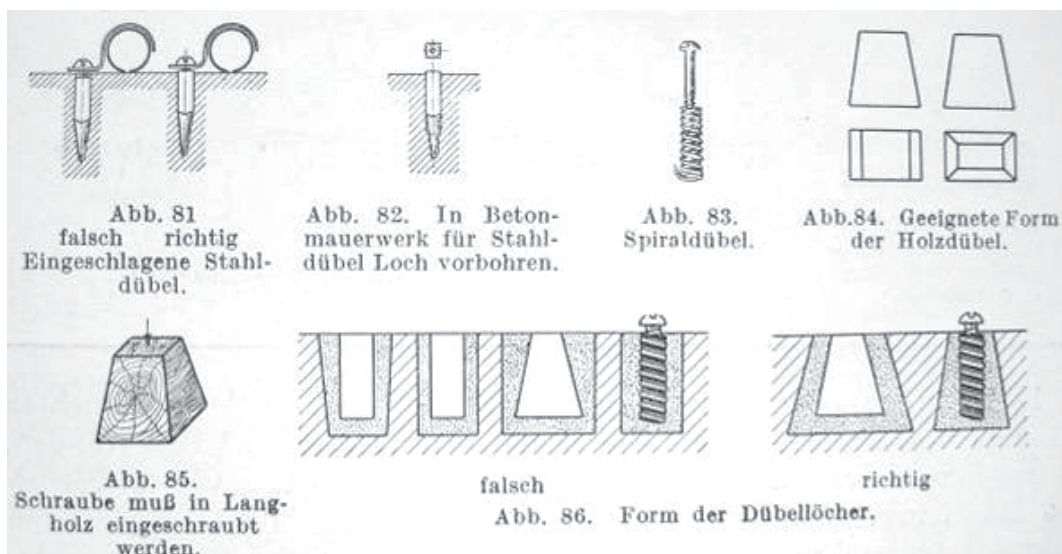


Abb. 23: Rohrschellen (STERN 1922, S. 69).

Ein Installationssystem, das Innenisolierung und Metallmantel kombinierte, leicht zu installieren war und zudem ein zurückhaltendes Erscheinungsbild hatte, stellte deshalb eine wesentliche Verbesserung dar. Strittig ist nun, welcher Erfinder den Grundstein dieses Rohrsystems legte. SIGMUND BERGMANN und ERNST KUHLO entwickelten beide ein Verlegesystem, das jeweils nach ihnen benannt wurde und vielfach Anwendung fand. Jedoch konnte der genaue Aufbau des Bergmannrohres nicht ausreichend geklärt werden, da sich die ausgewerteten Quellen widersprechen. Beide Rohrsysteme werden im Folgenden noch erläutert.

Die Rohre wurden auf der Wand mit Rohrschellen in verschiedenen Ausführungen befestigt. Die einfachste Variante waren mittels einlappiger Schellen waagrecht angebrachte Rohre. Dabei war darauf zu achten, dass die Schellen so montiert waren, dass sie das Rohr trugen. An Stellen, an denen dies für eine stabile Befestigung nicht genügte, wurden zweilappige Schellen und bei mehreren dicht nebeneinander liegenden Rohren von gleichem Durchmesser Mehrfachschellen eingesetzt. Als Abstand wurde eine Rohrschelle pro laufenden Meter Rohr empfohlen.<sup>139</sup> Die Rohrschellen wurden mit Stahl-, Spiral- oder Holzdübeln am Untergrund befestigt (Abb. 23). Handelte es sich um eine Verlegung in halbfeuchten oder schlecht gelüfteten Räumen, oder Wänden aus Gipsdielen, Ziegeln oder Hausteinen und teilweise feuchten Wänden, sollten die Rohre mittels Rohrschappeln, aus dem Mauerwerk hervorstehenden imprägnierten Holzdübeln

<sup>138</sup> KUHLO 1905, S. 1119.

<sup>139</sup> STERN 1922, S. 69.



oder Hohlprofilen mit Abstand von der Mauer angebracht werden.<sup>140</sup> Zum Schutz des Metallmantels vor Feuchtigkeit sollte ein Anstrich mit Ölfarbe oder Rostschutzmittel erfolgen.<sup>141</sup>

Da während der beiden Weltkriege Materialknappheit herrschte, wick man sowohl bei den Rohrmanteln als auch bei den stromführenden Adern auf andere Metalle wie z. B. Aluminium, Zink oder Eisen aus. In den Ergänzungen der Normen für Manteldrähte des VDE von 1916 und 17 werden daher auch Vorgaben für Aluminium- und Zinkleiter gemacht.<sup>142</sup>

## Rohrdraht

Der Rohrdraht – auch „Ku(h)lorohr“ oder „Ku(h)lo-Rohrdraht“ genannt wurde vom Direktor der Stettiner Electricitäts-Werke ERNST KUHLO entwickelt. Als KUHLO 1905 seine Erfindung allerdings patentieren lassen wollte, wurde ihm dies mit dem Hinweis auf das bereits patentierte „Bergmann-Rohr“ verweigert.<sup>143</sup> Um mehrere Aderleitungen in einem gemeinsamen Mantel zu verlegen, ließ KUHLO mehrere isolierte Adern miteinander verseilen, die Zwischenräume mit Beiläufen füllen, ein Papierband aufbringen und das Ganze mit einem Metallmantel versehen.<sup>144</sup> In seinem Artikel in der ETZ von 1905 beschreibt KUHLO den Aufbau wie folgt:

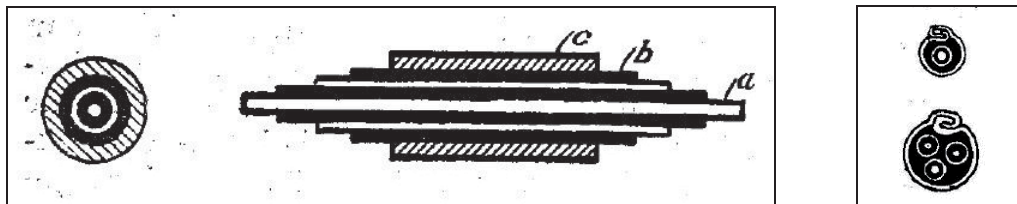


Abb. 24: Aufbau Rohrdraht (KUHLO 1905, S. 1120).

„Es bedeutet in Abb. 26 a [Abb. 24] den Kupferdraht, b die isolierte Schicht und c den fest um diese herumgepreßten Metallmantel. Das unterscheidende Merkmal gegenüber den Rohrleitungen [...] läßt sich darin sehen, daß zwischen der isolierten Leitung und dem umgebenden Mantel kein Hohlraum vorhanden ist, daß vielmehr Kupferleitung, Isolierschicht und Rohrmantel ein zusammenhängendes Ganzes bilden.“<sup>145</sup>

Der Mantel bestand aus:

„einem entsprechend starken, aber auch biegsamen, geschlossenen Messing-, Kupfer- oder Stahlrohre. Für Zimmerleitungen verwende ich heute ausschließlich Rohrdrähte ,bei denen ein Messingmantel um die isolierende Schicht derart herumgelegt ist, daß die zusammenstoßenden Kanten in einen dicht schließenden Falz umgebördelt sind. Abb. 27 [24] zeigt eine derartige Leitung im Querschnitt. Abb. 28 [24] eine ebensolche mit drei Leitungsdrähten im Innern [...]“<sup>146</sup>

<sup>140</sup> STERN 1922, S. 70 f.

<sup>141</sup> STERN 1922, S. 70.

<sup>142</sup> ETZ, 1916/12, 23. März 1916, S. 162–163 und ETZ, 1917/3, 18. Januar 1917, S. 43. Siehe Anhang.

<sup>143</sup> KIRCHNER, DETLEF: *Ernst Kuhlo: ein Pionier der Elektrotechnik in Stettin; gewidmet zum 80. Todestag von seiner Familie und vom Historischen Arbeitskreis Stettin*, Stettiner Hefte, 7, 2002, S. 44 f.

<sup>144</sup> GEYLER 1971, S. 321.

<sup>145</sup> KUHLO 1905, S. 1120.

<sup>146</sup> KUHLO 1905, S. 1120.

Diese kostspielige Variante wurde später durch aluminierete und verbleite Eisenbleche – während des Ersten Weltkrieges ersatzweise durch Feinzink – verdrängt. Der Blechmantel diente dem Schutz der Leitungen, konnte jedoch gleichzeitig als Null- bzw. Rückleiter verwendet werden,<sup>147</sup> was KUHLO engagiert propagierte.<sup>148</sup> Ein Vorteil des „*Installationssystems mit Metallrohrdrähten*“ war, dass der Mantel stärker als üblich war und durch den Aufbau die Bildung von Kondenswasser verhindert wurde. KUHLO sah diese Gefahr bei den Rohr-Installationen, bei denen die Leitungsadern nach der Rohrmontage in das Schutzrohr eingezogen wurden, z. B. beim Bergman- und Peschelrohr. Außerdem hob KUHLO die Unauffälligkeit der Leitungen wegen ihres geringen Durchmessers hervor, die man zudem in der Farbe der Wand oder Tapete streichen konnte. Durch die montagefertige Lieferung und hohe Biegsamkeit der Rohrdrähte war der Einsatz von Winkel, Bogen- und Verbindungsstücken überflüssig, womit eine erhebliche Arbeitersparnis erzielt werden konnte. Bei der Installation wurden erst die Abzweig-, Schalter- und Anschlussdosen montiert und dann die passend zugeschnittenen Rohrdrähtleitungen verlegt.<sup>149</sup> Das Biegen konnte bei geringeren Querschnitten per Hand vorgenommen werden und ansonsten mit Hilfe eines Werkzeuges (Abb. 25).

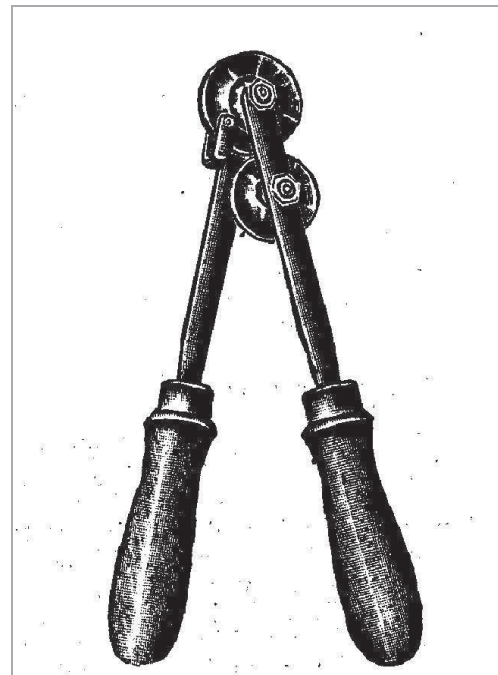


Abb. 25: Werkzeug zum Biegen von Rohrdrähten (KUHLO 1905, S. 1121)

Als man während der beiden Weltkriege Kupfer sparen musste, wurden die stromführenden Adern aus Aluminiumdraht gefertigt. Etwa ab 1950 wurden die mit Gummi und einer Gewebeschicht ummantelten Aderdrähte durch die mit farbigem PVC-Kunststoff ummantelten Drähte ersetzt.<sup>150</sup> Neben Ersatzmaterialien für Adern und Mantel wurden auch billigere Isoliermaterialien verwendet: zunächst regenerierter Gummi, der später durch hohe Bitumenbeigaben gestreckt wurde. Letztlich musste man sogar auf eine imprägnierte Papierisolierung zurückgreifen, die eine zusätzliche Papiergarnbeflechtung mit einem Masseüberzug besaß.<sup>151</sup> Die Experimente auf diesem Gebiet brachten dann 1916 den Isolierstoff „ZELLASOL“ – wohl den ersten Kunststoff – auf den Markt.<sup>152</sup> Zwar wurde der innere Aufbau ebenfalls im Laufe der Jahre verändert (Abb. 26), trotzdem fand der Rohrdraht bis Ende des 20. Jahrhunderts Verwendung. Es handelte sich dabei auch um die erste montagefertig im Werk hergestellte Leitung. Die Verlegung auf Isolierrollen verschwand mit der Einführung des Rohrdrahtes<sup>153</sup> weitgehend.<sup>154</sup>

<sup>147</sup> STERN 1922, S. 82.

<sup>148</sup> KIRCHNER 2002, S. 45.

<sup>149</sup> KUHLO 1905, S. 1120.

<sup>150</sup> KIRCHNER 2002, S. 44 f.

<sup>151</sup> GEYLER 1971, S. 323.

<sup>152</sup> GEYLER 1971, S. 323.

<sup>153</sup> Normale Rohrdraht-Ader, NRA.

<sup>154</sup> GEYLER 1971, S. 321.

Gemäß den VDE-Vorschriften wird im Siemens-Handbuch von 1922 die Verwendung von Rohrdrähten für Niederspannungsanlagen, d. h. Starkstromanlagen mit einer Gebrauchsspannung von bis zu 250 Volt als zulässig erklärt.<sup>155</sup> Rohrdraht war für die Aufputz-Verlegung – eine Unterputz-Verlegung war seitens des VDE unzulässig – in trockenen Räumen vorgesehen.<sup>156</sup> Erhältlich war Rohrdraht 1922 in Ringen in Längen bis zu 100 m und in folgenden Ausführungen:

- Einfachleitungen: 1 bis 16 mm<sup>2</sup>, für Anlagen mit Nullleitermantel
- Doppelleitungen: 2 x 1 bis 2 x 6 mm<sup>2</sup>, für Anlagen mit Schutzmantel
- Dreifachleitungen: 3 x 1 bis 3 x 6 mm<sup>2</sup>
- Vierfachleitungen<sup>157</sup>: 4 x 1 bis 4 x 2,5 mm<sup>2</sup>

Einfache Rohrdrähte konnten – im Gegensatz zu den übrigen Rohrsystemen – problemlos mit der Hand, Mehrfachleitungen mit passenden Biegezeugen (Abb. 25, 27) gebogen werden. Dazu war die Zange in kurzen Abständen zu verschieben und zusammenzudrücken.<sup>158</sup> Wegen ihrer hohen Biegsamkeit konnten Rohrdrähte jeder Krümmung leicht angepasst werden.<sup>159</sup> Zur Verbindung und Herstellung von Abzweigungen waren zwei Systeme von so genannten „Klemmhäuschen“ verfügbar: Porzellan- und Metallklemmhäuschen.

Erstere waren für Rohrdrähte bis 2,5 mm<sup>2</sup> vorgesehen, wegen ihrer geringen Größe und dem „gefälligen Äußeren“<sup>160</sup> für die Montage in Wohnräumen gedacht und auch in einer Variante für Anlagen mit Nullleitermantel erhältlich. Die Metall-Klemmhäuschen waren für Querschnitte über 2,5 bis 6 mm<sup>2</sup> und in staubigen oder mechanisch stark beanspruchten Räumen erforderlich.<sup>161</sup> Klemmhäuschen standen in folgenden Ausführungen zur Verfügung: Zwischenstück, T-Stück, T-Dose und Kreuzdose (Abb. 28).



Abb. 26: Rohrdrähte und Bleimantelleitungen (GEYLER 1971, S. 322).



Abb. 27: Rohrdrahtzange (Foto: Edlmann 2009).

<sup>155</sup> STERN 1922, S. 82 f.

<sup>156</sup> STERN 1922, S. 83.

<sup>157</sup> STERN 1922, S. 83.

<sup>158</sup> STERN 1922, S. 88.

<sup>159</sup> STERN 1922, S. 82.

<sup>160</sup> STERN 1922, S. 84.

<sup>161</sup> STERN 1922, S. 85.

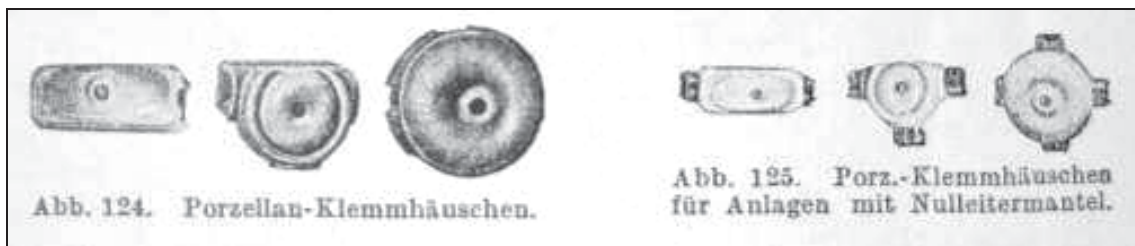


Abb. 28: Klemmhäuschen (STERN 1922, S. 84).

Sowohl im Siemens-Handbuch von 1922, als auch in der Monteursschrift zur Verlegung von Rohrdraht von 1925 wird aufgefordert, „[...] auf gefälliges Äußeres Rücksicht zu nehmen [...]“<sup>162</sup> Dazu sollte man „[...] den vorhandenen Linien, wie Mauerkanten, Tapetenleisten, Stuckleisten, Scheuerleisten usw. [folgen].“<sup>163</sup>

Die Verwendung von Rohrdraht war vor allem in Wohnräumen beliebt, da diese unauffällig verlegt werden konnten und häufig zur Wandgestaltung passend gestrichen wurden:

„Bei Verwendung von Rohrdraht ist es möglich, die Verlegung auf der Wand in besonders geschmackvoller Weise auszuführen, da die Drähte vermöge ihrer geringen Dicke wenig auffallen, namentlich wenn sie in der Farbe der Wand oder der Tapete gestrichen werden.“<sup>164</sup>

„Die Rohrdrähte und Passstücke können in der Farbe der Wand oder Tapete mit jeder Leimfarbe oder Ölfarbe gestrichen werden. Anstrich mit Kalkfarbe ist zu vermeiden. Ölfarbenanstrich ist überall dort zu empfehlen, wo die Räume wenig gelüftet oder nur seltener geheizt werden, z. B. Bauernhäuser, Bergarbeiterwohnungen, Treppenhäuser, Tanzsäle, usw.“<sup>165</sup>

<sup>162</sup> SIEMENS SCHÜCKERT (HG.): *Rohrdraht und seine Verlegung*. Monteursschrift Nr. 14, o. O. 1925, S. 10 und STERN 1922, S. 86.

<sup>163</sup> STERN 1922, S. 86.

<sup>164</sup> STERN 1922, S. 82.

<sup>165</sup> STERN 1922, S. 90.

## Peschelrohr

Unter Peschelrohr versteht man lackierte Eisenrohre ohne Papierauskleidung, die entweder mit einfachem Längsschlitz oder überlappt hergestellt wurden. Im Gegensatz zum Rohrdraht waren diese Rohre stabiler, massiver und nicht von Hand zu biegen, weshalb hier spezielle Bogenstücke zum Einsatz kamen, an die sich beide Varianten – wie auch an Muffen und andere Verbindungsstücke – durch Zusammendrücken gut Peschelrohre gegenüber den Isolierrohren war eine größere lichte Weite, bedingt durch das Fehlen einer Papierauskleidung, wodurch bei einem gleichen Außen-Querschnitt von beispielsweise 14 mm drei oder vier statt zwei Leitungen im Isolierrohr geführt werden konnten.<sup>166</sup> Die Leitungsdrähte wurden mit Wellendraht oder Einziehband (bei überlapptem Rohr) eingezogen. Zur Verbindung von geraden Rohrstücken wurden Muffen, Kupplungs- und Reduktionsmuffen verwendet (Abb. 30), Bogen und Halbbogen dienten dazu, im Winkel aneinander stoßende Rohre anzuschließen.<sup>167</sup> Für weitere Verzweigungen wurden ähnliche Stücke verwendet wie beim Rohrdraht. Man unterschied hier zwischen „Blechstücken“, die sehr unauffällig waren, jedoch keinen Platz zum Einlegen von Klemmen boten und „leichte Rohrverbindungsstücke aus Gusseisen“, die in normalen Installationen auf der Wand eingesetzt wurden. Bei einer Verlegung in der Wand kamen die „schweren Rohrverbindungsstücke aus Gusseisen“ zum Einsatz, die bis Rohrstärken von 37 mm geeignet waren. Laut der VDE-Vorschriften war es zulässig den Metallmantel des Peschelrohrs als Nullleiter in Gleich- und Drehstromnetzen zu verwenden, da der geerdete Nullleiter auch blank und unisoliert verlegt werden durfte.<sup>168</sup> Eine Übersicht zur *Verwendbarkeit des Peschelrohrs in verschiedenartigen Räumen* findet sich im Anhang.

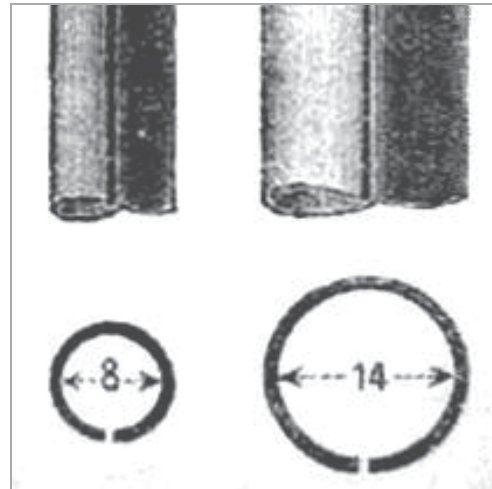


Abb. 29: Geschlitztes Peschelrohr  
(Siemens 1925, S. 2).

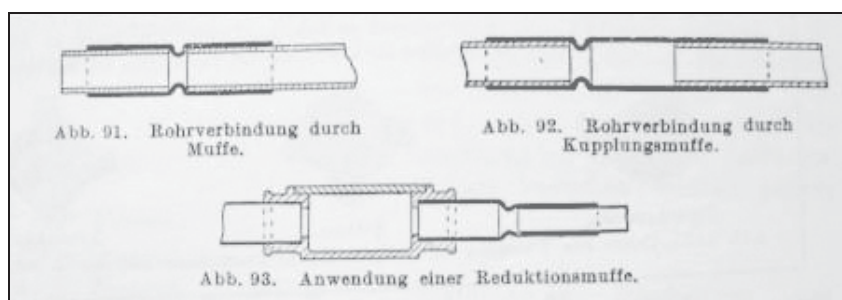


Abb. 30: Verbindungsmuffen für Peschelrohre (STERN 1922, S. 74).

<sup>166</sup> STERN 1922, S. 74.

<sup>167</sup> STERN 1922, S. 75.

<sup>168</sup> STERN 1922, S. 78 f.



## Bergmannrohr

SIGMUND BERGMANN (1851–1927) lebte einige Jahre in Amerika und war dort auch als Mitarbeiter von EDISON tätig. 1877 errichtete er eine Werkstatt zur Herstellung des „Bergmann-Isolierrohres“, dessen Aufbau in der Fachliteratur widersprüchlich beschrieben wird. Einerseits heißt es, dass das Bergmannrohr aus einem dünnen Messingrohr bestand, in dem sich eine Papierhülse befand, die aus bituminierten Papierband auf einem Metalldorn von drei m Länge gewickelt wurde, also im Prinzip ein ähnlicher Aufbau wie das Kuhlo-Rohr. Im Katalog „'Eine neue Zeit...!' Die Elektrotechnische Ausstellung 1891“ anlässlich der Hundertjahrfeier heißt es jedoch, dass die Rohre „aus einer gut isolierenden, mit Lack imprägnierten Papiermasse hergestellt und dabei steif, wasserdicht und glatt waren.“<sup>169</sup> Diese Rohre hätten einen Durchmesser von 7 bis 36 mm gehabt und zur Verbindung hätte man kurze dünnwandige Stahlrohre benutzt, in die die Röhren gesteckt und mit einer Spezialzange zusammengepresst wurden. Im Gegensatz zu den anderen Quellen werden die Angaben hier mit einigen Abbildungen bekräftigt. Wenn nun aber diese System auf lackierten Papierrohren basiert hätte, ist es nicht nachvollziehbar, warum KUHLO sein Patent nicht bekommen hatte. Letztlich konnte aber der tatsächliche Aufbau nicht geklärt werden (Abb. 31, 32).

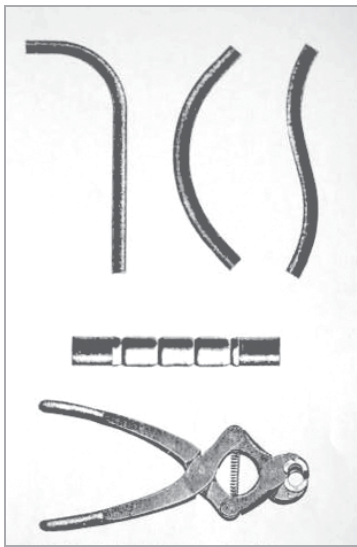


Abb. 31 : Bergmannrohr und Biegezange  
(STEEN 1991, S. 507).

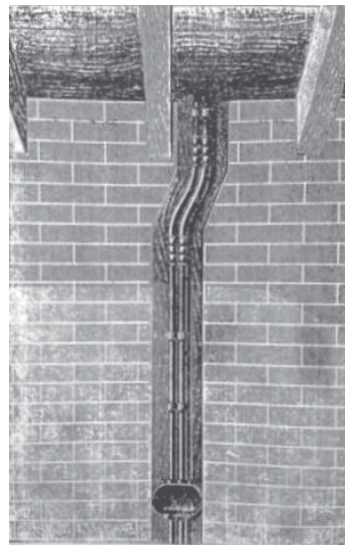


Abb. 32: In Röhren verlegte starke Hauptleitungen von S. Bergmann & Co. ETA 1533 (STEEN 1911, S. 508).

### Verlegung in Rohrdraht oder Röhren in der Wand

Im Gegensatz zur Meinung, Unterputz-Installationen wären eine „moderne“ Erscheinung, ist eine Verwendung dieser

Verlegungsart schon um die Jahrhundertwende 19./20. Jahrhundert wahrscheinlich. Dies lassen die Bestandteile einer historischen Elektroinstallation im Neuen Palais in Potsdam zwischen 1906 und 1911 zu, wo die Leitungen bereits in Schächten verlegt wurden. Weiterhin bestätigt der bereits erwähnte Artikel von Kuhlo diese Annahme: „Verletzungen der unter Putz verlegten Rohre [...]“<sup>170</sup> Um 1891 dagegen war die Verlegung von Leitungen unter Putz in Wohnhäusern eher eine Ausnahme. Das lag sicher auch daran, dass viele historische Elektroinstallationen in bereits bestehenden Gebäuden angebracht wurden, und man eine Aufputz-Verlegung aus Kostengründen vorzog, was auch die

<sup>169</sup> STEEN 1991, S. 507.

<sup>170</sup> KUHLO 1905, S. 1119.

Bauakten zur Elektrifizierung des Schlosses Bad Homburg belegen.<sup>171</sup> Bei Um- oder Neubauten bestand der Vorteil der Unterputz-Verlegung in der Kostenersparnis beim Leitungsmaterial, da die Rohre nicht lot- und waagerecht, sondern auf kürzestem Weg schräg verlegt werden durften.<sup>172</sup> Diese Vorgehensweise hielt sich recht lange und führte bis heute in Altbauten zu Beschädigungen der Leitungen durch Arbeiten in der Wand, weil der Verlauf nicht von außen nachvollziehbar ist. Im Siemens-Handbuch von 1922 werden für Unterputz-Installationen folgende Empfehlungen gegeben:

*„Die Rohre werden durch 2 ½“ bis 3“ Nägel, die über Kreuz eingeschlagen werden, bis zum Verputzen festgehalten. Beim Verputzen können die Nägel wieder entfernt werden. Zum Verputzen soll möglichst nur Mörtel oder Zement (Mischverhältnis 2 Teile Zement 1 Teil Sand), auf keinen Fall Gips verwendet werden, da dieser die Feuchtigkeit aufsaugt und zu Rostbildung Veranlassung gibt [...] Die Einbettung in Zement darf aber auch nur in gleichmäßig temperierten Räumen vorgenommen werden, wo sich kein Kondenswasser im Rohr bilden kann. Für die Leitungsverlegung in Fußböden mit Estrichbelag sind Stahlpanzerrohre geeigneter als Peschelrohre. Zweckmäßig erhalten diese eine zweifach Umwicklung mit Nesselband und einen heißen satten Anstrich mit Goudron<sup>173</sup> oder einem heißen Gemenge von 3 Teilen Teer, 3 Teilen Pech und 4 Teilen Harz.“<sup>174</sup>*

---

<sup>171</sup> Die Bauakten werden im Kapitel: Im Fokus: Historische Elektroinstallation im Schloss Homburg ausführlich erläutert.

<sup>172</sup> STERN 1922, S. 72.

<sup>173</sup> Zum Abdichten verwendete Mischung aus echtem Asphalt mit Destillationsrückständen des Erdöls.

<sup>174</sup> STERN 1922, S. 72.

## Installationsmaterial

Im Folgenden wird ein Überblick historischer Installationselemente wie Schalter, Steckdosen, Klemmhäuschen und Lüsterklemmen gegeben.

### Schalter

Erinnert sei an das einleitendes Zitat: „Sehen Sie, wenn Sie in ein leeres Zimmer hineinkommen und fassen neben der Tür an die Wand und drücken [...]“<sup>175</sup> Dieser für uns heute so selbstverständliche, ja automatische Handgriff muss den Menschen damals wie ein kleines Wunder erschienen sein. Dies verdeutlicht auch ein Hinweisschild aus einem niederländischen Hotel von 1889 (Abb. 33).

*„Dieser Raum ist ausgestattet mit Edison Elektrischem Licht. Deshalb dieses Licht nicht mit einem Streichholz anzünden. Nur das schwarze Knöpfchen an der Tür drehen. Die Anwendung des elektrischen Edison-Lichtes ist in keiner Hinsicht gesundheitsschädlich, verursacht daher keine ernsthaften Krankheiten und hat keine nachteiligen Auswirkungen auf ihre Nachtruhe. Die Direktion 23. August 1889.“*<sup>176</sup>

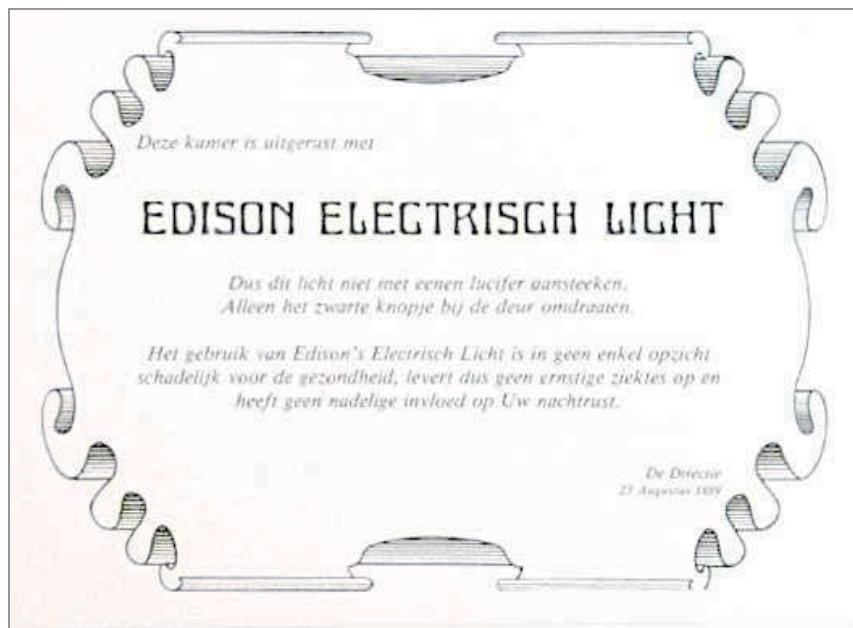


Abb. 33: Niederländisches Hinweisschild (KNOCHE 2009, S. 123).

Das Zeitalter der Schaltertechnik begann Mitte des 19. Jahrhunderts, als die Bogenlampe und kurz darauf die Glühbirne in eine Erfolg versprechende Zukunft wiesen. Nachdem die Euphorie der ersten Stunde verflogen war, hielt die Bequemlichkeit Einzug in die elektrisch beleuchteten Wohnzimmer: hatte man sich anfänglich damit begnügt, das Licht durch An- und Abstellen der Dynamomaschine zu regeln, wollte man nun einzelne Glühlampen an beliebigen Stellen bedienen.<sup>177</sup> Auch in Burghausen, wo der elektrische Strom bereits 1892 Einzug hielt, war dies der Fall: die Lampen brannten, so lange Strom geliefert wurde. Das war im Dezember 1892 von 16.15 Uhr nachmittags bis zum nächsten Morgen um 8 Uhr.

<sup>175</sup> Nach: Geschichten vom Strom. 75 Jahre Energieversorgung Ostbayern Ag. Regensburg 1983, S. 52, in: FISCHER, WOLFRAM (Hg.): *Die Geschichte der Stromversorgung*. Frankfurt/M. 1992, S. 123.

<sup>176</sup> KNOCHE, GERHARD: *An/Aus. Die Geschichte des Schalters*. o. O. 2009, S. 19.

<sup>177</sup> LEHWALD, GERHARD: *Der Lichtschalter auf dem Marsch durch die Jahrzehnte*, in: de 18/1991, S. 1334.

Da es zu dieser Zeit noch keine Stromzähler gab, sondern über die Glühlampenstärke abgerechnet wurde, ergab sich daraus für die Abnehmer kein Nachteil. Die Herstellung von elektrotechnischem Zubehör beschränkte sich bald nicht mehr auf Produkte zur Lichterzeugung, sondern weitete sich auch auf Installations-elemente aller Art aus und erwies sich als sehr lukrativ. Dies hatte die Gründung zahlreicher elektrotechnischer Firmen zur Folge, die neben den großen Unternehmen wie SIEMENS, SCHUCKERT und AEG Schalter, Steckdosen und weitere Bestandteile der elektrischen Installation in den verschiedensten Formen herstellten. Bevor Lichtschalter – wie wir sie heute kennen – üblich wurden, stellte man Lampenfassungen mit so genanntem „(Strom)Hahn“ her, einem Drehschalter direkt an der Fassung, mit dem einzelne Glühlampen ein- und ausgeschaltet werden konnten (Abb. 34). Konnte man die Decke nicht erreichen, so verwendete man „Fassungen mit Kettenzugvorrichtung“. Auch mit Hilfe von Birnenschaltern, die an Schnüren von der Decke hingen, konnte man die Entfernung von der Lampe zur Hand überbrücken (Abb. 35).<sup>178</sup> Später gab es sie als Wandschalter, wo sie aussahen wie Drehschalter nur mit Druck- statt Drehknopf. Versehen mit einem Tastkontaktwerk, dienten sie auch als Klingelknöpfe.<sup>179</sup> Die auf Schalttafeln verwendeten Hebelschalter (Abb. 36) kamen für die Hausinstallation nicht in Frage, da sie zum einen durch die offen liegenden Kontakte ein Unfallrisiko darstellten und zum anderen als nicht ästhetisch galten.

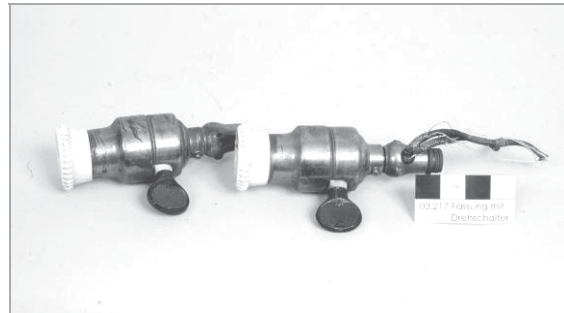


Abb. 34: Lampenfassungen mit Hahn, Schloss Bad Homburg, Depot (Foto: Edlmann 2009).

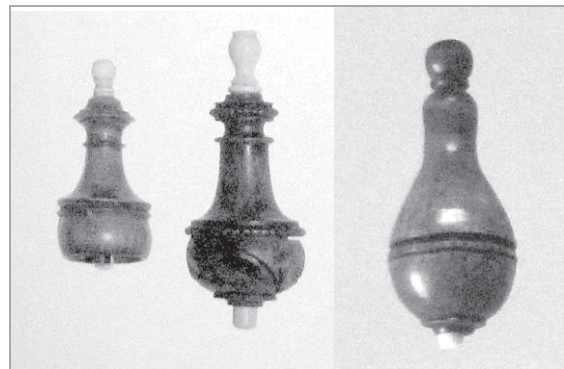


Abb. 35: Birnenschalter (KNOCHE 2009, S. 12, 19).

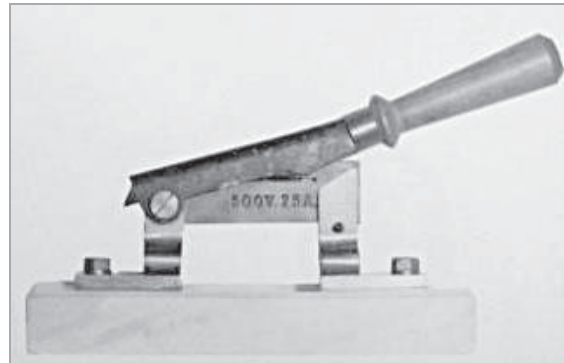


Abb. 36: Hebelschalter (KNOCHE 2009, S. 21).

<sup>178</sup> KNOCHE 2009, S. 23.

<sup>179</sup> LEHWALD 1991, S. 1335.



Nach und nach setzte sich der „Dosenschalter“ für die Montage auf der Wand – heute Aufputz genannt – durch, mit dem man die Mechanik dekorativ abdecken konnte. Die ersten Schalter waren kleine Kunstwerke, die die Bedeutung der neuen Erfindung widerspiegeln (Abb. 37). Hier konnte von „function follows form“ die Rede sein, wie ein Zitat aus einer Firmenschrift der Firma VOIGT & HAEFFNER deutlich macht:

*„Dem Elektrotechniker, der in diese geweihten Räume eindrang, erwachsen daher neben seinen konstruktiven noch manche architektonische Aufgaben, weil er sich der Mode anpassen und seine Erzeugnisse nicht nach Zweckmäßigkeit allein gestalten durfte, sondern sie in den Schnürleib des ‚Stiles‘ einzwängen mußte. Dies zeigen deutlich die ersten Installationsgeräte. Hier finden wir die elektrischen Schalter, die mehr sein sollen als ein nützliches Gerät; hier sehen wir mit Staunen Porzellangehäuse, die nicht nur künstlerisch profiliert, sondern mit mancherlei buntem Zierat von Blumengirlanden bemalt sind. Hier finden wir Metallgehäuse mit reicher Ziselierung und Prägung, ja, für ganz besonders ‚gehobene‘ Haushalte, wie z. B. das Schloß Friedrichsdorf in Kronberg und das königliche Schloß in Berlin, wurden die Schaltergehäuse in echter Vergoldung geliefert. Bescheideneren Ansprüchen genügten die mit echt Gold unter Glasurstreifen geschmückten Schalter, die in der Entwicklungsgeschichte von Voigt & Haeffner eine besonders interessante Rolle spielen sollten (Gründung der Fa. Prometheus).“<sup>180</sup>*

Die zweite Generation von Schaltern entsprach schon mehr dem Motto „form follows function“ – sie waren schlichter und meist aus Porzellan. Meist handelte es sich noch um Druckknöpfe, wie bei Klingelanlagen. Die ersten Drehschalter hatten zunächst nur eine Rechts-Drehrichtung und gegenüber liegende Messer- oder Bürstenkontakte<sup>181</sup> und funktionierten mittels Sprungmechanismus und Schaltwerk. Dabei drehte sich ein quadratischer Block zwischen zwei Schleifkontakten (Abb. 38). Es war wichtig, den beim Betrieb mit Gleichstrom auftretenden Schaltfunken zu beherrschen, da dieser die Kontakte beschädigen oder verbrennen konnte.<sup>182</sup> Zahlreiche Firmen wie FRIEDRICH WILHELM BUSCH<sup>183</sup>, GEBRÜDER JAEGER<sup>184</sup>, AEG<sup>185</sup>, SIEMENS-SCHU-



Abb. 37: Schalter der Firma Voigt & Haeffner 1905 (KÖNIG 1941, S. 30).

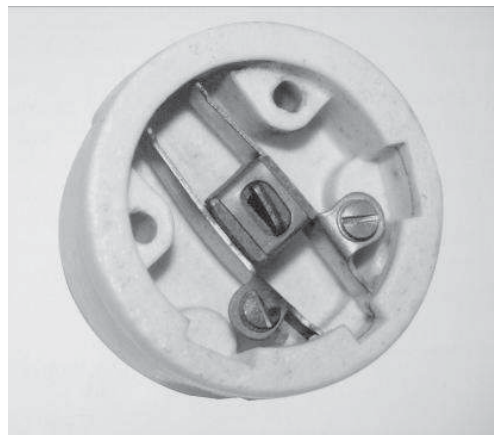


Abb. 38: Drehschalter mit Sprungmechanismus (KNOCHE 2009, S. 29).

<sup>180</sup> KÖNIG, ERNST: 50 Jahre Voigt und Haeffner AG Frankfurt am Main, Frankfurt am Main 1941, S. 30.

<sup>181</sup> LEHWALD 1991, S. 1334.

<sup>182</sup> KNOCHE 2009, S. 21.

<sup>183</sup> Gegründet 1891 in Lüdenscheid.

<sup>184</sup> Hans Curt und Georg, gegründet 1892 in Schalksmühle.

<sup>185</sup> Gegründet 1883.



CKERT WERKE<sup>186</sup> und BERGMANN beschäftigten sich mit der Konstruktion von Drehschaltern, bei denen ein Radkontakt, der an der Achse des Drehgriffs befestigt war, als Verbindungskontakt zu den mit Anschlussklemmen versehenen Kontaktfedern des Sockels diente.<sup>187</sup> 1899 gelang der Firma BUSCH die Entwicklung eines Drehschalters mit Exzentrersprungwerk, das eine Momentanunterbrechung verursachte, was für die Unterbrechung eines Lichtbogens bei 220 Volt Gleichstrom gefordert wurde.<sup>188</sup> Beim Exzentrersprungwerk wurde bei der Betätigung des Hahnes eine Schenkelfeder gespannt und nach einer Teildrehung gab eine außermittig gelagerte Nockenscheibe das Schalt- rad frei. Zwar war das Schaltgeräusch sehr laut, aber man erzielte auch bei Gleichstrom ein hohes Schaltvermögen.<sup>189</sup>

Zu der Entwicklung der zweiten Generation von Drehschaltern kam es nach einer Anekdote wie folgt:

*„Eines Tages sagte mir meine Frau' – so erzählt Voigt – ,ihr müßtet sehen, daß ein Drehschalter nach zwei Richtungen arbeitet, man hat als Frau eigentlich immer etwas in der Hand, wenn man aus einem Raum rausgeht oder ihn betritt. Trägt man es gerade in der linken Hand und der Schalter sitzt so, daß man mit der rechten drehen muß, dann ist es gut; muß man aber mit der linken drehen, dann macht man immer erst eine falsche Bewegung, und das sollte vermieden werden.“<sup>190</sup>*

Diesen Wunsch nach einem solchen Drehschalter in die Praxis umzusetzen war schwieriger als es zu vermuten ist. Es bedurfte insgesamt dreier Patente<sup>191</sup>, um bei VOIGT & HAEFFNER schließlich zu einer idealen Lösung zu gelangen. Nach 15 Jahren gelang es dem Mechaniker FRANKE einen Schalter zu entwickeln, bei dem in die hohle Schalterwelle eine Schraubenfeder als Momentsprungfeder eingebaut war und die Kontakt- druckfeder gleichzeitig zur Rastung verwendet wurde. Der millionenfache Verkauf bestätigte die Alltagstauglichkeit dieses neuen Installations- elementes.<sup>192</sup> Diese Exzentrerschalter mit Links- und Rechtsdrehung wurden daraufhin bald von allen Firmen hergestellt, waren sehr robust und hatten eine lange Lebensdauer. Bis die Schalter Mitte der 1960er Jahre vom Markt genommen wurden, konnte zum Beispiel die Firma BUSCH davon ca. 30 Millionen Stück verkaufen.<sup>193</sup> Einige der Drehschalter waren auch mit Rasten- und Riegelschaltwerken versehen.<sup>194</sup> Daneben gab es auch schon Kipp- und Hebelschalter, darunter beispielsweise Ende des 19. Jahrhunderts der Tumbler- Schalter. Dieser war mit einem Kipp- sprungwerk ausgestattet, hatte einen Keramiksockel und gerippten Messingdeckel. Als Griff fungierte eine an einem kleinen Hebel angebrachte Kugel (Abb. 39).<sup>195</sup> Einer der ersten Kleinschalter etwa, die von VOIGT & HAEFFNER,



Abb. 39: Drehschalter mit Sprung-  
mechanismus (KNOCHE 2009, S. 29).

<sup>186</sup> Zusammengeschlossen 1903.

<sup>187</sup> LEHWALD 1991, S. 1334.

<sup>188</sup> LEHWALD 1991, S. 1334.

<sup>189</sup> KNOCHE 2009, S. 30.

<sup>190</sup> KÖNIG 1941, S. 34.

<sup>191</sup> DRP. 49 362, DRP. 157 519, DRP. 179 459.

<sup>192</sup> KÖNIG 1941, S. 34.

<sup>193</sup> LEHWALD 1991, S. 1335.

<sup>194</sup> LEHWALD 1991, S. 1335.

<sup>195</sup> LEHWALD 1991, S. 1335.

bzw. STAUDT & VOIGT, gebaut wurden, war ein Kippschalter, bei dem der aus Horn hergestellte Hebel durch einen Schlitz aus dem Gehäuse herausragt (Abb. 40).<sup>196</sup>.

Der Zugschalter, der über eine Zugschnur und einen Hebel ein Drehsprung- bzw. Drehrastenwerk auslöste, wurde schon vor dem Ersten Weltkrieg für Freileitungsschalter verwendet (Abb. 41).<sup>197</sup> Alle genannten Schaltertypen konnten bereits zum Teil als Aus-, Um-, Wechsel-, Serien-, Kreuz- oder Gruppenschalter in trockenen und feuchten Räumen – als wasserdichte Apparate – verwendet werden.<sup>198</sup> Der Wippschalter, die Schalterart, die bis heute in modifizierter Form als Flächenschalter vorzufinden ist, wurde nach dem Ersten Weltkrieg maßgeblich von der Firma SCHNEIDER aus Offenbach entwickelt (Abb. 42).<sup>199</sup> Während heutige Schalter – abgesehen von „Retro-Modellen“ aus Porzellan – meist aus Kunststoff gefertigt sind, boten die frühen Schalter eine große Bandbreite an Materialien. Vom anfänglich verwendeten Holz kam man bald ab, da man erkannte, dass es bei steigender Luftfeuchtigkeit seine isolierenden Eigenschaften verlor. Man ging zu Natursteinen wie Marmor, Schiefer, Serpentin und formbaren Isolierstoffen wie Porzellan, Steingut und Steatit<sup>200</sup> über. Die ersten Schalter aus Kunststoff waren aus Bakelit, das zur Familie der Duroplasten zählt.<sup>201</sup> Der neue Isolierstoff Bakelit<sup>202</sup>, bereits 1905 vom belgischen Chemiker Leo Hendrik Baekeland entdeckt,<sup>203</sup> eroberte ab den 1930er Jahren auch die Schaltertechnik.<sup>204</sup> Die neuen schwarzen Bakelitschalter waren bald als Alternative zu den „altmodischen“, schlagempfindlichen und in der Herstellung aufwendigeren Porzellanschaltern weit verbreitet. Nicht nur die Gehäuse der Sprungwerke, Umkleidungen der Stromkontakte und Anschlussklemmen wurden aus Bakelit gefertigt, sondern auch die Schaltersockel, die bis dahin aus Porzellan bestanden. Die so hergestellten Schalter waren kleiner und unauffälliger, was schließlich zum Verschwinden der Porzellanschalter



Abb. 40: Kippschalter von Voigt & Haeffner (KÖNIG 1941, S. 34).



Abb. 41: Zugschalter (KNOCHE 2009, S. 19).

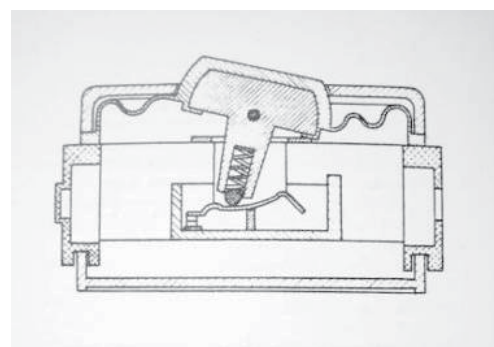


Abb. 42: Wippschalter (KNOCHE 2009, S. 32).

<sup>196</sup> KÖNIG 1941, S. 30.

<sup>197</sup> LEHWALD 1991, S. 1335.

<sup>198</sup> LEHWALD 1991, S. 1336.

<sup>199</sup> LEHWALD 1991, S. 1336.

<sup>200</sup> Steanit ist auch unter dem Namen Speckstein bekannt.

<sup>201</sup> KNOCHE 2009, S. 25 f.

<sup>202</sup> Ein duroplastischer Kunststoff auf der Basis von Phenolharzen.

<sup>203</sup> LEHWALD 1991, S. 1336.

<sup>204</sup> KNOCHE 2009, S. 26.

führte. Bakelitschalter sind bis heute erhältlich, wurden aber von meist einfachen weißen Kunststoff-Flächenschaltern abgelöst.

## Stecker und Steckdosen

Fachlich korrekt werden Stecker und Steckdosen auch als „Steckverbinder“ bezeichnet.<sup>205</sup> Erst einige Zeit nach der Erfindung der Glühlampe und Nutzung des elektrischen Stroms zur Beleuchtung entstand auch Bedarf an Steckvorrichtungen. Bis HARVEY HUBBELL (1857–1927) 1904 das Patent für „Separable Attachment-Plug“ – ein mobiles Stecker und Steckdosen-System – mit der Nummer 774.250 in Amerika anmeldete<sup>206</sup>, waren als elektrische Geräte nur Beleuchtungskörper und Elektromotoren üblich. Diese waren direkt an die Leitungen angeschlossen und nicht mobil. Mit fortschreitender Weiterentwicklung der elektrotechnischen Möglichkeiten und einem einsetzenden Bewusstsein für Kostenersparnis, kamen die ersten mobilen elektrischen Geräte auf, die zum einen praktischer als fest installierte und zum anderen kostengünstiger zu betreiben waren, denn der zunächst ausschließlich zur Erzeugung von Licht gedachte elektrische Strom wurde für den Betrieb von Lampen weitaus günstiger verkauft als für alle anderen Zwecke. Um dies zu nutzen, konstruierte man abenteuerliche und oft lebensgefährliche Adapter, mit denen die Geräte über die Lampenfassungen mit Strom zu versorgen waren.<sup>207</sup> Dies war der erste Schritt in Richtung Standardisierung, der nicht nur den Umgang mit elektrischen Geräten sicherer machte, sondern auch der Strompiraterie Einhalt gebot. Allerdings wurden die neuen Steckvorrichtungen erst ca. zehn Jahre später flächendeckend eingesetzt, da man bis dahin Probleme mit der Installation von Steckdosen hatte.<sup>208</sup> Die ersten Stecker waren

aus Gummi, Porzellan oder zum Teil sogar aus Holz gefertigt. Die ersten Steckdosen waren meist aus Porzellan (Abb. 45). Mit der Entdeckung des Bakelit, wurden auch die Steckverbinder aus diesem Material hergestellt. Die heute in Deutschland übliche Schuko-Steckdose – Kurzwort für Schutzkontakt-Steckdose – geht auf eine Idee von WERNER VON SIEMENS zurück, wurde aber von ALBERT BÜTTNER<sup>209</sup> realisiert, der dafür 1926 ein Patent bekam.<sup>210</sup>

Im Siemens-Handbuch von 1922 werden Steckverbinder als „Steckvorrichtungen“ bezeichnet. Es wurden damals zwei- oder dreipolige Steckverbinder verwendet, wobei die



Abb. 43: Stecker von den Siemens-Schuckertwerken um 1911, Schloss Bad Homburg ( Foto: Edlmann 2009)

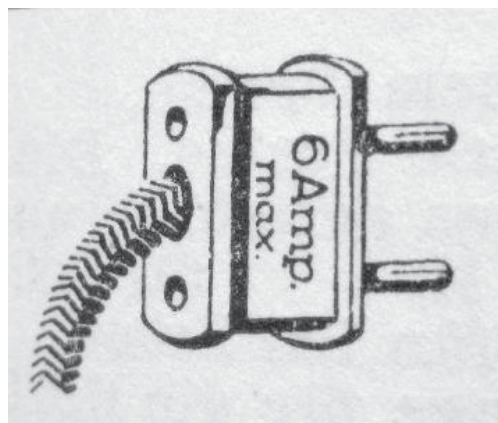


Abb. 44: Stecker von den Siemens-Schuckertwerken um 1911, Schloss Bad Homburg. Foto: Edlmann 2009

<sup>205</sup> Für eine ausführliche Erläuterung zu Steckverbindungen, siehe Elektro-Glossar.

<sup>206</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Domestic\\_AC\\_power\\_plugs\\_and\\_sockets](http://en.wikipedia.org/wiki/Domestic_AC_power_plugs_and_sockets), Version: 26.06.09.

<sup>207</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Domestic\\_AC\\_power\\_plugs\\_and\\_sockets](http://en.wikipedia.org/wiki/Domestic_AC_power_plugs_and_sockets), Version: 26.06.09.

<sup>208</sup> <http://www.mosaicshades.com/antique2005/sockets/index.htm>, Version: 26.06.09.

<sup>209</sup> Gründer der „Bayerische Elektrozubehör GmbH“ in Lauf, heute ABL-Sursum Bayerische Elektrozubehör GmbH & Co. KG.

<sup>210</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Schuko>, Bearbeitungsstand: 26.05.09, Version: 26.06.09.



zweipoligen normalerweise mit gleich starken Bohrungen und Stiften versehen waren und die dreipoligen eine charakteristische Stellung der Stifte hatten. Zu dieser Zeit stellte Siemens die Reihe „Zeta-Steckdosen“ her (Abb. 47), die zweiteilig waren und Schmelzsicherungen hatten (Abb. 46). Durch den zweiteiligen Aufbau konnten die Sicherungen nach einem Kurzschluss einfach und gefahrlos ausgewechselt werden.<sup>211</sup> Dies geschah nicht immer vorschriftsmäßig, sondern statt neuer Schmelzeinsätze wurde des Öfteren aus Kostengründen einfacher Draht verwendet, was den Zweck der Sicherung nahezu aufhob.

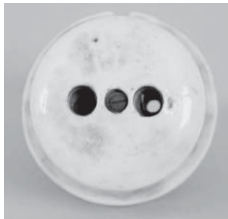


Abb. 45

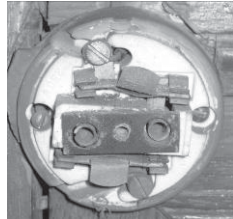


Abb. 46



Abb. 47



Abb. 48

Abb. 45: Steckdose aus Porzellan Typ S 523 von den Siemens-Schuckertwerken, vermutlich um 1917, passend für oben abgebildeten Stecker, Schloss Bad Homburg (Foto: Edlmann 2009).

Abb. 46: wie 50.

Abb. 47: Zeta-Steckdose aus Bakelit von den Siemens-Schuckertwerken (Stern 1922, S. 111).

Abb. 48: Steckdose aus Bakelit von Manufactum 2009

(<http://www.manufactum.de/Produkt/175265/1439030/AufputzSteckdoseBakelitschwarz.html>)

## Schmelzsicherungen

Im Gegensatz zur Beleuchtung mit Kerzen, Petroleum oder Gas hatte elektrisches Licht den Ruf ungefährlich zu sein. Man warb mit Sprüchen wie „Wo Kinder sind, nur elektrisches Licht. Keine Explosionen, keine Vergiftungen, keine Zündhölzer. Jetzt billiger als Petroleumbeleuchtung.“ (Abb. 49) Dennoch erkannte man schnell, dass auch von der Elektrizität eine Feuergefahr ausging. Dies ist der Fall, wenn zu starker Strom durch Leitungen fließt, sich diese überhitzen und durchbrennen. Um dies zu verhindern, baute man Sicherungen in den Stromkreis und auch in Geräten, z. B. Steckdosen (siehe oben) ein. Die einfachste Variante einer Sicherung enthält einen Streifen Metall mit niedrigerem Schmelzpunkt als die Leitung, der bei Überhitzung schmilzt und so den Stromkreis unterbricht. Da ein solcher Metallstreifen selbst aber auch eine Brandgefahr darstellt, baute man ihn in ein Gehäuse aus Porzellan, das mit Quarzsand gefüllt ist, so dass sich die Umgebung des Sicherungsdrahtes nicht entzünden kann. Damit eine durchgebrannte Sicherung leicht zu erkennen ist, wird an einem Ende ein Sichtplättchen angebracht, das von einer Feder und einem Draht gehalten wird, der bei Überhitzung ebenfalls durchbrennt. Dabei entspannt sich die Feder und das Plättchen senkt sich nach unten. Seit 1922 setzte man neben den beschriebenen



Abb. 49: Werbeplakat, Museum für Energiegeschichte(n) Hannover, Sammelblatt 6, S. 6.

<sup>211</sup> STERN 1922, S. 111.

Schmelzsicherungen auch selbsttätige Schalter ein. Diese unterbrechen den Strom bei Überstrom sofort, ohne dabei beschädigt zu werden. Da diese Schalter sehr teuer waren, wurden sie meist nur in Hochspannungsanlagen verwendet, da bei nicht allpoliger Unterbrechung einer Schmelzsicherung durch den Starkstrom eine große Gefährdung ausgehen würde.<sup>212</sup> Neben den Sicherungen mit geschlossenen Schmelzeinsätzen wurden auch Sicherungen mit offenen Schmelzeinsätzen, Freileitungssicherungen und Röhrensicherungen eingesetzt. Zu den Sicherungen mit geschlossenen Schmelzeinsätzen gehört auch das Diazed-Sicherungssystem, das vor allem dann eingesetzt wurde, wenn die Sicherungen auch technisch ungeschultem Personal zugänglich waren und sich der Austausch der Schmelzeinsätze gefahrlos, leicht und unverwechselbar gestalten sollte. Beim Diazed-System enthält

„die Patrone [...] einen Schmelzdraht, der am Kopf mit einem Kontaktplättchen, am Fuß mit einem metallischen Ansatz verbunden ist, der je nach der Art der Sicherung verschieden ausgebildet ist. Diese Patronen werden in Stöpselköpfe eingesetzt, die in die Sicherungselemente eingeschraubt werden. Durch Passhülsen, Passschrauben oder Passringen in den Sicherungen wird verhütet, daß eine zu starke Sicherung, die den Stromkreis nicht genügend schützen würde, eingesetzt werden kann [...] Die Schmelzeinsätze werden durch bestimmte abgestufte Nennströme gekennzeichnet. Sie vertragen etwa das 1 ¼-fache der Nennstromstärke, bei höherer Stromstärke schmelzen sie [...] Die Sicherungen werden in Kästen je nach Erfordernissen mit mehr oder weniger starkem Abschluß oder gruppenweise in Verteilungskästen eingebaut, so daß sie übersichtlich liegen und leicht bedient werden können. Die Kästen werden so gestaltet, daß bequem und betriebssicher die erforderlichen Leitungsanschlüsse gemacht werden können. [...]“<sup>213</sup>



Abb. 50: Sicherungstafel, Neues Palais Potsdam, Depot. Foto: Edlmann 2009 mit Genehmigung der SPSPG.

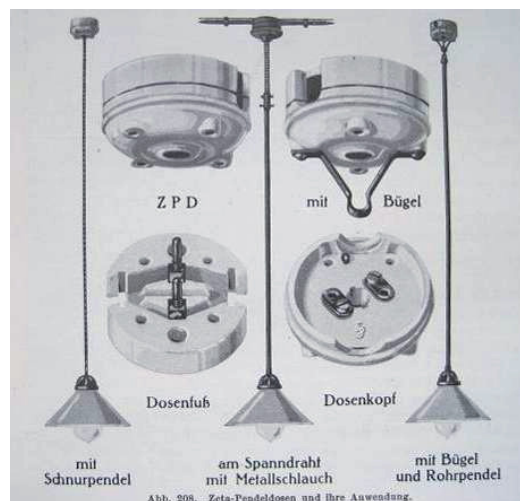


Abb. 51: Pendeldosen von Siemens, Stern 1922, S. 113.

Anfangs setzte man die Sicherungen aus Porzellan auf Marmortafeln, die an der Wand befestigt wurden (Abb. 50).

<sup>212</sup> MICHALKE 1925, S. 144.

<sup>213</sup> MICHALKE 1925, S. 145 f.



## Sonstige Installationselemente

Als weitere Installationselemente sind noch Lüsterklemmen, Klemmhäuschen<sup>214</sup>, Pendeldosen und Fassungen zu erwähnen. Lüsterklemmen wurden ähnlich wie Klemmhäuschen (Abb. 53) zum Abzweigen oder Zusammenführen von Leitungen verwendet oder zum Anschluss von Lampen. Man verwendete zwei- oder dreipolige Lüsterklemmen (Abb. 52) für Kronleuchter, Deckenbeleuchtungen und Wandarme.<sup>215</sup> Bei der Verwendung von Rohr- oder Schnurpendeln wurden meist so genannte Pendeldosen verwendet. Siemens stellte beispielsweise die Zeta-Pendeldose (Abb. 51) her, die für den Anschluss an Rohr-, Rohrdraht- und Spanndrahtsysteme geeignet war.<sup>216</sup> Durch den zweiteiligen Aufbau, bei dem sich die Anschlussklemmen für das Pendel im so genannten „Kopf“ befanden, war es möglich, dass das Pendel bequem am Werkisch angeschlossen werden konnte.<sup>217</sup>

Die bekannteste Fassungsart ist die Edison-Fassung, die als erste auf den Markt kam und bis heute verwendet wird. Da das Glühlampen-Patent Edisons auch die Fassung beinhaltete, besaß er anfänglich ein Monopol über die Herstellung und den Verkauf von Glühlampen und Fassungen. Schnell beendeten andere Firmen die Markt beherrschende Rolle Edisons mit der Entwicklung eigener Fassungen, darunter beispielsweise: *Swan-Fassung*. Seit ca. 1880 stellte JOSEPH WILSON SWAN (1828–1914) Glühlampen her, bei denen er die Fassung stetig verbesserte, bis er die Bajonett-Fassung entwickelt hatte, die nach ihm benannt auch Swan-Fassung heißt.<sup>218</sup> Der Sockel besteht aus einem glatten Metallzylinder mit zwei abisolierten Erhebungen, in dem die Glühlampe mittels Bajonettverschluss befestigt wird.<sup>219</sup> Diese Fassung zeichnet sich dadurch aus, dass sich – im Gegensatz zur Edison-Fassung – die Glühlampe bei Erschütterung nicht lockert. Sie wird daher noch heute in Maschinen, Geräten, Eisenbahnen oder bei der Kfz-Beleuchtung verwendet.

1922 gab es laut Siemens-Handbuch zwei Varianten der Edison-Fassung, deren Verwendung laut VDE zulässig war. Die „Verbands-Edisonfassung“, die „der vorbildlichen Darstellung entspricht, die der V.D.E. den ‚Vorschriften für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial‘ beigefügt hat.“<sup>220</sup> Die andere genügte den Errichtungsvorschriften des VDE im Allgemeinen und wurde mit Schraub- oder Büchsenkontakten, mit oder ohne Hahn hergestellt. In feuchten Räumen setzte man Fassungen mit Porzellanmantel oder so genannte Porzellanarmaturen ein.<sup>221</sup>

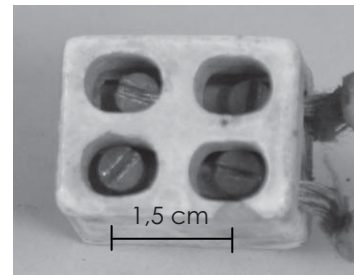


Abb. 52: Dreipolige Lüsterklemme aus Porzellan, 1917, Homburg (Foto: Edlmann 09).

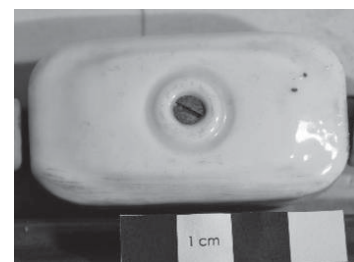


Abb. 53: Zwischenhäuschen aus Porzellan, vermutlich um 1917, Schloss Bad Homburg. (Foto: Edlmann 2009).

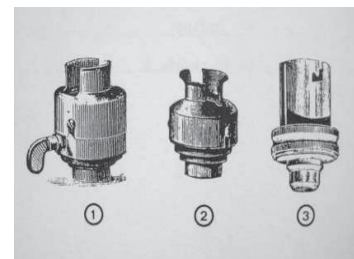


Abb. 54: Swan-Sockel und Fassung mit Bajonett-Verschluß 1) Fassung mit Hahnschalter von Siemens & Halske, 2) Fassung von Siemens & Halske, 3) Fassung von The Swan United Electric Light Co. (STEEN 1991, S. 524 f).

<sup>214</sup> Bereits im Kap. „Leitungen und Leitungsmaterial“ erläutert.

<sup>215</sup> STERN 1922, S. 112.

<sup>216</sup> STERN 1922, S. 112 f.

<sup>217</sup> STERN 1922, S. 113.

<sup>218</sup> [http://www.electrosuisse.ch/g3.cms/s\\_page/79750/s\\_name/swanj/s\\_element/155880/searchkey/pioniere,Version:26.06.09](http://www.electrosuisse.ch/g3.cms/s_page/79750/s_name/swanj/s_element/155880/searchkey/pioniere,Version:26.06.09).

<sup>219</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Lampensockel#Bajonettsockel>, Bearbeitungsstand: 28.05.09, Version: 26.06.09.

<sup>220</sup> STERN 1922, S. 113.

<sup>221</sup> STERN 1922, S. 114.

## Beleuchtung

Anfangs wurde der elektrische Strom ausschließlich für die Erzeugung von Licht verwendet. Rasch erkannte man das Potenzial dieser neuen Energiequelle und elektrotechnische Firmen wurden gegründet – zunächst auf Produkte rund um das Licht spezialisiert – die bald den Markt und Weiterentwicklung der Technik beherrschten.

Es war bereits Mitte des 19. Jahrhunderts möglich die Elektrizität zur Beleuchtung z. B. von Theatern zu nutzen, doch war elektrische Beleuchtung zunächst so teuer, dass sich nur Restaurants, Geschäfte oder der Geldadel diesen Luxus leisten konnte. In Privathaushalten kam es z. B. in Berlin erst in den 1890er Jahren zu einem raschen Anstieg des Stromverbrauchs. HIPPOLYT FONTAINE schreibt 1880:

*„Für Privatwohnungen ist das Gaslicht die angenehmste, bequemste und billigste Beleuchtungsart. Das elektrische Licht wird sich vielleicht hier oder da in einzelne große Zimmer oder in besonders luxuriös eingerichtete Wohnungen Eingang verschaffen, aber dies wird eine so seltene Ausnahme sein, dass es unnötig erscheint, sie zu berücksichtigen. Trotz des Wettbewerbes, der in einzelnen Fällen zwischen Gaslicht und elektrischem Licht auftreten wird, kann die Gasindustrie in ihrer Entwicklung niemals durch die elektrische Beleuchtung gehemmt werden. Das elektrische Licht kann niemals dem Gas, den Öllampen oder Kerzen schaden.“<sup>222</sup>*

Zunächst übernahm das Bogenlicht das Erhellern von Theatern, Werkhallen, Bahnhöfen, Plätzen, Straßen und Großbaustellen (erstmalig 1869 beim Bau der Braunauer Eisenbahnbrücke in München<sup>223</sup>). So konnte 1849 im Pariser Opernhaus Meyerbeers Oper „Der Prophet“, dank des elektrischen Bogenlichts, mit einem spektakulären Sonnenaufgang inszeniert werden.<sup>224</sup> Zwar stellte das neue Beleuchtungsmittel einen großen Fortschritt dar, dennoch hatte es einen großen Nachteil gegenüber den Gaslampen: jede Lampe benötigte ein eigenes Generator, zumindest eine Batterie, und die Kohlestifte, zwischen denen der Lichtbogen entstand, mussten alle zehn Stunden ausgetauscht werden.<sup>225</sup> Dies führte dazu, dass in der Gasbranche die elektrische Konkurrenz noch nicht ernst genommen wurde. So schrieb man 1862 im Journal für Gasbeleuchtung:

*„In Paris soll man bei der Beleuchtung des Place du Palais Royal durch elektrisches Licht die Erfahrung gemacht haben, dass jeden Abend, und namentlich nach warmen Tagen, sich die Insecten in solchen Schwärmen um die Flamme versammelten, dass dadurch zeitenweise das Licht fast erlöschte schien. Morgens fanden sich die verbrannten Körper der Thiere zu vielen Tausenden am Boden der Laterne angehäuft.“<sup>226</sup>*

Aber nicht alle Beteiligten waren so blauäugig, die Elektrizität nur als Spielerei abzutun. So bemerkte Frankfurts Gaswerkdirektor JOH. SIMON SCHIELE 1863 zwar: „Dies Alles waren und sind noch Versuche, theure kostspielige Proben, die bis jetzt zu keinem praktisch brauchbaren Ergebnisse geführt haben“. Er urteilt jedoch hellsichtig, „aber dem schaffenden Menschengenosse ist die Möglichkeit gezeigt, und er wird nicht rasten, ehe er auch diese kostbare Naturkraft sich dienstbar gemacht hat. In ihr liegt wohl die Zukunft der künstlichen Beleuchtung.“<sup>227</sup>

Zunächst wurden mit der Differentialbogenlampe von FRIEDRICH VON HEFNER-ALTENECK 1873 und der „Jablochkoffschen Kerze“<sup>228</sup> von PAWEL NIKOLAJEWITSCH JABLOCHKOFF 1876 weitere Fortschritte beim elektrischen Bogenlicht erzielt.

<sup>222</sup> MUSEUM FÜR ENERGIEGESCHICHTE(N) (HG.): *Die Erfindung der Glühlampe. Eine Lichtquelle tritt ihren Siegeszug an.* Sammelblatt Nr. 6, 2009, S.1 f.

<sup>223</sup> TRURNIT 2004, S. 83.

<sup>224</sup> TRURNIT 2004, S. 82.

<sup>225</sup> TRURNIT 2004, S. 83.

<sup>226</sup> TRURNIT 2004, S. 83.

<sup>227</sup> TRURNIT 2004, S. 83.

<sup>228</sup> Vier Bogenlampen können gleichzeitig in einem Stromkreis eingeschaltet werden, in: TRURNIT 2004, S. 83.



Abb. 55

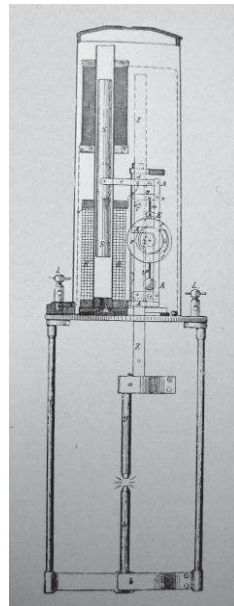


Abb. 56

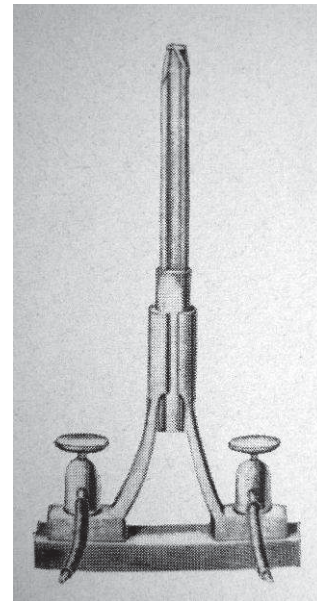


Abb. 57

Abb. 55: Differentialbogenlampe von Siemens & Halske (REBSKE 1962, S. 105).

Abb. 56: Differentialbogenlampe von Siemens & Halske (REBSKE 1962, S. 105).

Abb. 57: Jablochkoffkerze (REBSKE 1962, S. 81).

Auch der Bayerische König Ludwig II. war der neuen Technik zugetan. Bereits 1870 verfügte er über einen Pferdeschlitten mit elektrischer Beleuchtung. In der „Venusgrotte“, die in den Abhang des Hennenberges auf dem Gelände von Schloss Linderhof eingebaut war, lies er 24 Kohlebogenlampen installieren. Als elektrische Kraftanlage wurden 24 Dynamomaschinen – eine für jede Lampe – verwendet. Es war die erste ihrer Art in Bayern. Doch dieses technische Wunder war dem König noch nicht genug: vor die Lampen setzte man farbige Filter<sup>229</sup>, die etwa alle zehn Minuten mittels eines Revolversystems weitertransportiert wurden, so dass die Grotte in ständig wechselndem Licht erschien. Zwar funktionierte die Anlage auf Anhieb, jedoch stellte die Farbigkeit der blauen Filter in den folgenden Jahren etliche Wissenschaftler<sup>230</sup> vor das Problem, die Grotte im richtigen Blau erscheinen zu lassen.<sup>231</sup>

Da das Bogenlicht für kleinere Räume zu grell und unruhig war, wandte man sich schließlich vermehrt der Entwicklung, Vervollkommnung und dem Einsatz der Glühlampe zu, deren erste funktionsfähige Variante von THOMAS ALVA EDISON 1879 zum Patent angemeldet wurde. An dieser Stelle ist auf Grund neuester Erkenntnisse aus der Forschung ein kurzer Exkurs zur Erfindung der Glühlampe angebracht.<sup>232</sup> An der Entwicklung der elektrischen Glühlampe waren etliche Personen beteiligt, von denen sich nur wenige einen Namen machten. Unter den bekannteren waren z. B. SWAN, NERNST, GOEBEL und natürlich EDISON. Nun herrschte vor allem bezüglich der Zuschreibung der Erfindung der ersten funktionstüchtigen Glühlampe bislang Uneinigkeit in der Fachwelt. So geben einige Quellen auch den Uhrmacher HEINRICH GOEBEL aus Springe bei Hannover, der nach Amerika auswanderte, als Erfinder an. Nach neuesten

<sup>229</sup> Anfangs waren dies Glasscheiben, die man mit Kollodium beschichtete. Kollodium ist eine Lösung aus Nitrocellulose in Ether und Alkohol, die nach dem Verdunsten der Lösungsmittel farblos und klar aufrocknet.

<sup>230</sup> Darunter der Chemiker Dr. EDELMANN, der Maler STÖGER, ADOLF VON BAEYER von der Universität München und beratend auch die BASF.

<sup>231</sup> KRÄTZ, OTTO: *Ein blaueres Blau*, in: Charivari (7) 1981, Heft 9, S. 20 ff.

<sup>232</sup> Freundlicherweise wurde ich auf diesen Umstand von Dr. FRANK DITTMANN, Deutsches Museum München, aufmerksam gemacht, der mir auch die entsprechende Literatur zur Verfügung stellte.

Forschungen ist dies jedoch in Frage zu stellen.<sup>233</sup> Zu der Entstehung des Mythos „Goebel“ führten zunächst Patentprozesse zwischen der EDISON ELECTRIC LIGHT COMPANY und der BEACON VACUUM PUMP & ELECTRICAL COMPANY in Boston, der COLUMBIA INCANDESCENT LAMP COMPANY in St. Louis Missouri und der ELECTRIC MANUFACTURING COMPANY in Oconto/Wisconsin 1893.<sup>234</sup> Die vielen Prozesse erklären sich aus der Tatsache, dass die EDISON ELECTRIC LIGHT COMPANY bis 1886 bereits 266 Patente für ihr Beleuchtungssystem besaß, ohne deren Verletzung keine andere Firma einsatzfähige Glühlampen herstellen und verkaufen konnte. Die grundlegenden Merkmale der Edison-Glühlampen waren jedoch im US-Patent 223.898 von 1880 festgelegt: „Ein Kohlefaden brennt im Vakuum und wird von Außen durch den Glaskörper mit Zuleitungsdrähten aus Platin versorgt.“<sup>235</sup> Die Verteidigung aller Firmen verwendete die so genannte „Goebel-Defence“. Diese wurde zuerst von der BEACON VACUUM PUMP & ELECTRICAL COMPANY verwendet, die behauptete, Glühbirnen nach GOEBEL zu produzieren, der bereits viele Jahre vor Edison, nämlich 1854, eine funktionsfähige Glühlampe gebaut habe. Diese Behauptung war schwer zu beweisen, da GOEBEL eine Erfindung weder patentieren hatte lassen, noch ein einsatzfähiges Muster vorhanden war. So fertigte GOEBEL vor einer Sachverständigenkommission Zeichnungen an, stellte Werkzeuge her und baute seine erste Glühlampe nach. An dieser war auffällig, dass sie allen drei wesentlichen Merkmalen der patentierten Edison-Glühlampe entsprach. Nach Auswertung aller verfügbaren Quellen zu diesem Thema kommt ROHDE zu dem Schluss, dass keines der Gerichte GOEBEL als Erfinder anerkannte, sondern dass lediglich der zuständige Richter im Prozess der COLUMBIA INCANDESCENT LAMP COMPANY zu Gunsten der beklagten Firma entschied, aber starke Zweifel an einer Priorität GOEBELS als Erfinder hatte. Gegen diesen Beschluss konnte die EDISON ELECTRIC LIGHT COMPANY keinen Einspruch mehr erheben, da das Patent am 17. November 1894 ausgelaufen war, was auch Grund zu der Annahme gibt, die Verschleppung der Prozesse könnte eine weitere Strategie der Anwälte gewesen sein.<sup>236</sup> Zur Entstehung der GOEBEL-Legende in Deutschland kam es dann über zahlreiche Artikel in der Fachpresse, die aus unterschiedlichen Motiven zuerst mutwillig veränderte Informationen weitergaben, dann fehlerhaft auf Grund mangelhafter Recherche und in der Folge in zahlreichen deutschen Publikationen falsch übernommen wurden.<sup>237</sup>

Erste Versuche mit Platindraht, der sich mit seinem sehr hohen Schmelzpunkt von 1760 Grad Celsius als Glühdraht eignete, aber für die Erzeugung von ausreichender Helligkeit bis nahe an diesen Schmelzpunkt erhitzt werden musste, was sich negativ auf die Lebensdauer des Drahtes auswirkte und zum viel Energie kostete,<sup>238</sup> verliefen nicht zufrieden stellend. Iridium (Schmelzpunkt: 2466 ° C), das zwar einen viel höheren Schmelzpunkt als Platin (Schmelzpunkt: 1772 ° C) hat, aber wegen seiner Sprödigkeit und Härte nur schwer zu bearbeiten ist, war als Glühdraht auch nicht brauchbar. So wandte sich EDISON den Kohlestäben, dann Kohlefäden zu und erkannte, dass der Glühfaden aus fortlaufenden Fasern bestehen muss. Daraufhin erstellte er in seinem Labor systematische



Abb. 58: Edison-Glühlampe (MUSEUM FÜR ENERGIEGESCHICHTE 2009, S. 1).

<sup>233</sup> Hans-Christian Rohde, Mitglied des „Göbel-Stammtisches“ in Springe erforschte die „Göbel-Legende“, veranlasst durch das falsche Sterbedatum Goebels, auf das man häufig stößt. In seiner Dissertation „Die Göbel-Legende. Der Kampf um die Erfindung der Glühlampe“ Springe 2007, stellt er seine Forschungsergebnisse vor.

<sup>234</sup> DITTMANN, FRANK: *Heinrich Goebel – Aufstieg und Fall einer deutschen Legende. Zum Erscheinen eines neuen Buches über den Erfinder der Glühlampe*, in: Technikgeschichte Bd. 74, 2007/2, S. 153.

<sup>235</sup> DITTMANN 200, S. 152.

<sup>236</sup> DITTMANN 200, S. 153 ff

<sup>237</sup> In der Dissertation von ROHDE wird auch dieser Vorgang ausführlich geschildert.

<sup>238</sup> MUSEUM FÜR ENERGIEGESCHICHTE(N) (HRSG) 2009, S. 2.



Versuchsreihen mit allen erdenklichen Tier- und Pflanzenfasern. Schließlich erzielte er 1879 seinen ersten größeren Erfolg mit Bambus.<sup>239</sup> In einem luftleer gepumpten Glaskolben brannte ein aus Bambusfasern gefertigter Glühfaden etwa 45 Stunden lang (Abb. 58).<sup>240</sup> Auf der Weltausstellung 1881 in Paris erregte EDISON mit seiner Anlage aus Kraftwerk, Kabelleitungen, Schaltern und Glühlampen großes Aufsehen (Abb. 59). Ein Berichterstatter stellte erstaunt fest:

*„Wir stellen uns das elektrische Licht gewöhnlich in Form blendend heller Lichtquellen vor, die in ihrer Härte dem Auge wehtun [...] Hier jedoch haben wir eine Lichtquelle vor uns, die irgendwie zivilisiert und unseren Gewohnheiten angepaßt wurde. Jede Lichtquelle leuchtet wie ein Gaslicht, aber es ist kein Gas [...] das ein vollkommen ruhiges Licht gibt, aber doch lebhaft und hell leuchtet und die Netzhaut nicht überfordert. Aber dann – welcher Unterschied zum Gas! Das elektrische Licht hinterläßt keinen Verbrennungsrückstand in der Wohnung [...] erhöht nicht die Lufttemperatur und die unangenehme Wärme [...] Es macht Schluß mit der Explosions- und Feuergefahr.“<sup>241</sup>*



Abb. 59: Auf der Pariser Weltausstellung erstrahlte (1900?) der Palast der Elektrizität außen und innen im Glanz tausender elektrischer Glühlampen  
MUSEUM FÜR ENERGIEGESCHICHTE(N) (HRSG) 2009, S. 4)

Dies fand vor allem bei Theaterleuten Anklang, da zwischen 1878 und 1882 fast 100 Theater mit Gasbeleuchtung niedergebrannt waren. Dies erzeugte nicht nur hohe Kosten

<sup>239</sup> MUSEUM FÜR ENERGIEGESCHICHTE(N) (HRSG) 2009, S. 4 f.

<sup>240</sup> MUSEUM FÜR ENERGIEGESCHICHTE(N) (HRSG) 2009, S. 4 .

<sup>241</sup> BÖHME, H.: *Energiealltag und Industriekultur – Ein Beitrag zur Entwicklung des „industriösen Geistes“* anlässlich des 75jährigen Firmenjubiläums der Hessischen Elektrizitäts AG. Darmstadt: HEAG 1987, in: FISCHER, WOLFRAM (Hg.): *Die Geschichte der Stromversorgung*. Frankfurt/M. 1992, S. 22.



beim Wiederaufbau, sondern forderte auch zahlreiche Todesopfer: beim Brand des Wiener Ring-Theaters 1881, verursacht durch eine Gasexplosion, kamen 384 Menschen ums Leben.<sup>242</sup> In München wurde 1883 das alte Residenztheater als erste deutsche Bühne mit 800 Glühlampen auf elektrische Beleuchtung umgestellt.<sup>243</sup> Drei Edison-Generatoren à 22 kW (Modell K) wurden von drei 40-PS-Dampfmaschinen angetrieben.<sup>244</sup> Bei der Verwendung im Theater hat vor allem die feine Regulierbarkeit der Edison-Lampen gegenüber den Bogenlampen Vorteile.<sup>245</sup> Hinzu kam, dass die Gasbeleuchtung die Temperatur im Zuschauerraum während längeren Vorstellungen oft auf über 30° C erhöhte, was bei einer elektrischen Beleuchtung mit Glühbirnen – die wesentlich weniger Wärme abgaben – nicht der Fall war.<sup>246</sup>

Zwar war Edison Vorreiter und Marktbeherrscher – immerhin bis 1894 – auf dem Gebiet der Glühlampentechnik, jedoch bedurften seine Kohlefadenlampen noch grundlegender Verbesserungen, da sie nur kurze Glühzeiten und schwache Leuchtkraft vorweisen konnten. Auch war die wirtschaftlich-industrielle Herstellung des Glühfadens eine Herausforderung. CARL AUER VON WELSBACH (1858–1929), auf den die Erfindung des Glühstrumpfes 1892 zurückgeht, beschäftigte sich auch mit der Erforschung von geeigneten Metallen für einen Glühfaden. Schließlich befand er Osmium, das einen Schmelzpunkt von ca. 2500° C besitzt, als best geeignet.<sup>247</sup> Die Eignung von Osmium, Tantal und Wolfram zur Verwendung als Glühfäden war zwar bereits bekannt, jedoch

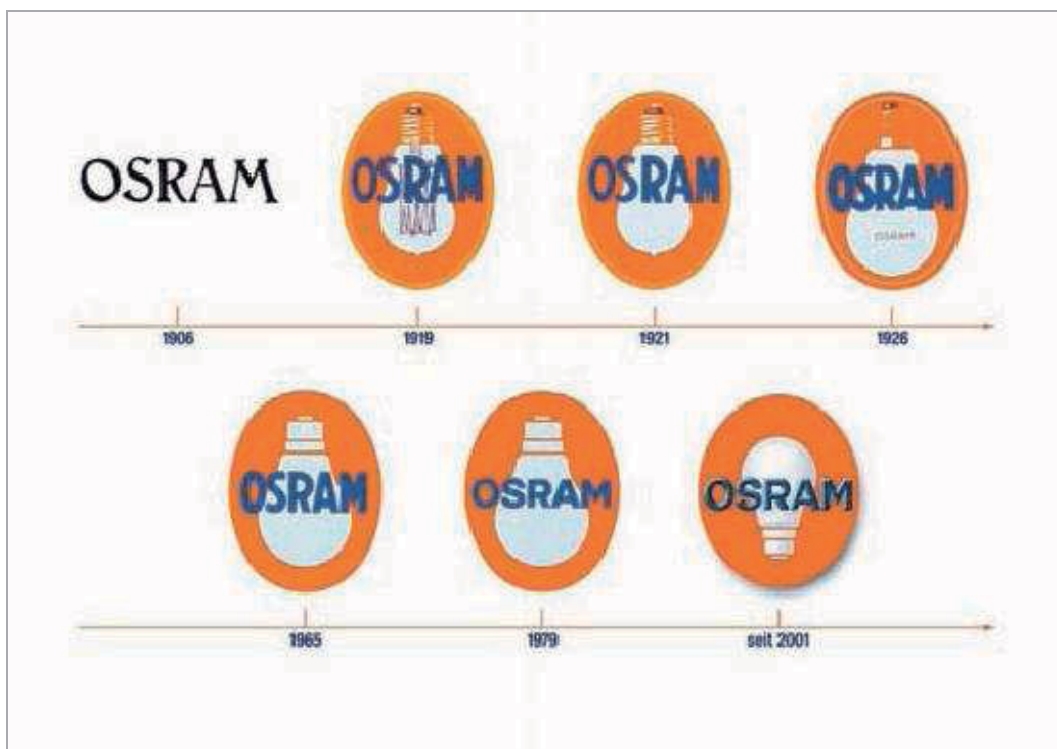


Abb. 60: Das Firmenemblem von OSRAM durch die Jahrzehnte. OSRAM-Archiv (BURGHART et al. 2006, S. 26).

<sup>242</sup> FISCHER 1992, S. 22.

<sup>243</sup> TRURNIT 2004, S. 84.

<sup>244</sup> BOHN; MARSCHALL, in: FISCHER 1992, S. 43.

<sup>245</sup> TRURNIT 2004, S. 85.

<sup>246</sup> BOHN; MARSCHALL, in: FISCHER 1992, S. 43.

<sup>247</sup> [http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s\\_page/74400](http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s_page/74400), Version: 29.06.09.

war bis dahin kein Verfahren zur wirtschaftlichen Verwendung entwickelt, welches auf VON WELSBACH zurückgeht. 1897 konnte er die erste Metallfaden-Glühlampe mit einer Glühwendel aus Osramdraht vorstellen, die er 1898 patentieren ließ.<sup>248</sup> Nachteil der neuartigen Glühlampe war aber die vertikale Stellung, in der sie betrieben werden musste. Trotzdem ebnete VON WELSBACH mit seinem Verfahren der Metallfadenlampe den Weg zu deren Siegeszug. 1906 meldete die DEUTSCHE GASGLÜHLICHT-ANSTALT (auch AUER-GESELLSCHAFT) das Markenzeichen OSRAM<sup>249</sup> an, das sich aus **Osmium** und **Wolfram** zusammensetzt.<sup>250</sup> 1897 schuf WALTER HERMANN NERNST (1864–1941) eine Glühlampe, die tageslichtähnliches, weißes Licht produzierte. Als Leuchtquelle dienten dabei 10–30 mm lange Stäbchen aus Zirkonoxid, die mittels einer Spirale aus Platindraht elektrisch aufgeheizt wurden. Vier Jahre lang stellte die AEG beide Lampentypen her, die dann zunächst von der Tantallampe von SIEMENS & HALSKE und dann von der Wolframlampe von AUER VON WELSBACH verdrängt wurden. Gleichzeitig mit VON WELSBACH und NERNST erforschten der Chemiker WERNER VON BOLTON und der Physiker OTTO FEUERLEIN für SIEMENS & HALSKE neue Materialien für Glühfäden. Am 28. Januar 1903 wurde die erste Tantallampe<sup>251</sup> hergestellt, die bald darauf von SIEMENS & HALSKE in großer Zahl produziert wurde.<sup>252</sup> Obwohl die Tantallampe mit der Wolframlampe bereits 1906 technisch nicht mehr auf dem neuesten Stand war und sie sich nur zehn Jahre auf dem Markt behaupten konnte, wurden bis zum Ausbruch des Ersten Weltkriegs 50 Millionen Glühlampen dieser Art hergestellt.<sup>253</sup>

1906 meldet die GENERAL ELECTRIC COMPANY in Amerika ein Patent zur Herstellung von Glühfäden aus Wolframdraht an.<sup>254</sup> Im Vergleich zum Tantal war Wolfram noch höher schmelzend und effizienter, jedoch wollte die GENERAL ELECTRIC COMPANY nicht auf die Vorzüge des Boulton'schen Drahtziehverfahrens verzichten, das BOULTON bereits patentieren hatte lassen.<sup>255</sup> Nachdem man sich geeinigt hatte, stellten SIEMENS & HALSKE bereits 1913 16 Millionen Glühlampen mit Wolframdraht her, die noch heute das meistverkaufte Leuchtmittel der Welt sind. 15 Milliarden Glühbirnen gehen jedes Jahr über den Ladentisch.<sup>256</sup> Damit es dazu kommen konnte, war aber noch die Entdeckung IRVING LANGMUIRS von 1911 unerlässlich: mit Hilfe eines Argon-Stickstoff-Gemisches konnte die Lebensdauer des Wolframdrahtes erheblich verlängert werden, da so die Verdampfung des Wolframs verhindert wurde. So war bei einer stärkeren Erwärmung bei gleicher Lebensdauer mehr Lichtausbeute möglich. Ab 1936 ersetzte Krypton das Argon-Stickstoff-Gemisch als Füllgas und seit 1958 wird auch Xenon für Hochleistungslampen verwendet. Bis man in den 1920er Jahren das Evakuieren der Glaskörper über den Lampensockel entwickelte, wurden bei der Herstellung des Glaskörpers oben ein kleines Röhrchen stehen gelassen, über das die Luft abgepumpt und das anschließend über einer Flamme zugeschweißt wurde. So verwandelte sich die Glühlampe im Lauf ihrer Entwicklungsgeschichte immer wieder, nur die vertraute Birnenform blieb von Anfang bis Ende (EU-Richtlinie über die Energieeffizienz mattierter Glühlampen tritt 2009 in Kraft) weitgehend konstant. Zwar war durch die

---

<sup>248</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Deutsche\\_Gasgl%C3%BChllicht\\_AG](http://de.wikipedia.org/wiki/Deutsche_Gasgl%C3%BChllicht_AG), Bearbeitungsstand: 30.05.09, Version: 29.06.09.

<sup>249</sup> Am 1. Juli 1919 entstand das Unternehmen, die OSRAM Werke GmbH Kommanditgesellschaft, als die Deutsche Gasglühlicht-Anstalt, AEG und Siemens & Halske AG ihre Glühlampenproduktion zusammenlegten. Aus: BURGHART ET AL. 2006, S. 26.

<sup>250</sup> BURGHART, ANNELIESE; MÜLLER, BERNHARD; HANSEDER, WILHELM: *100 Jahre OSRAM – Licht hat einen Namen*. München 2006, S. 23.

<sup>251</sup> Für eine ausführliche Beschreibung siehe Anhang: Die Tantallampe, Web-Beitrag von Jürgen Koch, Landesmuseum für Technik und Arbeit Mannheim.

<sup>252</sup> <http://www.landmuseum-mannheim.de/restaurator/gluehlampen/Tantal1.htm>, Version: 29.06.09.

<sup>253</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%BChlampe#cite\\_note-10](http://de.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%BChlampe#cite_note-10), Bearbeitungsstand: 09.06.09, Version: 29.06.09.

<sup>254</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%BChlampe#cite\\_note-10](http://de.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%BChlampe#cite_note-10), Bearbeitungsstand: 09.06.09, Version: 29.06.09.

<sup>255</sup> [http://w1.siemens.com/innovation/de/publikationen/zeitschriften\\_pictures\\_of\\_the\\_future/pof\\_herbst\\_2005/corporate\\_technology/licht.htm](http://w1.siemens.com/innovation/de/publikationen/zeitschriften_pictures_of_the_future/pof_herbst_2005/corporate_technology/licht.htm); Version: 29.06.09.

<sup>256</sup> [http://w1.siemens.com/innovation/de/publikationen/zeitschriften\\_pictures\\_of\\_the\\_future/pof\\_herbst\\_2005/corporate\\_technology/licht.htm](http://w1.siemens.com/innovation/de/publikationen/zeitschriften_pictures_of_the_future/pof_herbst_2005/corporate_technology/licht.htm); Version: 29.06.09.

Doppelwendelung der Glühfäden eine höhere Lichtausbeute zu erzielen, jedoch geben Glühlampen 90–95 % der zugeführten Energie als Wärmestrahlung ab.

Die Bezeichnung der Glühlampen erfolgte von den ersten Kohlefadenlampen bis zu den luftleeren Metallfadenlampen nach der Lichtstärke<sup>257</sup>, in Hefnerkerzen, meist sogar in HK<sub>hor</sub>, da die größte Lichtausstrahlung senkrecht zur Achse ist.<sup>258</sup> Die Lichtstärkeeinheit *Hefnerereinheit* wurde 1890 vom Verein Deutscher Gas- und Wasserfachmänner eingeführt, 1897 vom VDE unter dem Namen *Hefnerkerze* angenommen und 1942 von der *Neuen Kerze* (NK) abgelöst, die man 1948 in *Candela* (cd) umbenannte.<sup>259</sup>

**„Die Lichtstärke:** Man mißt die Stärke der Lichtquelle in HK (Hefner Kerzen), und zwar meistens entweder die mittlere horizontale Lichtstärke (HK hor. Oder HKh) oder die mittlere räumliche Lichtstärke (HK0).“<sup>260</sup>

„Als solche Lichteinheit ist in Deutschland die Hefnerkerze (HK) festgelegt worden, d. i. eine in ruhiger, reiner Luft brennende Amylacetatflamme von 40 mm Länge. Für die Lampe sind genaue Abmessungen und Herstellungsart vorgeschrieben. Eine solche Lampe erfüllt die Bedingung, die an eine allgemein verwendbare Einheit zu stellen ist, dass sie nach den festgelegten Vorschriften stets in gleicher Beschaffenheit ausführbar ist und bei dem gewählten, stets in gleicher Beschaffenheit erhältlichen Leuchtstoff (Amylacetat) die gleiche Lichtstärke abgibt. Eine Glühlampe hat in bestimmter Richtung eine Lichtstärke von 25 HK, wenn sie in dieser Richtung eine 25fach stärkere Beleuchtung erzeugt, als eine Hefnerkerze in horizontaler Richtung [...]“<sup>261</sup>

Mit der Einführung der gasgefüllten Metallfadenlampen, die eine relativ gleichmäßige Lichtausstrahlung vorweisen konnten, wurden die Glühlampen nach ihrem Wattverbrauch bezeichnet.<sup>262</sup> Normalerweise verwendete man in Innenräumen zur Beleuchtung von Wohnräumen eine 16kerzige Lampe<sup>263</sup>, was ungefähr einer heutigen 15–20 Watt Glühbirne entspräche, wobei die damals übliche Netzspannung von 110 V Gleichstrom zu berücksichtigen ist. Tabelle 4 (S. 58), entnommen aus dem Siemens- Handbuch von 1922, stellt die Lichtstärke dem Wattverbrauch gegenüber. Im Zusammenhang mit der historischen Elektroinstallation im Schloss Homburg spielen die im Lauf der Jahrzehnte wechselnde lichttechnische Größen für die Erstellung eines Beleuchtungskonzeptes<sup>264</sup> eine wichtige Rolle. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass man die damalige Lichtstärke zwar in die heutige umrechnen kann, sich aber durch die veränderten Sehgewohnheiten auch andere Bedürfnisse und eine unterschiedliche Lichtwahrnehmung entwickelt haben. So mögen einem Menschen von 1917 das Licht einer 15–20 Watt Glühbirnen hell erschienen sein (Medizinische Gutachten von 1909 belegen die Wahrnehmung in ungewohnter Grellheit; befürchtet wurden anfangs sogar Schädigungen für das menschliche Auge, die allerdings entkräftet werden konnten<sup>265</sup>), während uns heute schon eine 40 Watt Glühbirne als „Funzel“ erscheint (Tabelle 3, Seite 59). In diesem Zusammenhang ist auch die Leuchtdichte<sup>266</sup>, die maßgebende Größe für

<sup>257</sup> Die Lichtstärke ist das Maß für die Emission eines Lichtstroms einer punktförmigen Lichtquelle in eine bestimmte Richtung, aus: HILBERT, GÜNTER: *Sammlungsgut in Sicherheit*. Berlin 2002, S. 7 und 9.

<sup>258</sup> STERN 1922, S. 11.

<sup>259</sup> [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Lichtst%C3%A4rke\\_\(Photometrie\)&oldid=61650126](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Lichtst%C3%A4rke_(Photometrie)&oldid=61650126), Bearbeitungsstand: 28.06.09, Version: 29.06.09.

<sup>260</sup> STERN 1922, S. 1.

<sup>261</sup> MICHALKE, C.: *Allgemeine Grundlagen der Elektrotechnik*. Siemens-Handbücher, Bd. I, Berlin und Leipzig 1925, S. 42 f.

<sup>262</sup> STERN 1922, S. 11.

<sup>263</sup> STRACHE, H.: *Die Fortschritte des Beleuchtungswesens und der Gasindustrie im Jahre 1909*. Wien 1910, S. 113.

<sup>264</sup> Da der Bereich Lichttechnik dem Wandel der Zeit unterworfen ist und sich lichttechnische Einheiten immer wieder ändern, können in dieser Arbeit lediglich allgemeine Informationen gegeben werden, die aber eine Grundlage für die Erstellung eines Beleuchtungskonzeptes nach historischem Vorbild im Zuge der Neukonzeptionierung der Ausstellungsräume bieten.

<sup>265</sup> STRACHE 1910, S. 4f.

<sup>266</sup> Die Maßeinheit ist: 1 Candela/m<sup>2</sup>.

den Helligkeitseindruck<sup>267</sup>, zu erwähnen, der auch Auswirkungen auf die Nerven zugesprochen wurden. Allerdings fürchtete man damals eben eher das zu Helle als das zu Dunkle:

„[...] ist von einem bedeutenden Einfluß auf unsere Nerven, und es ermüdet auf die Dauer das Auge und Gehirn, in einem Raum zu weilen, in dem Lichtquellen angebracht sind, deren Leuchtdichte die zulässige [...] erheblich übersteigt. Auch ganz kleine Lichtquellen können sehr hohe Leuchtdichten haben. Abhilfe wird also nicht durch Häufung vieler kleiner Lichtquellen geschaffen, sondern die Lichtquelle ist an der direkten (gerichteten) Ausstrahlung gegen das Auge zu hindern, mindestens durch Ganz- oder Halbmattierung (Abb. 7 [Abb. 63]), noch besser aber durch lichtstreuende Schirme, Schalen oder Glocken, die man dann selbst als großflächige Lichtquellen wirken. Diese gegen Blendung schützenden Mittel müssen genügend lichtstreuend sein, dürfen aber natürlich nicht einen wesentlichen Teil des Lichtes verschlucken [...]“<sup>268</sup>



Abb. 61: STERN 1922, S. 13.

Auch im Schloss in Bad Homburg und in der kaiserlichen Residenz zu Posen (Abb. 64) hatte man lichtstreuende Schirme an den Kronleuchtern angebracht. Im Schlossinventar Bad Homburg von 1894 findet mit dem Vermerk 1905 angefertigt folgenden Eintrag:

„Zwei Kronleuchter von Bronzeguß, verziert, mit elektr. Kerzenlampen m. Lichtschirmchen, figürlichen Verzierungen und geschliffenem Kristallbehang an Messingstange; dazu Staubkappen von grauem Diagonalstoff (neu).“<sup>269</sup>

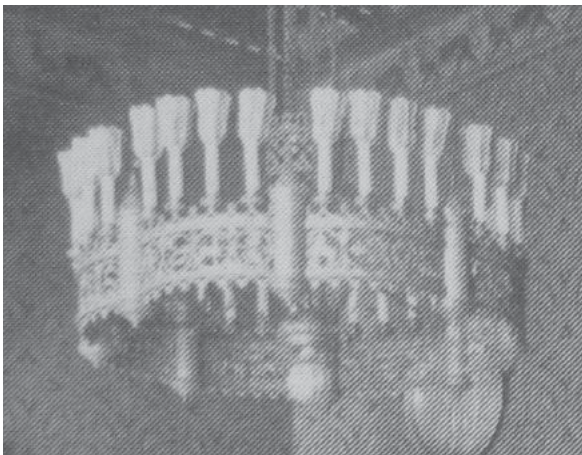


Abb. 62: GULCZYNSKI, ANDRZEJ;  
SCHWENDEMANN, HEINRICH:  
Kaiserschloß Posen - von der Zwingburg  
im Osten zum Kultur-zentrum Zamek.  
deutsch/ polnisch – Ausstellungs-  
katalog Potsdam und Posen 2003, S.  
108.

<sup>267</sup> HILBERT 2002, S. 9.

<sup>268</sup> STERN 1922, S. 2.

<sup>269</sup> Inventarium des Königlichen Schlosses zu Homburg Bd. I a. 1894.



Ein anschauliches Beispiel, die unterschiedliche Wahrnehmung buchstäblich vor Augen zu führen, ist auch mit der Lichtfarbe möglich. Folgendes Zitat ist dazu aufschlussreich:

*„Die Lichtfarbe. Wenn auch unsere neuzeitliche Lichtquelle, die Metalldrahtlampe, ein fast rein weißes Licht hat, so beeinflussen doch darüber gestülpte farbige Gläser, Glocken und Seidenschirme die Farbe des austretenden Lichts, indem sie Strahlen bestimmter Wellenlänge verschlucken und nur andere durchlassen und ändern dadurch die gesamte Stimmung des Raumes [...]“<sup>270</sup>*

Dies sind Angaben zur Lichtfarbe der Metallfadenlampe, die sehr wahrscheinlich auch für die Zeit der Revision der Elektroinstallation 1917 im Schloss Bad Homburg gelten. Heute wird die Lichtfarbe von Temperaturstrahlern anhand des Vergleichs mit einem ideellen Schwarzen Strahler bestimmt. Dieser sendet Licht nur aus, reflektiert nicht und erscheint daher in kaltem Zustand schwarz. Ab einer Temperatur von ca. 2000 K (ca. 1726° C) glüht er tiefrot und dann mit steigender Temperatur rötlichweiß, neutral weiß bis hin zu bläulich weiß. Die Farbe einer Lampe wird mit der Farbtemperatur bezeichnet, die der schwarze Strahler bei der gleichen Farbe besitzt. Bei einer Temperatur von 3000 K wird die Lichtfarbe als „warmweiß“, bei 4000 K als „neutralweiß“ und bei 6500 K als „tageslichtweiß“ oder „kalt“ empfunden.<sup>271</sup> Glühlampen werden heute bei etwa 2700 bis 2900 K betrieben.<sup>272</sup> Was 1922 als *fast rein weißes Licht* empfunden wurde, ist nach heutigen Messgrößen und Maßstäben rötlich-gelb.

Eine weitere Orientierungshilfe bietet die Beleuchtungsstärke. Werden heute die mindestens einzuhaltenden Beleuchtungsstärken von entsprechenden Normen vorgeschrieben, so erfüllte diese Aufgabe seit 1913 die *Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft für die Innenbeleuchtung der Gebäude* (DBG) mit ihren Leitsätzen. Allerdings waren (vgl. Tabelle 4, Seite 58) die Beleuchtungsstärken um ein Vielfaches niedriger als in der heutigen Arbeitsstättenverordnung.

Neben diesen Angaben zur Beleuchtungsstärke enthielten die Leitsätze auch Vorschriften zu „Gesundheitsrücksichten“:

*„Die Augen sind vor Blendung durch direktes und reflektiertes Licht zu schützen.“<sup>273</sup>*  
*„Zur allgemeinen Raumbelichtung [...] Die Flächenhelle darf aber 5 HK/cm<sup>2</sup> nicht übersteigen, wenn die Lichtquellen so angebracht sind, daß der Winkel des Sehstrahles gegen die waagrechte Ebene weniger als 30° beträgt; andernfalls sind auch diese Lichtquellen abzuschirmen oder in lichtstreuende Hüllen einzuschließen.“<sup>274</sup>*

Außerdem wird empfohlen:

*„IV. Schönheit: Die Einrichtungen zur Beleuchtung eines Raumes sind unter Rücksichtnahme auf dessen künstlerische Ausstattung anzubringen, doch dürfen notwendige lichttechnische Forderungen niemals zugunsten künstlerischer Ausstattung vernachlässigt werden. Bei der Einrichtung einer Beleuchtungsanlage in öffentlichen Gebäuden ist ein künstlerischer Bausachverständiger zuzuziehen.“<sup>275</sup>*

1917, als die historische Elektroinstallation im Schloss Bad Homburg überarbeitet wurde, verwendete man bereits die zweite Generation von Glühlampen: die Metallfadenlampen.

---

<sup>270</sup> STERN 1922, S. 3.

<sup>271</sup> HILBERT 2002, S. 21.

<sup>272</sup> HILBERT 2002, S. 23.

<sup>273</sup> STERN 1922, S. 6 10.

<sup>274</sup> STERN 1922, S. 10.

<sup>275</sup> STERN 1922, S. 10.



### „Glühlampen

Zur Zeit werden für elektrische Beleuchtung fast nur Glühlampen, und zwar überwiegend Metalldrahtlampen verwendet, d. h. Lampen, in denen ein dünner Metalldraht (Wolframdraht) durch Stromwärme zur Weißglut gebracht ist. (Kohlefadenlampen, deren Wattverbrauch für die gleiche Lichtstärke erheblich höher ist, finden nur noch Anwendung, wo der Stromverbrauch keine Rolle spielt, z. B. bei reichlichen Wasserkraften in Gebirgsgegenden oder auf Kohlenbergwerken mit eigener Stromerzeugung). Die Metalldrahtlampen sind, damit der weißglühende Leuchtdraht nicht verbrennt, entweder luftleer oder mit einem sauerstofffreien Gas gefüllt.

Die luftleeren Lampen haben einen über zwei Haltesterne im Zickzack gespannten Faden (Abb. 2 u. 3), der so dünn wie ein Menschenhaar ist. Die stärkste Lichtausstrahlung geht senkrecht zur Achse. Die Lampen werden deshalb nach HK hor. bezeichnet (Abb. 5). Bei den gasgefüllten Lampen ist der Faden zu einer Schraubenlinie, etwa von der Stärke einer Stecknadel aufgewickelt und so in einen Haltestern eingehängt (Abb. 4). Die Lichtausstrahlung ist ziemlich gleichmäßig und überwiegt etwas in Richtung der Achse. Die gasgefüllten Lampen werden nach dem Wattverbrauch bezeichnet (Abb. 6). [...]

Bei allen Metalldrahtlampen ist die lichtausstrahlende Fläche sehr klein im Verhältnis zur Lichtstärke. Sie haben deshalb eine hohe Flächenhelligkeit, die lästig für das Auge ist, wenn sie nicht durch Zwischenschalten einer lichtstreuenden Schicht, also durch Mattierung (Abb. 7) [Abb. 63], durch lichtstreuende Glasschalen oder Stoffschirme, oder durch sehr große Aufhängehöhe gemildert wird. [...]<sup>276</sup>

Zwei Jahre bevor die Deutsche Gasglühlicht-Anstalt, AEG und Siemens & Halske ihre

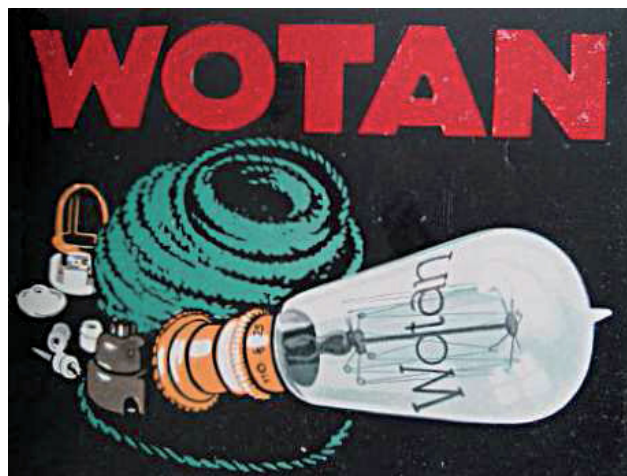


Abb. 63: Werbeplakat für Wotanlampen von den SIEMENS-SCHUCKERTWERKEN um 1914 (Siemens-Archiv München).

Glühlampenproduktion 1919 zusammenlegten, produzierte jede Firma noch die neuen Wolframdrahtlampen unter einem eigenen Namen: OSRAM-Lampen, AEG Metallfadlampen und Wotanlampen (aus Wolfram und Tantal).<sup>277</sup> Die Verwendung letzterer ist auch in Bad Homburg für die Keller-, Wirtschafts- und Nebenräume belegt.<sup>278</sup>

Als übliche Anordnungen der Beleuchtung in Innenräumen werden die Beleuchtung durch Oberlichter oder Seitenfenster, die Kassettenbeleuchtung oder Anbringung von Halbschalen an der Decke, frei ausstrahlende Lichtquellen im oberen Drittel der Raum-

<sup>276</sup> STERN 1922, S. 10ff.

<sup>277</sup> BURGHART ET AL. 2006, S. 23.

<sup>278</sup> Siehe Anhang.

höhe und die halb-/indirekte Beleuchtung aufgeführt.<sup>279</sup> Unter frei ausstrahlenden Lichtquellen verstand man Lampen ohne Reflektor, die von der Decke reflektiert wurden, aber den Betrachter nicht blenden durften. Zu dieser Art der Beleuchtung zählten auch die zahlreichen, nachträglich elektrifizierten Kronleuchter, die auf diese Weise von Wachskerzen auf elektrische Kerzen umgestellt wurden. Oft waren sie davor bereits auf Gasbeleuchtung umgestellt gewesen.

*„Es war begreiflich, wenn die Architekten hier zunächst auf gute Überlieferungen zurückgriffen und die Kerzenbeleuchtung der Rokoko-, Barock- und Biedermeierzeit mit Hilfe mattierter elektrischer Kerzen nachahmten. [...] Die Kerzenkrone ist aber nicht als die zweckmäßigste Ausführungsform dieser Beleuchtungsart zu betrachten. Da die normale birnen- oder kugelförmige Glühlampe billiger, haltbarer und lichtstärker ist als die Form der Kerze, so hat man auch für sie künstlerisch schöne Beleuchtungskörper geschaffen, deren Licht frei ausstrahlt. [...]“<sup>280</sup>*



Abb. 64: Ringleuchter aus Messing, Erlöserkirche Bad Homburg, Orgelempore.  
(Foto: Edlmann 2009).

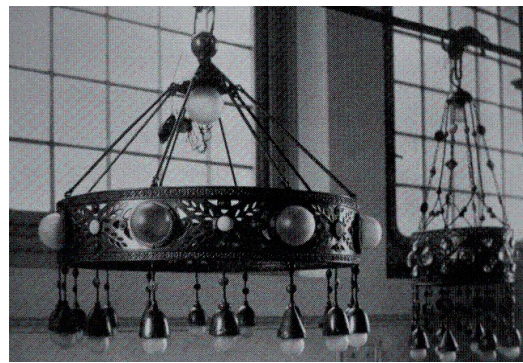


Abb. 65: Kronleuchter von ROHLUFF (GULCZYNSKI; SCHWENDEMANN 2003, S. 128).

Art der zu beleuchtenden Räume	Mittlere Platzbeleuchtung der Arbeitsfläche <sup>x</sup> , 1922 Nach den Leitsätzen der DBG, mind. lx	Mittlere Platzbeleuchtung der Arbeitsfläche <sup>xx</sup> , 1922 erwünscht, etwa lx	Arbeitsstättenverordnung <sup>xxx</sup> , 1993 Nennbeleuchtungsstärke En in lx
Büroräume	50	60–100	500
Grobe und mittlere Maschinenarbeiten; zulässige Abweichung > 0,1 mm	10	15–35	300
Schlosserei, Drahtziehen, Montage, Tischlerei, Buchdruckerei	25	50–60	200–500
Uhrmacher	50	100–150	1500

<sup>x, xx</sup> STERN 1922, S. 6 f.  
<sup>xxx</sup> ASR 7/3 Künstliche Beleuchtung vom 1.10.1993, BArbBl. Nr. 11/93 Ausgabe November 1993, Tabelle der Nennbeleuchtungsstärke, Entnommen aus DIN 5035 Teil 2 „Beleuchtung mit künstlichem Licht: Richtwerte für Arbeitsstätten in Innenräumen und im Freien“, Ausgabe September 1990.

Tabelle 4: Beleuchtungsstärken

<sup>279</sup> STERN 1922, S. 16.

<sup>280</sup> STERN 1922, S. 18.






Lichtstärke, Effektverbrauch, Gesamtlichtstrom und Abmessung der gebräuchlichsten Lampentypen.											
Luftleere Osram-Drahtlampen.											
Mittl. horizontale Lichtstärke etwa Kerzen (HK <sub>h</sub> )	Gesamt-Lichtstrom etwa Lumen	110 Volt						220 Volt			
		Effekt-verbr. etwa Watt					Effekt-verbr. etwa Watt				
			Durchmesser mm	Länge mm	Durchmesser mm	Länge mm		Durchmesser mm	Länge mm	Durchmesser mm	Länge mm
5	50	7	44	105	60	105	—	—	—	—	—
10	100	13	51	120	70	120	14	56	135	70	130
16	160	18	51	120	70	120	21	56	135	70	130
25	250	25	56	125	80	130	30	60	145	80	140
32	320	32	60	135	80	130	36	60	145	80	140
50	500	50	60	135	90	145	55	62	155	90	155
100	1000	100	—	—	100	160	105	—	—	100	160
Gasgefüllte Osram-Nitralampen.											
Effektverbrauch Watt	110 Volt			220 Volt							
	Mittlere räumliche Lichtstärke HK <sub>0</sub>	Gesamt-Lichtstrom Lumen		Mittlere räumliche Lichtstärke HK <sub>0</sub>	Gesamt-Lichtstrom Lumen	Durchmesser mm	Länge mm				
25	17.0	215		—	—	60	120				
40	35.0	440		27.5	345	60	120				
60	60.0	755		43.0	540	70	135				
75	80.0	1 005		63.0	790	80	155				
100	108.0	1 355		92.0	1 155	90	175				
150	180.0	2 260		160.0	1 880	100	185				
200	250.0	3 140		210.0	2 640	120	210				
300	407.0	5 100		345.0	4 330	120	265				
500	717.0	9 000		650.0	8 150	150	300				
750	1 155.0	14 500		1 015.0	12 750	150	300				
1 000	1 545.0	19 400		1 395.0	17 500	170	320				
1 500	2 400.0	31 000		2 250.0	28 200	200	360				
2 000	3 300.0	41 500		3 100.0	38 900	240	400				

Tabelle 5: Lichtstärke, Effektverbrauch, Gesamtlichtstrom und Abmessungen der gebräuchlichen Lampentypen (Stern 1922, S. 12).



## Klingelanlagen

Mechanische Klingelanlagen waren Vorrichtungen, die als Signal- und Sucheinrichtungen dienten. Solche Einrichtungen wurden 1891 als „Haustelegraphenanlagen“ bezeichnet.<sup>281</sup> Diese wurden nicht nur in Schlössern, wo die hohen Herrschaften nach der Dienerschaft klingelten, sondern auch in Hotels, in der Landwirtschaft oder im Eisenbahnwesen genutzt, um sich Wege in weitläufigen Anlagen zu ersparen oder den Beginn und das Ende der Arbeitszeiten anzukündigen.<sup>282</sup> Die Einführung elektrischer Klingelanlagen war eine der ersten Anwendungen des elektrischen Stroms, da man dafür nur Schwachstrom<sup>283</sup> brauchte, der mittels galvanischer Elemente<sup>284</sup>, die an einer entlegenen Stelle im Haus aufgestellt waren, erzeugt werden konnte. Meist waren diese Anlagen einfach gehalten und bestanden aus einer Kontaktvorrichtung zum Stromschluss (z. B. Birnenschalter, Druckknopf), der Leitung, der Stromquelle (Batterie) und optischen oder akustischen Signalen (Klingel, Wecker, Fallklappentafeln oder Lichtsignal über eine Glühbirne<sup>285</sup>).<sup>286</sup>

### Kontaktvorrichtungen bzw. Klingelknöpfe

1891, in Frankfurt, bei der Internationalen Elektrizitätsausstellung, bezeichnete man Klingelknöpfe als Kontakte, da man mit ihnen den Kontakt zur Stromquelle herstellte. Dazu waren zwei Federn (Abb. 68) auf einer hölzernen Grundplatte montiert. Im Ruhezustand berührten sie sich nicht, sondern durch Betätigen des Knopfes wurden die beiden Kontakte zusammengedrückt und der Stromkreis geschlossen. Daneben gab es die so genannten Zugkontakte, die umgekehrt wie eben beschrieben funktionierten: durch Ziehen des Knopfes wurde ein Kontakttring zu den auf einem isolierenden Ebonitring ruhenden Federn hochgezogen und so der Stromschluss hergestellt (Abb. 71). Man verwendete sie z. B. an Haustüren, wo die Gestaltung an die herkömmlichen Türklopfer angelehnt war und

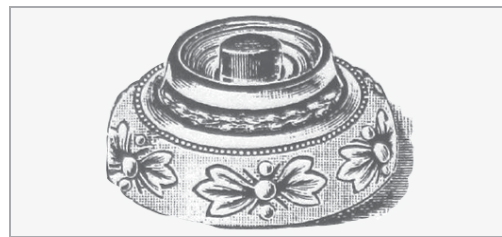


Abb. 66: Klingelknopf von Woodhouse & Rawson (STEEN 1991, S. 561).

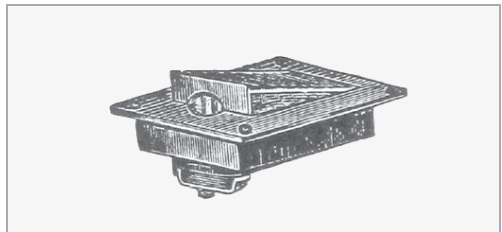


Abb. 67: Fußbodenkontakt von Mix & Genest (STEEN 1991, S. 561).

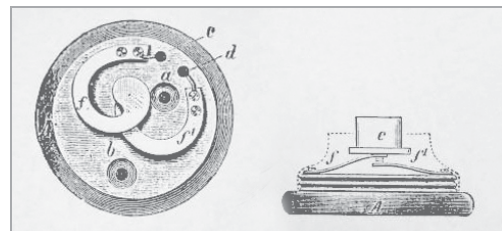


Abb. 68: Aufbau der Kontakte in Auf- & Seitenansicht von Mix & Genest (STEEN 1991, S. 560).

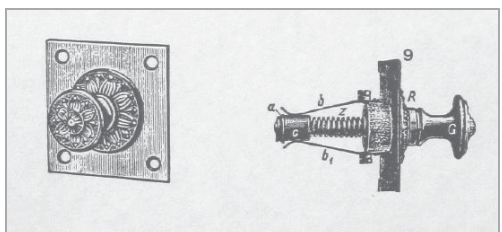


Abb. 69: Aufbau eines Zugkontaktes in von Mix & Genest (STEEN 1991, S. 561).

<sup>281</sup> STEEN 1991, S. 560.

<sup>282</sup> BUSCHKIEL, C.: *Elektrizität in der Landwirtschaft*. Siemens-Handbücher, Bd. XII, Berlin, Leipzig 1927, S. 112.

<sup>283</sup> Eigentlich „Kleinstrom“, ein Teilbereich der Niederspannung. Auch als Niedervolt oder Schwachstrom bekannt. Wechselspannungen bis 50 V Effektivwert und Gleichspannungen bis 120 V Effektivwert.

<sup>284</sup> BUSCHKIEL 1927, S. 114.

<sup>285</sup> BUSCHKIEL 1927, S. 112 f.

<sup>286</sup> STEEN 1991, S. 560.

der Zug schon durch Anheben eines Bügels betätigt wurde (Abb. 71). Die Knöpfe waren ähnlich wie die ersten Schalter aufwendig gestaltet und da die Knöpfe meist in trockenen Räumen angebracht waren, konnten zahlreiche Materialien verwendet werden: Holz, Elfenbein, Bernstein, Schildpatt, Porzellan oder Metall (Abb. 66). Bei letzterem war jedoch eine Isolierung gegen die Kontakte nötig, da man sonst beim Drücken der Klingel einen Stromschlag erlitten hätte. Neben der klassischen Anbringung an der Wand neben Türen gab es auch Klingelvorrichtungen auf Tischen, die so genannten Tischkontakte. Weit verbreitet waren auch die Birnenkontakte, die an Leitungsschnüren hingen und oft Verwendung in Schlafzimmern fanden (s. Kap. zu den Schaltern). Schließlich gab es noch Tret- oder Fußkontakte (Abb. 67).<sup>287</sup>

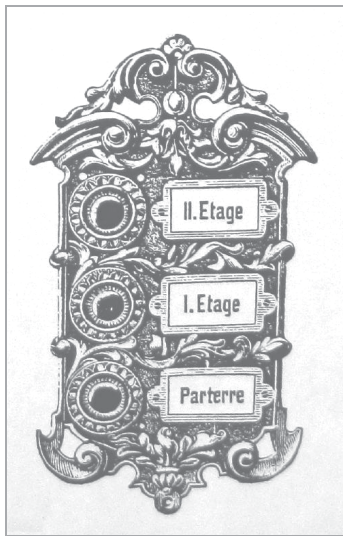


Abb. 70

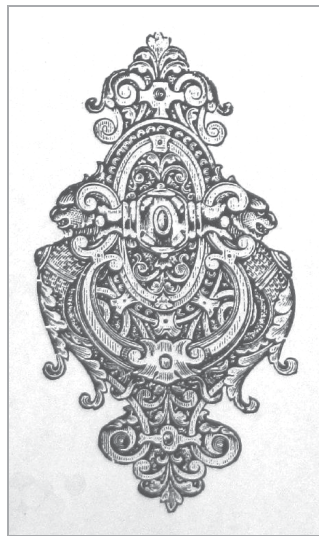


Abb. 71

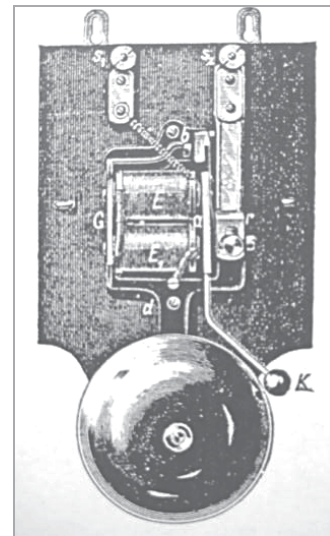


Abb. 72

Abb. 70: Zugplatte mit Metallbügel von Mix & Genest (STEEN 1991, S. 561).

Abb. 71: Zugplatte für 3 Etagen von Mix & Genest (STEEN 1991, S. 561).

Abb. 72: Rasselklingel von Mix & Genest (STEEN 1991, S. 561).

## Klingeln und Glocken

Bei den Klingeln unterschied man zwischen Gleich- und Wechselstromklingeln, wobei hier nur erstere behandelt werden, da in Bad Homburg Gleichstrom verwendet wurde. Die Funktion dieser Klingeln beruhte auf dem Prinzip des Wagner'schen Hammers. Dabei wird ein Elektromagnet, der einen als Klöppel verlängerten Anker besitzt, bei Stromschluss angezogen und der Klöppel schlägt an eine Glocke oder Klingel (Abb. 72). Dies führt zu einer Unterbrechung des Stromkreises, demzufolge setzt auch der Magnetismus aus und der Klöppel fällt zurück, wodurch es zu einem erneuten Stromschluss kommt. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis der Klingelknopf nicht mehr betätigt wird. Eine Variante davon waren die Summer, bei denen der Klangkörper und Klöppel wegfiel und so nur ein leises Schnarren erzeugt wurde.<sup>288</sup>

<sup>287</sup> STEEN 1991, S. 562.

<sup>288</sup> STEEN 1991, S. 562 f.



## Fallklappen- oder Nummerntafeln

Wurden Klingelanlagen in großen Privathäusern, Krankenhäusern, Hotels oder Schlössern eingesetzt, verwendete man Anzeigevorrichtungen, die zusätzlich zu einem akkustischen Signal für jede Leitung eine Fallscheibenklappe enthielten. Wurde in einem Raum der Klingelknopf betätigt, läutete der Wecker und die Fallklappe zeigte das Zimmer an.<sup>289</sup> Auf diese Weise konnten Bedienstete aus mehreren Räumen, also über mehrere Druckknöpfe, gerufen werden. Die Funktion dieser Fallklappen- oder Nummerntafeln war wie bei den Klingeln: durch Anziehen eines Ankers durch einen Elektromagneten wurde der Fall der Klappe ausgelöst. Damit das Personal wusste, aus welchem Raum das Signal kam, wurden so genannte „Fallklappentafeln“ (Abb. 73) eingesetzt.

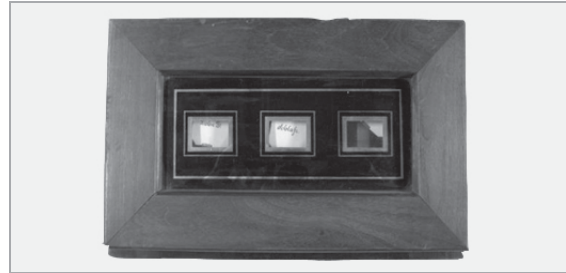


Abb. 73: Fallklappentafel, Neues Palais Potsdam. (Foto: Edlmann 2009 mit Genehmigung der SPSG).

---

<sup>289</sup> STEEN 1991, S. 563.



## FALLBEISPIELE HISTORISCHER ELEKTROINSTALLATIONEN

Um einen Eindruck von Elektroinstallationen zu gewinnen, die etwa in die Zeit der Elektrifizierung des Homburger Schlosses (1897, 1905, 1917/18) fallen, wurden weitere Gebäude untersucht, dabei vorhandene Bestandteile der historischen Elektroinstallationen fotografisch dokumentiert und Archivrecherchen vorgenommen, um Angaben zur Datierung und zu ausführenden Firmen zu bekommen. Es handelt sich meist um Gebäude, die unter Kaiser Wilhelm II. elektrifiziert oder erbaut wurden oder die einen regionalen Bezug zu Bad Homburg haben, um Übereinstimmungen oder bevorzugte Firmen zu finden. Der Besuch im Kloster Raitenhaslach und dem Elektrizitätskraftwerk Marienberg mit Elektromuseum bei Burghausen in Bayern diente dazu das Bild abzurunden und ein Beispiel einer frühen Elektrifizierung vorzustellen. Ziel dieser „Fallstudien“ war es auch, den Umgang mit historischen Elektroinstallationen zu erfahren und Anregungen zu einer Präsentation zu bekommen. Das Ergebnis war eher ernüchternd: in den Gebäuden mit Teilen einer historischen Elektroinstallation, finden diese meist kaum Beachtung. Von einer Präsentation für Besucher kann nicht die Rede sein – in den meisten Fällen ist man aber um eine Bestandserhaltung bemüht.

In einigen Museen wie in Berlin, München oder Mannheim versucht man, die technischen Entwicklungen der letzten hundert Jahre auf dem Gebiet der Elektrotechnik dem Besucher auf spannende Weise näher zu bringen. Teils sind historische Glühlampen in Funktion zu bewundern. Um den historischen Bestand aber nicht weiter zu reduzieren, ohne dabei die Präsentation zu beeinträchtigen, bedient sich das Museum für Technik und Arbeit in Mannheim zum Beispiel Kohlefadenlampen, die von der Firma RADIUM<sup>290</sup> hergestellt werden. Mit dem Museum der Stadt Rüsselsheim bietet Hessen ein gelungenes Beispiel einer industriemusealen Konzeption<sup>291</sup>, für die das Haus den Museumspreis des Europarates erhielt. Als das Museum 1976 eröffnete, zeigte es in der Industrieabteilung erstmals industrielle Technik in ihrem sozialen und kulturellen Zusammenhang und dient seitdem Museen im In- und Ausland als Anregung.<sup>292</sup> Am Museum startet ein Rundweg der *Route der Industrie-Kultur Rhein-Main*<sup>293</sup>, ein Projekt, das versucht, Industrie-Denkmäler im Rhein-Main-Gebiet der Öffentlichkeit näher zu bringen – eine interessante Möglichkeit, auf erhaltene Industrie- und Technikdenkmäler aufmerksam zu machen und außerdem den Tourismus auf ihre Fahrte zu lotsen. Auch an die Stadtverwaltung Bad Homburgs ist die Projektleitung heran getreten, jedoch zeigte man leider kein Interesse an einer Teilnahme.<sup>294</sup> Ein weiteres positives Beispiel ist das Elektromuseum der Stadt Burghausen, das im Maschinenhaus des Kraftwerks Marienberg untergebracht ist, welches seit 1892 in Betrieb ist. Dort zeigt WOLFGANG HOPFGARTNER eine kleine Sammlung verschiedenster Elektrogeräte bis hin zu historischen Glühlampen in Betrieb und auf Schautafeln montierte Elektroinstallationen.

---

<sup>290</sup> Auch bei MANUFACTUM erhältlich.

<sup>291</sup> GESCHICHTSWERKSTATT DARMSTADT (HG.): *HEAG Hallen. Centralstation für elektrische Beleuchtung in Darmstadt*, Darmstadt 1985, S. 61.

<sup>292</sup> <http://www.stadt-ruesselsheim.de/rd/1436.htm>, Version: 26.06.09.

<sup>293</sup> <http://www.route-der-industriekultur-rhein-main.de/>, Version: 24.06.09

<sup>294</sup> Laut freundlicher Auskunft von Frau Gerta Walsh.

## ERLÖSERKIRCHE BAD HOMBURG

KAISER WILHELM II. setzte sich seit seiner Thronbesteigung 1888 für den Kirchenbau ein und gründete mit seiner Gemahlin AUGUSTE VICTORIA den Berliner Kirchenbauverein. Die Erlöserkirche in Bad Homburg – am Ende der Dorotheenstraße in unmittelbarer Nähe des Schlosses – ist eine der Kirchen, die unter seiner Herrschaft entstand und bei deren Planung er sich maßgeblich beteiligte. Mit Kirchenbau erhielt die Stadt zwischen 1903–08 ihre erste evangelische Stadtkirche. Davor wurde die von außen nicht erkennbare Schlosskirche für evangelische Gottesdienste genutzt. Die für eine Stadtkirche sehr großen Ausmaße und die majestätische Wirkung sind in der zweiten Funktion als Residenzkirche des Kaisers begründet. Dieser griff erheblich in die Planung ein und bestimmte Einzelheiten der Ausstattung.<sup>295</sup> Von seinen Gemächern aus hatte der Kaiser Blick auf die Kirche, und um sie jederzeit ohne größere Umstände vom Schloss erreichen zu können, wurde das Tor in der Gartenmauer in der Löwengasse, Ecke Dorotheenstrasse geschaffen. Das Protektorat übernahm die Kaiserin auf Wunsch der Kirchengemeinde und gab der Kirche den von den Hohenzollern seit fast einhundert Jahren bevorzugten Namen „Erlöserkirche“. <sup>296</sup> Als Architekten und Künstler wurden MAX SPITTA (Architekt), HERMANN SCHAPER (Maler) und GOTTHOLD RIEGELMANN (Bildhauer) beauftragt. Erster verstarb bereits 1902 und wurde von FRANZ SCHWECHTEN ersetzt, einem favorisierten Baumeister des Kaisers. Seine Karriere als Kirchenbaumeister unter WILHELM II. begann mit der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche in Berlin, später wurde er u. a. auch mit dem Bau des Posener Kaiserschlosses betraut.



Abb. 74: Erlöserkirche Bad Homburg, Blick auf den Altar (Postkarte Erlöserkirche 2009).

Beim Bau wurde eine elektrische Beleuchtung der Kirche geplant und umgesetzt:

*„[...] im Kirchenraum sind eine Anzahl von Wandarmen an geeigneten Stellen angebracht. Die Gänge und Vorräume werden durch bronzene Wand- und Deckenbeleuchtungen erhellt [...] Auf der Orgelempore ist überdies eine kleine Ringkrone und im Kirchenraum sind eine Anzahl von Wandarmen an geeigneten Stellen angebracht [...]“<sup>297</sup>*

Besonders erwähnenswert ist ein monumentaler zentraler Leuchtkörper (Abb. 77), ein dreidimensionales griechisches Kreuz. Anstatt wie damals üblich, große Kronleuchter zur Beleuchtung zu verwenden, fand der Vorschlag von Schwechten, einen Kreuzleuchter in der Mitte der Kuppel aufzuhängen, Anklang. Dessen Vorbild ist in San Marco in Venedig zu finden: ein Öllampenleuchter in Kreuzesform, vermutlich aus dem 14. Jh.<sup>298</sup>

<sup>295</sup> KRÜGER 2008, S. 6.

<sup>296</sup> KRÜGER 2008, S. 7f.

<sup>297</sup> GStA PK, I. HA, Rep. 89: Geh. Zivilkabinett, jüngere Periode, Nr. 22101/1: Neunzehnter Jahresbericht des unter dem Protektorate Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin stehenden Evangelischen Kirchenbau-Vereins für Berlin (begründet 1890 von den Ev.-Kirchlichen Hilfsvereine) für das Jahr 1908. Berlin Mai 1909, S. 50.

<sup>298</sup> KRÜGER 2008, S. 65.

„[...] Von dem Gewölbe der Vierung hängt ein nach allen Seiten hin Licht ausstrahlender Beleuchtungskörper in Form eines über 2 m hohen griechischen Kreuzes herab nach Art des bekannten Kreuzes im Dome S. Marco in Venedig [...]“<sup>299</sup>

Von der Frankfurter Bronzegießerei WILHELM MAUS wurde ein Leuchter in Anlehnung an romanische Goldschmiedearbeiten entworfen, mit speziellen Glühlampenfassungen, da der Kaiser wünschte, „dass die Glühlampen wie Perlen zwischen den Metallteilen des Kreuzes schweben“. Die zahlreichen Glühbirnen sorgten für eine beachtliche Lichtfülle im Raum, die besonders die Mosaiken zum Strahlen brachte. Des Weiteren haben „Zu beiden Seiten des Altares [...] zwei kunstvolle und stuhlgerichte Kandelaber Aufstellung gefunden, der eine ein Geschenk des Herzogs von Anhalt [...]“<sup>300</sup> Die Stromversorgung der Kirche wurde vor Inbetriebnahme mit dem Direktor des Elektrizitätswerkes abgestimmt<sup>301</sup>, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten. Nicht nur für die Beleuchtung kam Strom zum Einsatz, auch „[die] Glocken [werden] durch eine elektrische Läutemaschine [geläutet], welche in dem rechtseitigen Thurm aufgestellt und mit dem linkseitigen Thurm auf mechanischem Wege in Verbindung gebracht ist [...]“<sup>302</sup> Die elektrische Beleuchtungsanlage lieferten die GEBRÜDER SCHENDERLEIN aus Homburg v. d. Höhe. AUGUST SCHENDERLEIN erhielt dafür am Tag der Einweihung „[...] goldene Nadeln mit dem Preußischen Adler von Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin [...]“<sup>303</sup> Die Ring- und der Kreuzleuchter, sowie der Wandleuchter und die Kandelaber neben dem Altar sind – mit moderner Glühlampen-Bestückung – bis heute erhalten.<sup>304</sup>



Abb. 75: Kronleuchter in Form eines griechischen Kreuzes, Erlöserkirche Homburg (Foto: Edlmann 2009).



Abb. 76: Ringleuchter auf der Orgelepore, Erlöserkirche Homburg (Foto: Edlmann 2009)

<sup>299</sup> GSStA PK, I. HA, Rep. 89: Geh. Zivilkabinett, jüngere Periode, Nr. 22101/1: Neunzehnter Jahresbericht des unter dem Protektorat Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin stehenden Evangelischen Kirchenbau-Vereins für Berlin (begründet 1890 von den Ev.-Kirchlichen Hilfsverein) für das Jahr 1908, Berlin, Mai 1909, S. 50.

<sup>300</sup> GSStA PK, I. HA, Rep. 89: Geh. Zivilkabinett, jüngere Periode, Nr. 22101/1: Neunzehnter Jahresbericht des Evangelischen Kirchenbau-Vereins für Berlin (begründet 1890 von den Ev.-Kirchlichen Hilfsverein) für das Jahr 1908, Berlin, Mai 1909, S. 50.

<sup>301</sup> GOTTSCHALK, INGEBORG; OETTINGEN, ALEXANDER VON; SUTTERLÜTY, BEATE (HG.): *Zur Zierde der Stadt und Erhebung der Seelen. 100 Jahre Erlöserkirche Bad Homburg*. Frankfurt a. M. 2008, S. 28.

<sup>302</sup> GSStA PK, I. HA, Rep. 89: Geh. Zivilkabinett, jüngere Periode, Nr. 22101/1: Neunzehnter Jahresbericht des Evangelischen Kirchenbau-Vereins für Berlin (begründet 1890 von den Ev.-Kirchlichen Hilfsverein) für das Jahr 1908, Berlin, Mai 1909, S. 47.

<sup>303</sup> GSStA PK, I. HA, Rep. 89: Geh. Zivilkabinett, jüngere Periode, Nr. 22101/1: Neunzehnter Jahresbericht des Evangelischen Kirchenbau-Vereins für Berlin (begründet 1890 von den Ev.-Kirchlichen Hilfsverein) für das Jahr 1908, Berlin, Mai 1909, S. 28.

<sup>304</sup> Leider konnten keine Archivalien mit Angaben zur Lichtstärke der historischen Glühlampen gefunden werden. Nach freundlicher Auskunft von Frau PÖLKER, die für das Kirchenarchiv der Erlöserkirche in Bad Homburg zuständig ist, finden sich im Archiv keine weiteren Angaben zu Elektrifizierung.



In der Kirche sind keine historischen Installationselemente mehr erhalten, lediglich im westlichen Treppenhaus zur Orgelempore findet sich eine auf Putz verlegte Leitung, wobei augenscheinlich nicht festzustellen ist, ob es sich dabei um eine historische handelt. Im dem Raum, in dem der Gebläsemotor der Orgel untergebracht ist, befinden sich noch Reste einer historischen Elektroinstallation. Bei der Modernisierung der Elektrifizierung wurden die historischen Installationselemente entfernt, die wahrscheinlich schon unter Putz verlegt worden waren. Zur Bauzeit der Kirche existierte das Homburger Elektrizitätswerk bereits seit sechs Jahren, ebenso eine erste Elektrifizierung des Schlosses. Man darf davon ausgehen, dass die technischen Kenntnisse und Möglichkeiten inzwischen einen Stand erreicht hatten, um bei einem Neubau Leitungsverlegung auf Putz zu vermeiden, wie dies ja vermutlich auch bei der Umgestaltung des Gelben Saals im Schloss 1905 der Fall war.

## BERLINER STADTSCHLOSS

Zur Elektrifizierung des Schlosses in Berlin findet sich bei GEYER eine ungewöhnlich ausführliche Quelle:

*„Nachdem im Jahre 1882 durch Siemens & Halske an einer Krone im Schloss die elektrische Beleuchtung ausprobt war, ließ der Kaiser eine elektrische Anlage für das Schloß als ein ganz besonderes Bauunternehmen ausführen. Sie sollte sich auf die Festräume vom Weißen Saal bis zum Rittersaal einschließlich der beiden Säle erstrecken und lediglich das Kerzenlicht verstärken.*

*Seit der Zeit Friedrich Willhelms IV. war das Lichtbedürfnis im Weißen Saal erheblich*



Abb. 77: Berliner Schloss, Ansicht von der Schlossfreiheit, Aufnahme nach 1905.  
(GULCZYNSKI; SCHWENDEMANN 2003).

*gestiegen. 1864 beleuchteten den Saal 15 Kronen, sieben Ampeln in den unteren Bögen der Schmalseiten – hier waren nämlich durch den Abschluß des Saales nach dem Treppenhaus mit Glaswänden sowie durch die Aufstellung der Victoris von Rauch in der Mittelöffnung und durch Anordnung zweier Kandelaber in den beiden Öffnungen zur Seite derselben drei dieser Ampeln fortgefallen - , zehn Ampeln in den oberen Bögen des Saales, dazu acht große Wandarme an den Längswänden und sechs Kandelaber, wahrlich ein Wald von Kronen und Kerzen [...]*

*Da kam die elektrische Beleuchtung auf. Zur Erzeugung des benötigten elektrischen Stromes im Schloß wurden Maschinen in zwei Räumen des*

Kellergeschosses bei Portal IV aufgestellt: ein Gasdoppelmotor von 16 PS und zwei von 8 PS sowie drei Lichtmaschinen mit Ladebetrieb für 360 Glühlampen, die sich wie folgendermaßen verteilten: 152 in acht Kronen des Weißen Saales, 18 in zwei Kronen des Königinnengemachs (beim Weißen Saal), 18 in einer Krone des Ausbaues der Bildergalerie, 96 in sieben Kronen der Bildergalerie, 8 in einer Krone der Roten Sammetkammer, 12 in einer Krone der Schwarzen-Adler-Kammer, 50 in einer Krone und zwei Wandleuchtern des Rittersaales, 6 in zwei Maschinenräumen mit je drei Glühlampen. Die Anlage kostete samt der Probeeinrichtung rd. 34 750 M.

### **Die Versorgung des Schlosses mit Elektrizität und Wasser. Sicherheitsmassnahmen**

Bei Kaiser Wilhelms II. Thronbesteigung war im Schloß allein für den Weißen Saal und die Festräume bis zum Rittersaal einschließlich elektrisches Licht vorhanden, und dies auch nur zur Ergänzung des Kerzenlichtes. Mit dem Einzug des Kaiserpaars in den Schloßplatzflügel des Schlosses wurden die kaiserlichen Wohngemächer samt ihren Nebenräumen zur Erhaltung guter Luft, Vermeidung zu großer Wärme und Verminderung der Feuergefahr mit elektrischer Beleuchtung ausgestattet. Allmählich wurden auch in den Festräumen die noch vorhandenen Kerzen beseitigt und durch elektrische Lampen ersetzt. Da Tag und Nacht Lichtbereitschaft für die kaiserliche Wohnung erforderlich war, mußte eine eigene Anlage für Gleichstrom von 110 V geschaffen werden. Daher wurden drei Gasmotoren von je 30 PS zum Betriebe von drei sie voll belastenden Siemensschen Lichtmaschinen im Kellergeschoß bei Portal III aufgestellt und als Speicher und Nothilfe eine Akkumulatorenbatterie von 90 Ah. Die Zahl der Lampen in der kaiserlichen Wohnung betrug etwa 500, zu denen noch drei Bogenlampen hinzukamen. Im Jahre 1889 trat ein noch höherer Strombedarf ein, als zum Besuch des Königs Humbert von Italien die Beleuchtungsanlage im Weißen Saal umgestaltet und erweitert wurde. Die Zahl der Glühlampen wurde auf 1000 erhöht, die sich auf drei Kronen, zwölf Wandarme und zehn kleine Kronen in den oberen Öffnungen der Querwände verteilten und den Saal ohne Mitwirkung von Kerzenlicht angemessen erleuchteten. Um diesen Ansprüchen zu genügen, wurde noch eine 50pferdige Wolfsche Lokomobile mit entsprechender Dynamomaschine im Eishof in Betrieb gesetzt.

Diese doch immer mehr oder weniger behelfsmäßigen Einrichtungen konnten aber auf die Dauer nicht ausreichen, zumal wenn allmählich die elektrische Beleuchtung auf das ganze Schloß ausgedehnt werden sollte. Deshalb gab der Kaiser den Befehl, für das Schloß einen eigenen Maschinenbetrieb zur Erzeugung des Lichtstromes zu begründen, gemäß einer alten Gepflogenheit des Schloßherren, sich von jeder gewerblichen Unternehmung außerhalb des Schloßes unabhängig zu halten und notwendige oder erwünschte maschinelle oder sonstige Einrichtungen im Schlosse selbst zu beschaffen.

Das für die Maschinen nötige Gebäude [...] wurde hinter dem Hofapotheckenflügel hart am Ufer der Spree halb über, halb unter der Erde – möglichst unauffällig, errichtet und der Schornstein von 1,90 m<sup>2</sup> lichter Weite dem Hofapotheckenflügel angelehnt und mit architektonisch ausgebildetem Aufsatz gekrönt [...]. In diesem Gebäude kamen zur Aufstellung: eine Compound-Dampfmaschine von 150 PS und 135 U/Min., eine kleinere Compound-Dampfmaschine von 50 PS und 250 U/Min., zwei Panksche Patent-Cornwall-Kessel von 90 bzw. 40 m<sup>2</sup> Heizfläche, für eine Dampfspannung von 7 at die mit den Dampfmaschinen direkt gekuppelten Siemensschen Lichtmaschinen (Innenpoldynamos) und eine Akkumulatorenbatterie von 66 Zellen Tudor-System von 860 Ah Kapazität. Diese Einrichtung war dafür berechnet, daß bei normaler Beleuchtung 3000 Glühlampen und für außerordentliche Fälle zur Beleuchtung der Festräume noch 2800 Glühlampen, also im ganzen 5800 Glühlampen betrieben werden konnten. Ende 1889 wurde die Anlage in Betrieb genommen, die Zahl der Lampen von 10 und 16 Kerzenstärke betrug 2130.

1890 wuchs die Zahl der Lampen bis auf 2560. Die 1883 errichtete Wechselstromanlage für die Festräume wurde beseitigt und diese an das Hauptnetz angeschlossen. 1891 fand eine so erhebliche Erweiterung der Beleuchtung statt, daß der Station zwei Compound-Dampfmaschinen hinzugefügt wurden, und zwar gleich von je 200 PS von Wolff in Buckau bei Magdeburg, dazu zwei direkt gekuppelte Siemens-Innenpoldynamos und ein dritter Kessel mit 90 m<sup>2</sup> Heizfläche. Dadurch konnte das elektrische Lichtnetz erheblich ausgedehnt werden. Die Zahl der Lampen betrug am Ende des Jahres 3626. Bis 1896 stieg die Zahl der Lampen einschließlich derer im Weißen Saal auf 6415; dazu war elektrische Kraft für 13 Elektromotoren (Aufzüge, Ventilation und Heizung des Weißen Saales) erforderlich. Die Gesamtkosten der Anlage betragen am Schluß des Jahres 1896 487 500 M. Die Anlage bestand im Ganzen nun aus zwei Compound-Dampfdynamos zu 200 PS für je 110 V und 1250 A; einem Compound-Dampfdynamo von 150 PS und 1100 A; einem Compound-Dampfdynamo von 50 PS und 350 A; einer Akkumulatorenbatterie mit 860 Ah Kapazität, 144 A max. Ladestrom und 200 A maxim. Entladestrom, und einer Akkumulatorenbatterie von 3856 Ah Kapazität, 735 A maxim. Ladestrom und 400 A maxim. Entladestrom, diese Batterien wurden 1912 erneuert.

Vom Jahre 1906 ab konnte die Selbstständigkeit des Schlosses in der Elektrizitätsversorgung nicht mehr aufrecht erhalten werden; für den über Erwartungen gewachsenen Bedarf an elektrischem Strom mußte die Hilfe des Berliner Elektrizitätswerks in Anspruch genommen werden. Zu diesem Zweck wurden vier Umformer zu 400 A aufgestellt. 1914 bestand die elektrische Beleuchtung des Schlosse aus 13 820 Glühlampen, einschl. 2718 Röhrenlampen für indirekte Beleuchtung und 26 Bogenlampen mit 6 bis 20 A. Die gesamte effektive Lichtstärke betrug 200 000 Kerzen.“<sup>305</sup>

In einer anderen Quelle findet sich noch eine Aussage GEYERS bezüglich der Lichtwirkung im Weißen Saal:

„Albert Geyer weiß allerdings zu berichten, dass das neuartige elektrische Licht den Saal warm habe wirken lassen. Auf besonderen Wunsch Kaiser Wilhelms II. wurden die Glühlampen auf dem Hauptgesims in langer Kette angebracht, weil der Bauherr die Kronleuchter aus dem Saal heraushaben wollte – womit ein weiteres Moment von Intimität und Atmosphäre entfernt war. Von der Gesimsbeleuchtung strahlte das Licht gegen die reichlich vergoldete Decke und wurde von dieser warm reflektiert.“<sup>306</sup>

---

<sup>305</sup> GEYER, ALBERT: *Geschichte des Schlosses zu Berlin*, Bd. II.: Vom Königsschloß zum Schloß des Kaisers (1698 - 1918), Berlin 1936, S. 97 f.

<sup>306</sup> Unbekannte Quelle, S. 491, aus den gesammelten Materialien, die Dr. KÄTHE KLAPPENBACH von der Stiftung Preussischer Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg zur Verfügung stellte.

## NEUES PALAIS, POTSDAM

In der Schlossanlage von Sanssouci steht am westlichen Ende der Hauptallee des Parks das Neue Palais. Im Gegensatz zum Weinbergsschloss Sanssouci diente diese Anlage, die sich Friedrich der Große nach dem Siebenjährigen Krieg (1756–1763) als letztes Schloss hat erbauen lassen, eindeutig der Repräsentation. Er selbst bewohnte das Schloss so gut wie nie; es diente als Gästewohnung und für Festlichkeiten, bis es Kaiser Wilhelm II. zu seinem bevorzugten Aufenthaltsort wählte.<sup>307</sup> Dieser war es auch, der das Neue Palais zwischen 1906 bis 1911 elektrifizieren ließ. Die Leitungsverlegung erfolgte nicht auf Putz, sondern in sog. Zugschächten aus Metall, die sorgfältig geplant in den Wänden und Fußböden angebracht waren und selbst für die heutige Elektroinstallation verwendet werden (Abb. 81). Laut Herr BOROWSKI<sup>308</sup>, Elektromeister im Neuen Palais, waren alle Bestandteile der Elektroinstallation für damalige Verhältnisse von hervorragender Qualität und Sicherheit. Das bedeutet, dass die Elektrifizierung nicht nur sorgfältig geplant, sondern auch mit größeren Baumaßnahmen verbunden gewesen war. Dies trifft vor allem auf den großen Saal mit Marmorfußboden zu, unter dem die Leitungen für den darunter liegenden Grottenaal verliefen und der zur erstmaligen Verlegung geöffnet werden musste. Neben den Zugkästen befinden sich einige stillgelegte Schalter und Steckdosen in den Schlossräumen (Abb. 82–84). Als neue Steckdosen und Schalter verwendet man seit einiger Zeit den historischen Installationselementen optisch ähnliche, zusammen mit den hölzernen Aufputz-Blenden der alten Installation, die auf der Wand auf die Unterputz-Installation aufgesetzt werden (Abb. 83). Dadurch ist ein Nebeneinander historischer und moderner Installations-Elemente möglich, ohne vom Betrachter als besonders störend empfunden zu werden. Die still gelegten historischen Leitungen wurden zum Teil in den Zugkästen belassen. Aus sicherheitstechnischen Gründen ist es nicht möglich, die historischen Leitungen, Steckdosen und Schalter zu nutzen. In jedem Raum wurden lediglich ein neuer Schalter und eine neue Steckdose angebracht, um die Eingriffe in das Erscheinungsbild möglichst minimal zu gestalten, aber den Wartungsbetrieb, der eine Reinigung der Räume mit elektrischen Geräten beinhaltet und ausreichende Lichtverhältnisse voraussetzt, nicht zu beeinträchtigen. Die zahlreichen, in der Kaiserzeit elektrifizierten Kronleuchter weisen eine unterschiedliche Gestaltung mittels Glühbirnen- und Tüllenarten auf. Um die Gefahren im Umgang mit den Leuchtern weiter zu reduzieren, veranlasst Herr BOROWSKI bei Modernisierungsarbeiten am Leitungsnetz, dass die Leitungen der Leuchter eine Länge haben, die es erlaubt, den Leuchter herab zu



Abb. 78: Neues Palais in Potsdam von der Gartenseite.  
(<http://www.spsg.de/index.php?id=1661>)



Abb. 79: Zugschacht mit neuen und alten Leitungen (Foto: Edlmann 2009, mit Genehmigung der SPGSG).

<sup>307</sup> <http://www.spsg.de/index.php?id=1661>, Version: 24.06.09

<sup>308</sup> Herr BOROWSKI ist seit 1966 als Elektrotechniker für die Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg tätig. In seinen Tätigkeitsbereich fallen auch die Betreuung der Beleuchtungskörper in Zusammenarbeit mit Frau DR. KLAPPENBACH, Kustodin für Beleuchtungskörper. Er hat eine umfangreiche Sammlung an Installationselementen und Glühbirnen angelegt.



lassen und direkt am Leuchter anzuschließen. So wird eine riskante Klemmstelle, wie sonst üblich knapp unterhalb der Decke, vermieden.

Des Weiteren sind noch zahlreiche Klingelknöpfe, Messingrosetten mit Perlmutter-Druckknöpfen und Emailschildchen in den Räumen vorhanden.

Herr BOROWSKI hat eine kleine Sammlung demontierter Installationselemente und historischer Glühbirnen, darunter auch einige Soffittenlampen (Abb. 85), angelegt.<sup>309</sup> Als Bestandteil des Klingelleitungssystems hat er eine Fallklapptafel<sup>310</sup> in seinem Fundus.

Stark rückgebaut ist ein Aufzug aus der Kaiserzeit vorhanden.

Zwar nicht kaiserzeitlich, aber mittlerweile ebenfalls historisch sind Schalter mit einem Schlüsselsymbol, die in einigen Räumen zum Ein- und Ausschalten der Leuchter angebracht wurden. Sie stammen aus der DDR-Zeit. Soll in Räumen, die in der Nutzungszeit nicht elektrifiziert waren, die moderne Beleuchtung geregelt werden, ohne dafür jedoch den historischen Raum mit modernen Schaltern zu „verunstalten“, kommen zum Teil Systeme zum Einsatz, die per Infrarot-Fernbedienung gesteuert werden.

Momentan (2009) werden neben den gewöhnlichen Schlossführungen Themenführungen für Technikbegeisterte, z. B. zur kaiserlichen Warmwasserheizung, angeboten.



Abb. 80: Klingelknöpfe aus Perlmutter mit Messingrossette und Schild (Foto: Edlmann 2009 mit Genehmigung der SPSG).



Abb. 81: Innen zwei historische Unterputz-Schalter, außen ein moderner Schalter und eine Steckdose (Foto: Edlmann 2009 mit Genehmigung der SPSG).

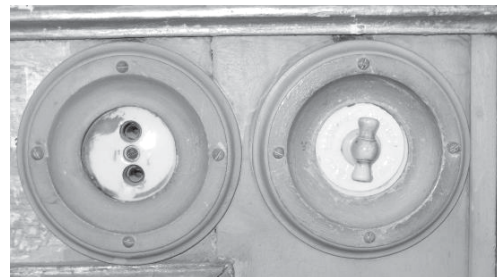


Abb. 82: Historische Unterputz-Installations-Elemente (Foto: Edlmann mit Genehmigung der SPSG).



Abb. 83: Historische Soffittenlampe (Foto: Edlmann 2009 mit Genehmigung der SPSG).

<sup>309</sup> Soffittenlampen sind zylinderförmig, haben ihre Kontakte an den gegenüber liegenden Enden und funktionieren wie die Glühlampe mit einem gewendelten Glühdraht, der zwischen diesen Enden aufgehängt ist. Es gab sie in unterschiedlichen Längen und sie wurden ähnlich wie die Leuchtstoffröhren verwendet, von denen sie nahezu verdrängt wurden. Heute dienen sie in winzigen Größen noch zur Beleuchtung kleiner Displays und ähnlichem.

<sup>310</sup> S. Kap. Klingelleitungen.



## SCHLOSS CECILIENHOF, POTSDAM

Das Schloss Cecilienhof ist der letzte Neubau von KAISER WILHELM II. Zwischen 1913–17 ließ er die Anlage im Norden des Neuen Gartens in Potsdam für seinen ältesten Sohn, den KRONPRINZ WILHELM und seine Gattin KRONPRINZESSIN CECILIE errichten. Das Gebäude wirkt auf den ersten Blick wenig imposant, da traditionelle Materialien wie Backstein und Holz



Abb. 84: Schloss Cecilienhof  
(<http://www.spsg.de/index.php?id=126>)

verwendet und Teile des Baukörpers um mehrere Innenhöfe gruppiert wurden. So passt sich das Schloss in die landschaftlichen Gegebenheiten ein und wirkt trotz seiner 176 Zimmer eher klein.<sup>311</sup>

*„Das Zentrum des Hauses bildet die große Wohnhalle, die über ein Vestibül erreichbar ist und von der die Repräsentationsräume des Kronprinzenpaares abgehen. Von hier aus führt eine mächtige holzgeschnitzte Treppe ins Obergeschoss. Die herrschaftlichen Räume unterteilen sich in einen Bereich für den Hausherrn mit einem Rauchsalon, einer Bibliothek und einem Frühstückszimmer. Den Bereich für die Dame bilden ein Musiksalon, ein Schreibzimmer und ein im Stil einer Schiffskabine gestaltetes Kabinett.“<sup>312</sup>*

Zur Erbauungszeit hatte sich elektrische Beleuchtung in den kaiserlichen Gebäuden bereits etabliert und so wurde auch Schloss Cecilienhof mit Elektrizität ausgestattet. Davon zeugen noch heute zahlreiche Drehschalter aus transparentem Glas und zwei Steckdosen, vermutlich aus Bakelit.<sup>313</sup> „Durch die Nutzung des Schlosses unter anderem für die Konferenz von Potsdam 1945 wurden einige Räume in ihrer Ausstattung stark verändert.“<sup>314</sup> Dabei wurden auch die Beleuchtungskörper durch die noch heute vorhandenen ersetzt. Historische Aufnahmen im Besitz der Schlossverwaltung des „Runden Zimmers“ belegen für das Jahr 1925 eine indirekte Beleuchtung vom Hauptgesims, die so gleichmäßig erscheint, dass sie nicht von Glühlampen stammen kann. Möglicherweise wurden hier Soffittenlampen eingesetzt. Auf dem Hauptgesims finden sich noch historische Leitungen mit Lüsterklemmen aus weißem Porzellan. Als weitere Besonderheit sind die mit Kleinspannung<sup>315</sup> betriebenen Glühlampen (heute modernisiert) in den Badezimmern des Kronprinzen und der Kronprinzessin zu nennen. Mit der niedrigen Spannung sollten Unfälle zusammen mit dem Wasser vermieden werden.

<sup>311</sup> <http://www.spsg.de/index.php?id=126>, Version: 24.06.09

<sup>312</sup> <http://www.spsg.de/index.php?id=126>, Version: 24.06.09

<sup>313</sup> Besonderer Dank an Herrn HARALD BERNDT, Kastellan des Schlosses Cecilienhof, der mir kurzfristig eine Führung durch die Räume gab.

<sup>314</sup> <http://www.spsg.de/index.php?id=126>, Version: 24.06.09

<sup>315</sup> Auch unter Niedervolt oder Schwachstrom bekannt. Siehe Elektro-Glossar.

## RESIDENZSCHLOSS POSEN

Das Residenzschloss Wilhelms II. in Posen wurde in den Jahren 1905–1910 nach einem Entwurf von Franz Schwechten im neoromanischen Stil erbaut.<sup>316</sup> Es handelt sich dabei um den größten noch erhaltenen Schlossbau der Hohenzollern.<sup>317</sup> Die als „Zwingburg im Osten“ erbaute Residenz hatte Fassaden, die mit grob behauenen Stein verkleidet waren, erarbeitet von Gotthold Riegelmann und einen Uhrturm, der ursprünglich 74 m hoch, den Bau dominierte.<sup>318</sup> Im Uhrturm wurde auch die von AUGUST OETKEN entworfene Kapelle, nach dem Vorbild der Capella Palatina in Palermo, eingerichtet. Trotz des gewaltigen Aufwandes – der Thronsaal übertraf in seiner Größe den Weißen Saal im Berliner Schloss<sup>319</sup> – hielt sich KAISER WILHELM II. in seiner jüngsten Residenz nur zweimal auf: 1910 bei



Abb. 85: Korridor des Kaisers mit elektrischen Fackeln  
(GULCZYNSKI; SCHWENDEMANN 2003, S. 97).

der Eröffnung der Residenz, zum zweiten Mal 1913. Nach der Abdankung des Kaisers nach dem Ersten Weltkrieg diente das Schloss als Residenz des Präsidenten der Republik Polen und beherbergte Teile der Universität. Während der deutschen Okkupation im Zweiten Weltkrieg erkor Hitler das Gebäude zu seiner Residenz, worauf umfangreiche Umbauarbeiten stattfanden. So wurden beispielsweise der Haupteingang an die Święty-Marcin-Straße verlegt, die Kapelle im Turm entfernt, an der südlichen Turmwand – an der Stelle der abgetragenen Apsis – ein kleiner Balkon errichtet. Als das Gebäude am Kriegsende stark beschädigt war, zog man einen Abriss in Erwägung, entschloss sich aber für einen reduzierten Wiederaufbau. Heute sind hier das Kulturzentrum „Schloss“ und andere Institutionen, u. a. das Animationstheater und das Kino „Pałacowe“ untergebracht.<sup>320</sup> Das Schloss stellt mit seiner wechsellvollen Geschichte ein einzigartiges

<sup>316</sup> GULCZYNSKI, ANDRZEJ; SCHWENDEMANN, HEINRICH: *Kaiserschloß Posen - von der Zwingburg im Osten zum Kulturzentrum Zamek*. deutsch/ polnisch – Ausstellungskat. Potsdam und Posen 2003, S. 55 ff.

<sup>317</sup> <http://www.kunstaspekte.de/index.php?tid=2376&action=termin>, Bearbeitungsstand: 2003, Version: 24.06.09.

<sup>318</sup> <http://www.poznan.pl/mim/public/turystyka/pages.html?id=37&ch=51&p=104&instance=1017&lang=de&lhs=publications&rhs=publications>, Version: 24.06.09.

<sup>319</sup> <http://www.kunstaspekte.de/index.php?tid=2376&action=termin>, Bearbeitungsstand: 2003, Version: 24.06.09.

<sup>320</sup> <http://www.poznan.pl/mim/public/turystyka/pages.html?id=37&ch=51&p=104&instance=1017&lang=de&lhs=publications&rhs=publications>, Version: 24.06.09.

Symbol der deutsch-polnischen Beziehungen der vergangenen hundert Jahre dar<sup>321</sup> und steht unter Denkmalschutz.

2003/2004 beschäftigte sich erstmals eine Ausstellung mit der Geschichte des ehemaligen Kaiserschlosses in Posen (heute Poznań, Polen). Im Katalog findet sich auch eine Aufnahme zweier Kronleuchter aus der Zeit um 1911. Es handelt sich dabei möglicherweise um Musterstücke des Entwerfers OTTO ROHLOFF, der auch die Fotografie in seinem Atelier aufnahm. Laut Katalog wurden die beiden „Ringkronen“ am 12. Juni 1909 bestellt, allerdings sind keine Hinweise auf den vorgesehenen Raum erhalten. Jedoch befanden sich im Schreibzimmer der Kaiserin und im Empfangszimmer des Kaisers Ringleuchter, die stilistisch mit diesen zu vergleichen sind. In der Akte des Geheimen Staatsarchivs in Berlin, die die Aufnahmen enthält, ist auch eine knappe Liste der Beleuchtungskörper vorhanden, sowie – laut SANDRA KRESS<sup>322</sup> – ein Elektrifizierungsplan<sup>323</sup>. Die Leuchter, die eine Nachbildung von Votivkronen darstellen, zeigen Ähnlichkeit zu denen in der Erlöserkirche Bad Homburg (s. Kap. Beleuchtung). Bei diesen Leuchtern – aus Metall und Glas – wurden die elektrisch betriebenen Glühlampen als Gestaltungselemente einbezogen. Zehn Kronleuchter für die kaiserliche Wohnung wurden von OTTO ROHLOFF, die Beleuchtungskörper für die Korridore, Hallen und verschiedene Wohnungen von CARL TAUBERT<sup>324</sup> und die Lampen für das Wohnzimmer der Prinzessin VIKTORIA LUISE von Professor GOTTHOLD RIEGELMANN entworfen. Die Berliner Firmen FROST & SÖHNE und SPINN & SÖHNE und KAMMER & TAUBERT aus Erfurt werden als Herstellerfirmen genannt.<sup>325</sup>

Durch die Kombination mit elektrischen Glühlampen konnten auch den Anforderungen an eine moderne Hofhaltung Genüge getan werden. Die Vorbilder der Rad- oder Ringleuchter im Fest- und Speisesaal des Schlosses sind in den romanischen Radkronen in Aachen und Hildesheim zu finden; die Messingkronleuchter im Visbysaal ließ KAISER WILHELM II. anhand der Leuchter im Dom zu Visby in Gotland kopieren. Auf den Korridoren waren, Fackelleuchter (Abb. 85) angebracht, die sich an den mittelalterlichen Vorbildern orientierten:

*„Der Raum [Remter (Vorsaal) des Kaisers] war durch Lampen in Form von Fackeln beleuchtet. Die gleichen Modelle gab es auch im kaiserlichen Korridor und in der Kaisertreppe. Wilhelm II. hatte die Lampen selbst ausgewählt, da sie ihn an die Zeit des antiken Roms erinnerten.“<sup>326</sup>*

<sup>321</sup> <http://www.kunstaspekte.de/index.php?tid=2376&action=termin>, Bearbeitungsstand: 2003, Version: 24.06.09.

<sup>322</sup> Ehem. Volontärin der VSG, derzeit (2009) am Hessischen Landesamt für Denkmalpflege in Wiesbaden tätig.

<sup>323</sup> Bei einem Besuch im Geheimen Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz (Mai 2009) gab Frau KRESS die Akte für eine Reproduktion in Auftrag, die sie bisher (August 2009) nicht erhalten hat. Seit dieser Zeit ist die Akte nicht zugänglich und es war daher nicht möglich den Elektrifizierungsplan zu bearbeiten.

<sup>324</sup> ROHLOFF und TAUBERT waren Professoren an der Unterrichtsanstalt des Berliner Kunstgewerbemuseums.

<sup>325</sup> GULCZYNSKI; SCHWENDEMANN 2003, S. 127 ff.

<sup>326</sup> GULCZYNSKI; SCHWENDEMANN 2003, S. 102 f.



## SCHLOSS ERBACH IM ODENWALD

Das Schloss im neobarocken Erscheinungsbild hat seine Ursprünge bereits im 12. Jahrhundert, wovon der mächtige Bergfried aus der Staufzeit mit einem Turmhelm aus dem 15. Jahrhundert Zeugnis ablegt. Einer ersten, im Stile der Renaissance gehaltenen Erweiterung wurde die ehemals romanische Kleinburg zu Beginn des 16. Jahrhunderts unterzogen. Aus dieser Zeit sind heute der Kasten-, Damen- und Alte Bau sowie der Torbogen mit dem Archivbau erhalten. Im Dreißigjährigen Krieg wurde das Schloss beschädigt.<sup>327</sup> GRAF GEORG WILHELM ZU ERBACH-ERBACH ließ auf den Grundmauern der früheren Tiefburg einen schlichten Barockbau errichten und nutzte diesen als neue Residenz.<sup>328</sup> Die neobarocken Dekorationen an den Fensterumrandungen, das Schlossportal, der Balkon auf der Marktplatzseite und einige andere Elemente wurden 1902 angebracht.<sup>329</sup> Aus der zweiten Ehe des Grafen mit LEOPOLDINE SOPHIE WILHELMINE ging 1754 der Sohn FRANZ hervor.<sup>330</sup> Dieser trat 1775, mit 21 Jahren, die Regentschaft an. Davor hatte er eine Ausbildung in Straßburg und Lausanne erhalten. Er bereiste Paris, Holland, London, Belgien, ganz Deutschland, Wien und unternahm zwei Italienreisen.<sup>331</sup> Während seines Lebens baute er in Erbach mehrere umfangreiche Sammlungen auf dem Gebiet der Antike und des Altertums auf, die von seinen Nachfolgern ergänzt, überformt, aber zum Teil auch verkauft wurden.<sup>332</sup> Der Großteil dieser Sammlungen hat sich nahezu unverändert bis heute erhalten. Es finden sich unter anderem Münzen, antike Marmorbildwerke, Rüstungen, Waffen und Geweihe. Bis 2005 bewohnte der heutige GRAF ZU ERBACH-ERBACH das Schloss, das er an den hessischen Staat verkaufte.

In einem Großteil der ehemaligen Wohnräume sind bis heute zahlreiche Bestandteile einer historischen Elektroinstallation erhalten, die bis zum Verkauf des Schlosses 2005 vom Grafen auch genutzt wurde. Heute ist in den meisten Räumen neben der alten eine moderne



Abb. 86: Elektrifizierter Kronleuchter in Schloss Erbach (Foto: Edlmann 2009).

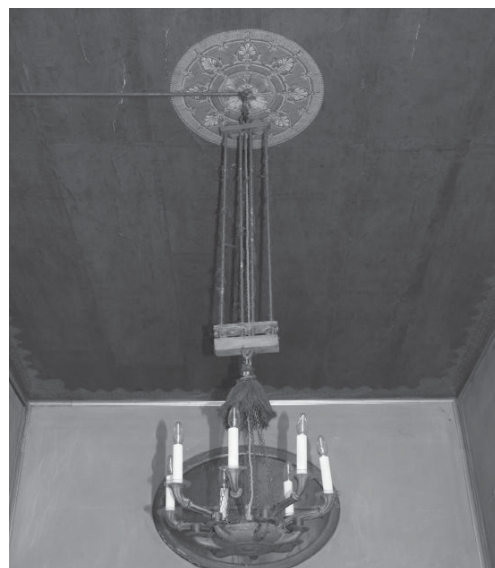


Abb. 87: Elektrifizierter Leuchter in Schloss Erbach (Foto: Edlmann 2009)

<sup>327</sup> [http://www.schloss-erbach.de/de/desktopdefault.aspx/tabid-6//105\\_read-93/](http://www.schloss-erbach.de/de/desktopdefault.aspx/tabid-6//105_read-93/), Version: 24.06.09.

<sup>328</sup> GÖTZ-MOHR, BRITA VON; MADERNA, CATERINA: *Graf Franz I. zu Erbach-Erbach und seine Sammlungen im Schloss zu Erbach. Antike Marmorbildwerke, Rüstungen, Waffen und Geweihe – ein Sammlungskunstwerk und seine kulturhistorische Bedeutung*. Edition der Verwaltung der Staatlichen Schlösser und Gärten Hessen, Broschüre 27, Regensburg 2007, S. 6.

<sup>329</sup> [http://www.schloss-erbach.de/de/desktopdefault.aspx/tabid-6//105\\_read-93/](http://www.schloss-erbach.de/de/desktopdefault.aspx/tabid-6//105_read-93/), Version: 24.06.09.

<sup>330</sup> GÖTZ-MOHR; MADERNA 2007, S. 7.

<sup>331</sup> GÖTZ-MOHR; MADERNA 2007, S. 7-16.

<sup>332</sup> GÖTZ-MOHR; MADERNA 2007, S. 23.

Elektroanlage angebracht, und die alten Leitungen sowie einige Schalter in Reichweite der Besucher sind größtenteils stillgelegt. Um die Installation von Erbach mit der Bad Homburger vergleichen zu können, waren zunächst eine Datierung und genauere Angaben notwendig. Dazu wurde in der Rentkammer des Schlosses eine Archivrecherche durchgeführt. Aus dem betreffenden Akt<sup>333</sup> ergaben sich folgende Informationen: Laut eines Zeitungsartikels vom 11. September 1902 kaufte die Stadt Erbach eine ehemalige Fabrik mit dazu gehörendem Wasserrecht, um dort ein mit Wasserkraft betriebenes Elektrizitätswerk zu errichten.

*„Neueste Nachricht. Erbach, 10. Sept. So eben erfahren wir zu unserer lebhaften Genugtuung, daß die Stadt Erbach die Korte'sche Fabrik mit ihrer bedeutenden Wasserkraft käuflich erworben hat, um daselbst ein Elektrizitätswerk zu errichten. Wir gratulieren unserer Stadtvertretung zu dieser wichtigen Erwerbung von ganzem Herzen, wie wir auch überzeugt sind, daß das geplante Unternehmen Erbach nur zum Wohle gereichen wird.“<sup>334</sup>*

Die Elektrifizierung des Schlosses Erbach wurde ab 1893 geplant und ab 1903 – möglicherweise von der AEG – durchgeführt. Von dieser ist neben Schriftsätzen bezüglich der Errichtung des hiesigen Elektrizitätswerks auch ein detaillierter Kostenanschlag erhalten, der ausführliche Auflistungen der Installationselemente und Beleuchtungskörper enthält.<sup>335</sup> Jedoch liegt auch von PHILIPP BAUMBACH aus Darmstadt ein ähnlicher Voranschlag vor. Es bedürfte einer tiefergehenden Archivrecherche, um die Umstände der Elektrifizierung des Erbacher Schlosses und der Errichtung des Elektrizitätswerks zu klären, was aber im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich und notwendig war. Weiterhin fragten die ELEKTRIZITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT VORM. LAHMEYER & CO. und die ELEKTRIZITÄTS-AKTIENGESELLSCHAFT VORM. SCHUCKERT & Co. An, ob sie auf eigene Kosten Voranschläge ausarbeiten dürften und legten als Referenzen Listen und Abbildungen mit bereits durchgeführten Elektrifizierungen bei. In den beiden Aufstellungen für die Jahre 1893 und 1894 der ELEKTRIZITÄTS-AKTIENGESELLSCHAFT



Abb. 88: Stillgelegter Schalter mit Drehhahn, Schloss Erbach (Foto: Edlmann 2009)



Abb. 89: Doppellüsterklemme zwischen Lampen- und Mantelrohrleitung, Schloss Erbach (Foto: Edlmann 2009)



Abb. 90: Gefalzte Rohrdradhtleitung mit Messingmantel, darin imprägniertes Papierrohr mit zwei textilsolierten Kupferdradhtleitungen (evtl. Bergmannrohr), Schloss Erbach (Foto: Edlmann 2009)

<sup>333</sup> Gräfliche Erbach-Erbach und Wartenberg-Rothische Rentkammer, Elektrische Beleuchtung des Schlosses zu Erbach, Tit.:IV, Lit.:Ac, No.: 40, Fasc. 6 mit Unterfasc.

<sup>334</sup> Centralanzeiger für den Odenwald, Erbacher Kreisblatt, No. 105, Donnerstag 11. September 1902.

<sup>335</sup> Siehe Anhang.



VORM. SCHUCKERT & Co. ist genau nachzulesen, in welcher Stadt, in welchem Gebäude wie viele Bogen-, Glühlampen und Elektromotoren installiert wurden, was für die Recherche anderer Elektrifizierungsprojekte in ganz Deutschland zu dieser Zeit wertvoll ist.<sup>336</sup> Auch einige Werbeprospekte elektrotechnischer Geräte und Lampen sind in diesem Akt enthalten.

Aus einem der Räume im zweiten Obergeschoss, in dem partiell bereits eine Erneuerung der Elektroinstallation vorgenommen wurde, konnte ein Stück Verlegungsrohr (Maße) aus Messing entnommen werden (Abb. 90). Da Messing nur kurz nach Einführung der Leitungsverlegung in Rohrsystemen verwendet wurde und man – vor allem während der beiden Weltkriege – auf kostengünstigere Materialien auswich, ist davon auszugehen, dass das Rohr von 1913 stammt. Der Messingmante und das innenliegende Papierrohr deuten auf ein Bergmannrohr hin. Auf Grund des ähnlichen Erscheinungsbildes der in den Wohnräumen vorhandenen Rohrleitungen, sind diese vermutlich ebenfalls aus der Zeit der erstmaligen Elektrifizierung. In dem Akt waren auch Hinweise auf Veränderungen und Revisionen der Elektroinstallation während der 1930er Jahre zu finden. In einem der Schreiben führt die Hessische Eisenbahn-Aktien Gesellschaft Darmstadt die bei einer Prüfung entdeckten Mängel und empfiehlt eine Erneuerung schadhafter Leitungen, v. a. im Keller im Zuge der bevorstehenden Umstellung von Gleich- auf Drehstrom. Eine Überarbeitung des Leitungsnetzes ist also nicht unwahrscheinlich, da aber eine Verwendung von Messing als Verlegungsmaterial in dieser Zeit nahezu auszuschließen ist, fand diese möglicherweise nicht in den Wohnräumen statt. Im Zweiten Obergeschoss befindet sich auch ein Schalter, mit dem eine Lampe zu bedienen ist (Abb. 91–93).

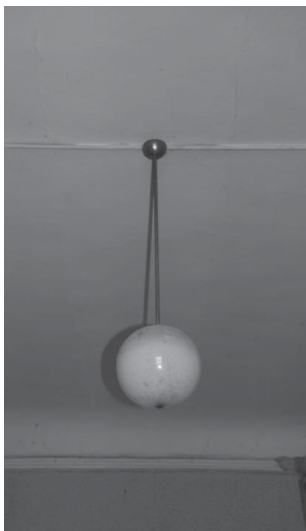


Abb. 91



Abb. 92



Abb. 93

Abb. 91: Lampe im zweiten Obergeschoss, Schloss Erbach (Foto: Edlmann 2009).

Abb. 92: zugehöriger Schalter, Schloss Erbach (Foto: Edlmann 2009).

Abb. 93: Lampe nach Betätigen des Schalters, Schloss Erbach (Foto: Edlmann 2009).

---

<sup>336</sup> Siehe Anhang.

## ELEKTRIZITÄTSKRAFTWERK MARIENBERG UND EHEM. KLOSTER RAITENHASLACH

### Elektrizitätskraftwerk Marienberg



Abb. 94: Elektrizitätskraftwerk Marienberg bei Burghausen (Foto: Edlmann 2009)

Am 19. Juli 1892 wurde die Errichtung eines Elektrizitätswerkes für die Stadt Burghausen beschlossen. In der Niederschrift heißt es dazu:

*„Es steht uns eine Neuerung bevor, welche allseits begrüßt werden wird, nämlich die Einführung der elektrischen Beleuchtung als städtisches Unternehmen.“<sup>337</sup>*

Mit dem Bau des Kraftwerks und der Fernleitung wurde noch im August desselben Jahres begonnen und bereits am 1. Dezember 1892 wurde der Betrieb der elektrischen Beleuchtung aufgenommen. In einer öffentlichen Lichtfeier am 17. Dezember 1892 verkündete Bürgermeister Seitz

*„[dass er stolz sei] auf die zeitgemäße Einrichtung deren sich nur wenige Städte, nicht einmal die Residenzstadt München zu rühmen vermögen.“<sup>338</sup>*

Das Kraftwerk versorgte die Stadt mit 40 Kilowatt Stromleistung. Die AEG aus München baute die elektrische Betriebseinrichtung ein und lieferte den Dynamo, die Primärleitungen (Verbindung zwischen Werk und Stadt), Transformatoren, Masten und sämtliches Zubehör. Auch die Straßenbeleuchtung mit 70 Glühlampen und vier Bogenlampen wurde von der AEG installiert.<sup>339</sup> Als Stromerzeuger diente ein Wechselstrom-Dynamo<sup>340</sup>, von der Firma OERLIKON aus Zürich eingesetzt, zum Antrieb eine MAN-Girard-Turbine mit 60 PS Spitzenleistung, die eine Augsburgische Firma lieferte.<sup>341</sup> Das Kraftwerk wurde mittels Wasserkraft betrieben, wozu das Wasser durch eine Rohrleitung von 140 m Länge bei einem Gefälle von 20,80 m zur Turbine geleitet wurde.<sup>342</sup> Die Bauleitung hatte der mit OSKAR VON MILLER befreundete Diplomingenieur CHRISTEINER inne, der von diesem auch unterstützt wurde.<sup>343</sup> Die AEG hatte als maximale Lampenanzahl, die gleichzeitig von dem Kraftwerk betrieben werden konnten 600 errechnet. Bei Inbetriebnahme waren eine 50kerzige Lampe, sieben 32kerzige, 345 16kerzige, 79 zehnerkerzige und 37 fünfkerzige Lampen vergeben.<sup>344</sup> In den Häusern installierte man die Leitungen, über die Kohlefadenlampen mit Strom versorgt wurden, in gerillten Holzleisten

<sup>337</sup> HOPFGARTNER 1992, S. 148.

<sup>338</sup> HOPFGARTNER 1992, S. 150.

<sup>339</sup> HOPFGARTNER 1992, S. 148.

<sup>340</sup> 2000 Volt, 65 Perioden (Hertz), 40 Kilowatt.

<sup>341</sup> HOPFGARTNER 1992, S. 149.

<sup>342</sup> HOPFGARTNER 1992, S. 149.

<sup>343</sup> HOPFGARTNER 1992, S. 148 f.

<sup>344</sup> HOPFGARTNER 1992, S. 149 f.

mit Deckbrettchen.<sup>345</sup> Im Dezember 1892 stand von 16.15 Uhr nachmittags bis um 8 Uhr früh elektrischer Strom zur Verfügung.

Nachdem das Hochwasser das Kraftwerk 1897 stark beschädigt hatte – die Stadt war daraufhin acht Wochen ohne Strom – wurde 1898 ein neues Maschinenhaus, vier Meter höher gelegen, erbaut. Auch einen zweiten Dynamo mit 60 kW schaffte man an. Bereits 1896, nachdem der Bahnhof an das Stromnetz angeschlossen worden war, konnte das Kraftwerk die Stadt nicht mehr mit ausreichend Strom versorgen.<sup>346</sup> In den folgenden Jahren und Jahrzehnten folgten einige Erweiterungen. Heute liefert das Kraftwerk in dem 1898 erbauten Betriebshaus mittels zweier Francis-Spiral-Turbinen der Firma VOITH, die aus den Jahren 1925 und 1933 stammen, weiterhin Strom. Zusammen mit dem darüber liegenden kleinen Elektromuseum bietet das Kraftwerk Marienberg interessante und lebendige Einblicke in die Erzeugung und Verwendung von Elektrizität. In einer Vitrine sind Glühbirnen aller Art und aus vielen Jahrzehnten zusammengestellt und können in Funktion vorgeführt werden. Neben verschiedenen Leitungssystemen, die auf Schauwänden in ihrer ursprünglichen Anordnung montiert sind, gibt es verschiedenste Elektrogeräte und auch Quecksilbergleichrichter zu sehen. Auf kleinstem Raum hat Herr HOPFGARTNER eine kleine, aber sehr informative Ausstellung gestaltet.



Abb. 95: Maschinensatz von 1925 und 1933, im Hintergrund Schalttafel aus Marmor (Foto: Edlmann 2009)



Abb. 96: Vitrine im Elektromuseum mit Schaltern und Steckern (Foto: Edlmann 2009)

## Ehemaliges Kloster Raitenhaslach

Das älteste altbayerische Zisterzienserstift Raitenhaslach bei Burghausen (1146 gegründet), ein landständisches Prälatenkloster, ist ein seit der Säkularisation bemerkenswert gut erhaltenes architektonisches Ensemble. Seit 1694 wurde es in mehreren Etappen umfassend modernisiert und erweitert: 1694–98 Umbau der mittelalterlichen Kirche und erste barocke Ausstattung, 1737–39 Rokoko-Ausstattung, ab 1751 Prälatur und Kirchenfassade, 1764/65 Festsaal und Wallfahrtskirche Marienberg, 1777–80 Konvent, 1782–85 Bibliothek. Eine weitere Besonderheit des Klosters ist seine relativ frühe Elektrifizierung von 1897, die im Zuge der Errichtung des Elektrizitätskraftwerks Marienberg der Stadt Burghausen vorgenommen wurde. Das ehem. Kloster profitierte von dieser Neuerung und konnte Teile des Gebäudes elektrifizieren. Im so genannten Papstzimmer befindet sich noch eine heute still gelegte Elektroinstallation aus dem Jahr 1897. Es handelt sich dabei um eine Verlegung von zwei- oder dreiadrigen feindräftigen Litzenleitern aus Gummibandleitungen (nicht überprüft), mit einer Glanzgarnbeflechtung, die auf Isolierrollen verlegt wurden. Diese Leitungen führen heute zu zwei Schaltern, die jeweils eine Lampe in Funktion setzten. Diese Art der Verlegung war bis zur Einführung der Rohrsysteme ab ca. 1900–06 üblich.<sup>347</sup>

<sup>345</sup> HOPFGARTNER 1992, S. 149.

<sup>346</sup> HOPFGARTNER 1992, S. 151 ff.

<sup>347</sup> Es ist noch ein weiterer Abschnitt der historischen Elektroinstallation dieser Art erhalten, jedoch auf eine Schautafel im Elektromuseum Burghausen montiert.



Abb. 97: Papstzimmer, ehem. Kloster Raitenhaslach (Foto: Edlmann 2009)



Abb. 98: Verlegung von Litzenleitungen auf Isolierrollen (Foto: Edlmann 2009)





## IM FOKUS: HISTORISCHE ELEKTROINSTALLATION IM SCHLOSS BAD HOMBURG

Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der historischen Elektroinstallation im Schloss Bad Homburg vor der Höhe<sup>348</sup> gelegt, da dort noch zahlreiche Installationselemente vorhanden sind, die in das Ausstellungskonzept einbezogen werden sollen. Die Elektrifizierung des Schlosses ist eng mit der Entwicklung der Stadt Bad Homburg und KAISER WILHELM II. verbunden.

### SCHLOSS BAD HOMBURG V. D. HÖHE UND KAISER WILHELM II.

#### **Geschichte des Schlosses Homburg**<sup>349</sup>

Die Ursprünge des Schlosses Bad Homburg vor der Höhe gehen bis in das 11. Jahrhundert zurück, als das heutige Schloss Homburg als Burg Hohenburg erbaut wurde. Diese Burganlage gab dem späteren Schloss und der Stadt den Namen „Homburg“, eine „phonetische Verkürzung von ‚Hohenburg‘“.<sup>350</sup> Im Mittelalter wurde die Hohenburg, zu dieser Zeit Territorialburg der Herren von EPPSTEIN, von der Familie BRENDEL als Lehensträger verwaltet. Von 1487 bis 1504 war die Burg im Besitz des GRAFEN PHILIPP VON HANAU, bis sie durch den Pfälzisch-Bayerischen Erbfolgekrieg an LANDGRAF PHILIPP VON HESSEN überging. Dessen Enkelsohn LUDWIG, LANDGRAF VON HESSEN-DARMSTADT, übergab seinem jüngsten Bruder FRIEDRICH Homburg als Landgrafschaft, jedoch ohne die vollständige Souveränität. Damit begann für das Schloss Homburg die „Landgrafenzeit“, die bis 1866 andauern sollte und bis heute ihre Spuren im Schloss hinterlassen hat. Dies ist besonders auf die Herrschaft von FRIEDRICH II. zurückzuführen, der durch seine drei Heiraten so wohlhabend geworden war, dass er 1680 die mittelalterliche Hohenburg abreißen und sie durch eine frühbarocke Residenzanlage ersetzen ließ. Das heutige Wahrzeichen des Schlosses und der Stadt, der Weiße Turm aus dem 14. Jahrhundert blieb von dieser Umgestaltung verschont. Das Bild der Stadt wird jedoch bis heute von der Achsenstruktur des Schlosses geprägt. Die Bauleitung hatte von 1680 bis 1685 PAUL ANDRICH.<sup>351</sup>



Abb. 99: Schloss Bad Homburg mit dem Weißen Turm vom Schlossteich (Foto: Edlmann 2009)

<sup>348</sup> Im Folgenden: Schloss Homburg.

<sup>349</sup> Dieses Kapitel basiert zum größten Teil auf dem „Historischen Überblick“ aus: METZ, CHRISTIAN: *Schloss Bad Homburg vor der Höhe. Regierungssitz der Landgrafen von Hessen-Homburg und Sommerresidenz der deutschen Kaiser*. Edition der Verwaltung der Staatlichen Schlösser und Gärten Hessen, Broschüre 23, Regensburg 2006, S. 6–13 und weitere Quellen.

<sup>350</sup> METZ 2006, S. 6.

<sup>351</sup> CZARNECKI, ALEXANDRA: *Raumbuch 2008, Allgemeiner Teil*, MS, S. 4.

1782 wurde anlässlich der Vermählung des LANDGRAFEN FRIEDRICH III. mit CHRISTIANE CHARLOTTE VON NASSAU-OTTWEILER das so genannte „Holzkabinett“ eingerichtet. Unter LANDGRAF FRIEDRICH VI. JOSEPH und seiner Frau ELIZABETH, einer Tochter des englischen KÖNIGS GEORG III., konnten mit der Mitgift ELIZABETHS und ihrer jährlichen Apanage weitere Um- und Ausbauten im Stile des Klassizismus, vornehmlich unter Regie des Darmstädter Baumeisters GEORG MOLLER (1784–1852), vorgenommen werden. Die begonnene Erweiterung und Anlage des Schlossparks blieb unvollendet.

1866 ging die Landgrafenzzeit Homburgs mit dem Aussterben der Hessen-Homburger Linie zu Ende. Damit gelangte Homburg zunächst wieder in den Besitz Hessen-Darmstadts, musste jedoch noch im gleichen Jahr im Zuge des Deutschen Krieges an die Hohenzollern abgetreten werden.

Bis 1871 diente es den Preußischen Königen, danach auch den Deutschen Kaisern als Sommerresidenz. Aber erst KAISER WILLHELM II. und seine Frau KAISERIN AUGUSTE VICTORIA besuchten das Schloss regelmäßig und bewohnten die Apartments im Königsflügel, die dafür einige Neuerungen erfuhren. So erfolgten zum Beispiel der Einbau von Bädern, Klosetts und eines Telefonzimmers (1905).<sup>352</sup> Die Räume sind bis heute erhalten und sollen in naher Zukunft, wieder dem Zustand der Kaiserzeit gemäß<sup>353</sup>, eingerichtet werden. 1892 bis 1910 wurde das Schloss von LOUIS JACOBI (1836–1910) laufend ausgebaut, wenngleich nicht alle seine Planungen umgesetzt werden konnten.<sup>354</sup> Gegen Ende des Ersten Weltkrieges, 1917, errichtete der Kaiser sein Hauptquartier in Bad Homburg.<sup>355</sup> Seit Februar und März des Jahres 1917 wurden drastische Sicherheitsvorkehrungen getroffen. Im Schloss ersetzte man die gefährliche Gasbeleuchtung durch elektrisches Licht<sup>356</sup>, montierte Blitzableiter auf den Dächern und richtete „für die Allerhöchsten Herrschaften“<sup>357</sup> zwei Keller als bombensichere Unterstände her.<sup>358</sup>



Abb. 102: Homburg am Anfang des 17. Jh., Wilhelm Dilich (METZ 2006, S. 7).



Abb. 103: Luftbild des Schlosses mit dem Weißen Turm. Die Flügel der frühbarocken Anlage gruppieren sich um zwei Höfe (METZ 2006, S. 5).

<sup>352</sup> CZARNECKI 2008, S. 4.

<sup>353</sup> Dies schließt auch die historische Elektroinstallation von ca. 1897 bis 1917 ein.

<sup>354</sup> CZARNECKI 2008, S. 4.

<sup>355</sup> GROSCHE, HEINZ: *Geschichte der Stadt Bad Homburg vor der Höhe, Bd. III, Die Kaiserzeit*. Frankfurt a. M. 1986, S. 612.

<sup>356</sup> GROSCHE 1986, S. 612.

<sup>357</sup> Baugeschichte des Königlichen Schlosses zu Homburg v. d. H., 1365–1926, S. 34.

<sup>358</sup> GROSCHE 1986, S. 612. Über die Ausstattung der Räume gibt folgendes Zitat Auskunft: „[...] Fenster, Ausgang zum Park schaffen, elektrische Beleuchtung, Telefon, Ozonapparat.“ Aus: Baugeschichte des Königlichen Schlosses zu Homburg v. d. H., 1365–1926, S. 34.

## Beschreibung des Schlosses

Die frühbarocke Residenzanlage besteht aus fünf Flügeln, die so angeordnet sind, dass zwei Schlosshöfe gebildet werden (Abb. 103). Der untere ist vom Kirch-, Uhrturn-, Englischen und Hirschgangflügel umgeben und in sich geschlossen. Der obere, gerahmt von Königs-, Hirschgang-, Archiv- und Bibliotheksflügel, ist nach Südwesten offen und bietet einen freien Blick in den Taunus. In der Mitte steht der Weiße Turm, der Bergfried aus dem 14. Jahrhundert. Der Durchgang vom unteren in den oberen Schlosshof bildet eine architektonische Achse aus, eine zweite führt den Besucher vom oberen Hof in den angrenzenden Barockgarten.<sup>359</sup>

Der Königsflügel, im Osten der Anlage, in einer Nord-Süd-Achse ausgerichtet, ist durch seinen großzügigeren Grundriss und seine aufwendigere Fassadengestaltung als Repräsentationsbau erkennbar. Der Zugang erfolgt über das Vestibül, das entweder vom Barockgarten oder über den oberen Schlosshof erreicht werden kann. Für die kaiserliche Wohnung wurden die Räume im ersten Obergeschoss genutzt, die über die „Königstreppe“ zugänglich. Von dieser gelangt man in den „Königsgang“ und anschließend nach Süden in das Appartement der Kaiserin und nach Norden in das des Kaisers. Parallel zum Königsgang befindet sich der „Gelbe Saal“, der 1905 aus dem früheren Roten und Gelben Saal gebildet wurde. Nördlich folgt auf den Gelben Saal der Speisesaal, südlich das Holz- oder Spiegelkabinett, das aber schon zu den Räumlichkeiten der Kaiserin gezählt wird, die insgesamt größer und durch illusionistische Deckenmalereien, aufwendige Deckenprofile, geschnitzte Wandverkleidungen, Tapeten und textile Wandbespannungen prächtiger gestaltet sind. Der größte Raum nach den Präsentationsräumen wurde allerdings seit 1914 als gemeinsames Schlafzimmer des Paares genutzt. In den eher schlichten Appartements des Kaisers sind die Decken weiß, meist mit einfachen Gesimsen geziert, und die Wände tapeziert. Als Besonderheit ist das Badezimmer mit Badewanne und Toilette (versteckt in einem Schrank) zu nennen.

Die übrigen Stockwerke des Königsflügels nutzt die Verwaltung der Staatlichen Schlösser und Gärten Hessen<sup>360</sup> als Verwaltungsräume. Im Keller wird die Waschküche weiter genutzt – mit modernem Gerät – dabei sind Teile der historischen Heizanlage erhalten.

Im Archivflügel befindet sich die Bibliothek des Schlosses, die VSG und vermietete Wohnräume.

Der Hirschgangflügel wurde 1961–68 grundlegend renoviert, dabei wurden alle historischen Installationselemente entfernt und zum Teil neue Räume geschaffen. Im Erdgeschoss ist die Restaurierungsabteilung der VSG mit Schreinerei untergebracht. Im ersten Obergeschoß befinden sich Ausstellungsräume für Wechselausstellungen. Das Mansardgeschoß beherbergt derzeit Dienstwohnungen und die Plankammer.

Im Bibliotheksflügel ist mit dem Weißen Saal im Erdgeschoß ein Veranstaltungsraum vorhanden. Im ersten Obergeschoß befindet sich der Bibliothekssaal, der einst die 16000 Bände umfassende landgräfliche Büchersammlung beherbergte. 1866 wurde sie nach Darmstadt gebracht und verbrannte im Zweiten Weltkrieg. In diesem Raum, wo heute die Handbibliothek des letzten Landgrafen ausgestellt ist, befand sich ursprünglich die reformierte Schlosskapelle.

Das Erdgeschoß des Englischen Flügels wird teils von der Restaurierungsabteilung genutzt, teils als Wohnraum vermietet. Das erste Obergeschoß enthält die sieben Wohnräume der LANDGRÄFIN ELISABETH (1770–1840), Gemahlin des LANDGRAFEN FRIEDRICH VI. JOSEPH. Im Mansardgeschoß sind derzeit (2009) Depoträume untergebracht.

---

<sup>359</sup> METZ 2006, S. 4.

<sup>360</sup> Im Folgenden als VSG abgekürzt.



Im Erd- und ersten Obergeschoß des Uhrturmflügels befinden sich Wohnungen, in der Mansarde derzeit (2009) eine Wohnung und Depoträume der Restaurierungsabteilung.

Der Kirchflügel beherbergt die ehemals lutherische Stadt- und Schlosskirche, die 1696 in schlichten Formen erbaut wurde und von außen nicht von den anderen Gebäuden zu unterscheiden ist. Den Raum umziehen Emporen, im Altarraum Logen für den Hofstaat. Unter dem Altarraum befindet sich die Gruft, in der die 77 Särge der Landgrafen aufgestellt sind.

Das erste Obergeschoss der Orangerie nutzt die Bauabteilung der VSG und das Erdgeschoss die Schlossgärtnerei. Die Räume des angrenzenden Hofgärtnerhaus dienen als Mietwohnungen und Büro der Gartenverwaltung.

## Kaiser Wilhelm II. UND DIE ERRUNGENSCHAFTEN DER TECHNIK

WILHELM II. wurde als erster Sohn des KRONPRINZEN FRIEDRICH WILHELM und seiner Gattin VICTORIA, Tochter der englischen KÖNIGIN VICTORIA, am 27. Januar 1859 in Potsdam geboren.<sup>361</sup> Am 27. Februar 1881 heiratete er die PRINZESSIN AUGUSTE VICTORIA VON SCHLESWIG-HOLSTEIN-SONDERBURG-AUGUSTENBURG. Im so genannten „Drei-Kaiser-Jahr“ 1888 trat WILHELM II. am 15. Juni im Alter von 29 Jahren die Regierung als König von Preußen und Deutscher Kaiser an und regierte bis zum 9. November 1918, als MAX VON BADEN die Abdankung des Kaisers ausrief, die dieser am 28. November im Exil auf Schloss Amerongen in den Niederlanden unterschrieb. Im August 1919 kaufte er das Haus Doorn, wo 1920 seine Gattin, KAISERIN AUGUSTE VICTORIA starb. Zwei Jahre später heiratete er HERMINE PRINZESSIN SCHÖNAICH-CAROLATH. Am 4. Juni 1941 verstarb WILHELM II. mit 82 Jahren in Doorn.<sup>362</sup>

KAISER WILHELM II. und seine Regierungszeit sorgen bis heute für Debatten, meist mit eher negativem Unterton. Die Aufhebung des Sozialistengesetzes, eine Verbesserung der Sozialpolitik und die *Verabschiedung des bis heute gültigen Bürgerlichen Gesetzbuches* sind jedoch als positive Ergebnisse seiner Herrschaft zu nennen.<sup>363</sup> Der Kaiser pflegte nicht nur einen besonderen Regierungsstil, indem er seine Regierungsgeschäfte oft von seinen Reisen durch das Reich ausführte,<sup>364</sup> er hatte auch ein reges Interesse an Technik. Bis heute gilt er als Förderer des technischen Fortschritts und der Wissenschaft.<sup>365</sup> Die KAISER WILHELM GESELLSCHAFT existiert heute in der MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT weiter.<sup>366</sup> Seine Begeisterung für die Errungenschaften der modernen Technik erstreckte sich über die ersten Automobile, den Schienenverkehr, die Luftfahrt bis zum elektrischen Strom. Der auch als „Reisekaiser“ bekannte Monarch veranstaltete Autorennen und einmal im Jahr eine Luftschiffparade. Von seinen Aufenthalten in den Sommerresidenzen Wiesbaden und Bad Homburg profitierte auch die Bevölkerung, da besonders für den Streckenausbau zwischen Frankfurt und den genannten Städten gesorgt wurde. Der Kaiser schätzte Bad Homburg wegen seiner Lage am Limes – dort fanden gerade die Ausgrabungen eines Römerkastells statt, das er als Saalburg wieder aufbauen ließ – und der Möglichkeit an Manövern teilzunehmen.<sup>367</sup> Auch für die Beleuchtung wurde in den preußischen Königs- und Kaiserschlossern stets die neueste Technik verwendet.<sup>368</sup> Es wurde zunächst eine Gasbeleuchtung und dann die elektrische Beleuchtung eingeführt. Als in Frankfurt a. M. 1891 die Internationale Elektrotechnische Ausstellung stattfand, um zu einer Lösung in der Diskussion um Gleich-, Dreh- und Wechselstrom zu kommen, lösten KAISER WILHELM II.

---

<sup>361</sup> HARTAU, FRIEDRICH: *Wilhelm II.* Hamburg 1992, S. 11.

<sup>362</sup> HARTAU 1992, S. 138–143.

<sup>363</sup> [http://www.preussen.de/de/geschichte/1888\\_wilhelm\\_ii./wilhelm\\_ii\\_fortsetzung.html](http://www.preussen.de/de/geschichte/1888_wilhelm_ii./wilhelm_ii_fortsetzung.html), Version: 24.06.09.

<sup>364</sup> KRÜGER, JÜRGEN: *Die Erlöserkirche in Bad Homburg v. d. H. Schlüssel zum Kirchbauprogramm Kaiser Wilhelms II.*, Königstein im Taunus 2008, S. 6.

<sup>365</sup> [http://www.preussen.de/de/geschichte/1888\\_wilhelm\\_ii./wilhelm\\_ii\\_fortsetzung.html](http://www.preussen.de/de/geschichte/1888_wilhelm_ii./wilhelm_ii_fortsetzung.html), Version: 24.06.09.

<sup>366</sup> [http://www.preussen.de/de/geschichte/1888\\_wilhelm\\_ii./wilhelm\\_ii\\_fortsetzung.html](http://www.preussen.de/de/geschichte/1888_wilhelm_ii./wilhelm_ii_fortsetzung.html), Version: 24.06.09.

<sup>367</sup> KRÜGER 2008, S. 6.

<sup>368</sup> KLAPPENBACH, KÄTHE: *Kronleuchter. Mit Behang aus Bergkristall und Glas sowie Glasarmkronleuchter bis 1810.* Bestandskataloge der Kunstsammlungen, Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg, Berlin 2001, S. 16.

und PRINZ HEINRICH für 30 Mark Eintrittskarten und schlenderten längere Zeit unerkannt umher.<sup>369</sup> Vor allem die Fernübertragung von Drehstrom aus Lauffen am Neckar dürfte den technikbegeisterten Kaiser beeindruckt haben. Es verwundert also nicht, dass der Kaiser bereits 1897 das Schloss Homburg elektrisch beleuchten ließ, vor allem, wenn man bedenkt, dass die erste Elektrifizierung 1897 anlässlich eines Kaisermanövers vorgenommen wurde<sup>370</sup>, damit der Kaiser auch internationales Publikum für seine bestaunenswerte Neuerung hatte. So hielt der elektrische Strom noch vor dem ersten Automobil (1903) im Schloss Einzug.<sup>371</sup> Der Kaiser interessierte sich aber nicht nur für Technik, sondern auch für die Kunst, in der er „auf die Reinheit des gewählten [...] Stils“<sup>372</sup> Wert legte und die er stets „mit Hilfe der Vervollkommnungen auf technischem Gebiete“<sup>373</sup> bereichern wollte. Mit seinem Selbstverständnis als Kunstkenner wollte er wohl das Erbe seiner künstlerisch hochbegabten Mutter antreten.<sup>374</sup> Umso fortschrittlicher er auf dem Gebiet der Technik dachte, desto konservativer war er jedoch in seinem Kunsturteil, was seine Kommentare zum Impressionismus und Expressionismus verraten.<sup>375</sup> So verunglimpfte er beispielsweise die Werke Liebermanns und Corinths, beide Mitglieder der bei in der Umgestaltung von Räumen, bei profanen Neubauten und Kirchen. So behielt sich der Kaiser etwa auch vor, auf die künstliche Beleuchtung im Berliner Schloss – „die nachdrücklichste Einwirkung auf dieses Ressort“<sup>376</sup> – und die Planung der Erlöserkirche Bad Homburg v. d. H. Einfluss zu nehmen, was dazu führte, dass im Berliner Schloss eine indirekte Beleuchtung und in der Erlöserkirche, mit seiner Zustimmung, das Leuchtkreuz installiert wurden.

## BAD HOMBURG LEUCHTETE

Als Weltbad mit Kurgästen von Rang und Namen war die Stadt von jeher um ein luxuriöses Erscheinungsbild bemüht. Bereits 1859 wurde Bad Homburg zum Leuchten gebracht. Seit dieser Zeit produzierte man im Keller des Kurhauses Gas für Beleuchtungszwecke.<sup>377</sup> Das erste Gaswerk wurde 1858 erbaut, erste große Rohrverlegungen erfolgten 1864 und 1873 übernahm die Stadt das Gaswerk.<sup>378</sup>

Die Elektrizität hielt 23 Jahre später Einzug in das Kurbad: 1896 schloss die Stadt Bad Homburg mit der ELEKTRIZITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT VORM. W. LAHMEYER & CO. Frankfurt am Main einen Stromlieferungsvertrag ab (s. Anhang). In diesem wurde vereinbart, dass es der Firma gestattet ist, ein Elektrizitätswerk in Bad Homburg zu errichten und für das Verlegen von Leitungen zur Stromversorgung die der Stadt gehörenden Straßen und Plätze zu nutzen.<sup>379</sup> Vermutlich wurden die Stadtväter durch die „Internationale Elektrotechnische Ausstellung“ in Frankfurt am Main zu diesem Entschluss angeregt. Man entschied sich für das Gleichstromsystem. Dies war allerdings nicht der erste Kontakt Bad Homburgs mit der neuen Technik: Bereits davor belieferte eine Firma METZGER, die eine Maschinenfabrik in der Höhestraße Nr. 10. betrieb, einen Teil der Höhestraße und teilweise die Gegend bis zu

<sup>369</sup> TRURNIT, HANNO: *Und man sieht nur die im Lichte. Die Geschichte von Gas und Strom, Wärme und Wasser in Frankfurt und der Region*, Frankfurt/Main 2004, S. 89.

<sup>370</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897, HHHStAW 476, 6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>5</sup>, Homburg 1. Mai 1897.

<sup>371</sup> VIEBROCK, JAN: *Zu Land, zu Wasser und in der Luft. Die Technikbegeisterung Kaiser Wilhelms II.* In: VERWALTUNG DER STAATLICHEN SCHLÖSSER UND GÄRTEN HESSEN (HG.): *Deutsche Kaiser in Hessen. Sehenswerte, Besuchermagazin der Verwaltung der Staatlichen Schlösser und Gärten Hessen*, Jg. 4, Juni 2008, Bad Homburg v. d. H., S. 22 f.

<sup>372</sup> SEIDEL, PAUL (HG.): *Der Kaiser und die Kunst*, Berlin 1907, S. 34.

<sup>373</sup> SEIDEL 1907, S. 34.

<sup>374</sup> [http://www.preussen.de/de/geschichte/1888\\_wilhelm\\_ii./wilhelm\\_ii.\\_fortsetzung.html](http://www.preussen.de/de/geschichte/1888_wilhelm_ii./wilhelm_ii._fortsetzung.html), Version: 24.06.09.

<sup>375</sup> [http://www.preussen.de/de/geschichte/1888\\_wilhelm\\_ii./wilhelm\\_ii.\\_fortsetzung.html](http://www.preussen.de/de/geschichte/1888_wilhelm_ii./wilhelm_ii._fortsetzung.html), Version: 24.06.09.

<sup>376</sup> SEIDEL 1907, S. 34.

<sup>377</sup> HOFMEYER, HANS-GEORG: *Bericht über das Elektrizitätswerk Homburg (EWH.)*, Stadtarchiv Bad Homburg, Inventarnr. 1874/92, o. J., S. 5.

<sup>378</sup> HOFMEYER O. J., S. 5.

<sup>379</sup> HOFMEYER O. J., S. 2.

den Audenwiesen, dem jetzigen Jubiläumspark, mit Strom.<sup>380</sup> Leider waren dazu keine weiteren Archivalien zu finden.

Das Elektrizitätswerk wurde zwischen Wallstraße und Obergasse als Dampfkraftwerk erbaut (Abb. 103), wozu man zunächst Lokomotiven aufstellte, die über Riemen Dynamos antrieben.<sup>381</sup> Heute ist nur ein kleiner Teil des Werks erhalten.<sup>382</sup> Noch bevor das Elektrizitätswerk fertig gestellt war und Strom liefern konnte, wurden in Bad Homburg Verträge über die Stromlieferung geschlossen und Maßnahmen zur Umstellung auf elektrische Beleuchtung getroffen.

*„Die Installation der elektrischen Beleuchtung im Kurhause ist in gestriger Sitzung der Kur- und Badeverwaltung der Firma Lahmeyer & Co. ausschließlich Theater für rund 14000 Mark übertragen worden. – Die Lieferung und Aptrung der Beleuchtungskörper erhielt das Gasapparat- und Gußstahlwerk zu Mainz für das Angebot von 18000 Mark.“<sup>383</sup>*

*„Die elektrische Beleuchtung des hiesigen Bahnhofes wird, wie wir bestimmt hören, im Laufe des Sommers eingeführt, sodass zur Zeit der Kaisermanöver auch unser Stationsgebäude in elektrischem Lichte strahlen wird.“<sup>384</sup>*

*„Das hiesige Elektrizitätswerk hat sich den Besitzern des ‚Viktoriahotel‘ sowie des ‚Hotel zu den vier Jahreszeiten‘ gegenüber, welche beabsichtigten elektrisches Licht in eigener Regie zu brennen, verpflichtet, bis zum 15. Mai Strom zu liefern. Um dieses zu ermöglichen, trifft morgen hier eine Lokomobile [Abb. 104]<sup>385</sup> ein, welche im Hofe des Saalbaues Aufstellung erhält, bis am 15. Juni das ganze Kabelnetz vom Elektrizitätswerk an der Höhenstraße gespeist werden kann.“<sup>386</sup>*

Im Dezember 1896 verfasste die ELEKTRIZITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT VORM. W. LAHMEYER & CO. Frankfurt am Main „Bedingungen und Tarif für die Lieferung von elektrischen Strömen“. Darin sind auch die Preisberechnung, Strompreise, mögliche Rabatte und die Mietkosten der Zähler festgelegt. Die Preisberechnung erfolgte auf der Grundlage von 1000 Volt-Ampere-Stunden bei einem Preis von 80 Pfennig für Beleuchtungszwecke und 20 Pfennig für Kraftübertragung, Heizung und Elektrochemie pro Einheit. Es war kein Grundbetrag zu entrichten. Rabatte erhielt der Verbraucher ab einem Verbrauch im Wert von 50 Mark und zwar wie folgt:<sup>387</sup>

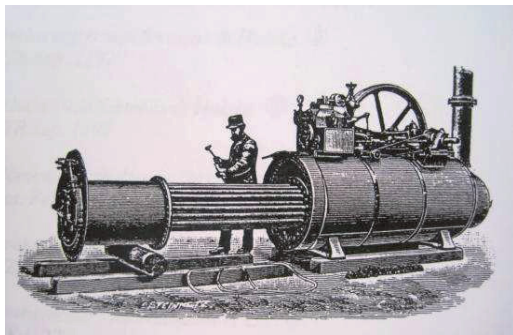


Abb. 104: Lokomobile von R. Wolf mit herausgezogener Feuerbüchse (STEEN 1991, S. 425)

<sup>380</sup> HOFMEYER O. J., S. 22.

<sup>381</sup> HOFMEYER O. J., S. 23.

<sup>382</sup> In dem erhaltenen Gebäude ist die kultur-pädagogische Bildungseinrichtung Jugend-Kulturtreff E-Werk der Stadt Bad Homburg eingerichtet (Abb. 104).

<sup>383</sup> Der Taunusbote, 10.03.1897.

<sup>384</sup> Der Taunusbote, 03.04.1897.

<sup>385</sup> Lokomobile waren stationäre oder halbstationäre Kombinationen von Dampfmaschine und -kessel, die für den kurzfristigen und schnellen Einsatz konstruiert waren. Im Gegensatz zu großen Dampfmaschinen und Kesselanlagen kamen sie ohne Fundament aus und konnten schnell angeheizt und in Funktion genommen werden. Aus: Steen 1991, S. 425.

<sup>386</sup> Der Taunusbote, 08.05.1897.

<sup>387</sup> ELEKTRIZITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT VORM. W. LAHMEYER & CO.: Bedingungen und Tarif für die Lieferung von elektrischen Ströme, Frankfurt am Main 1896, §6.

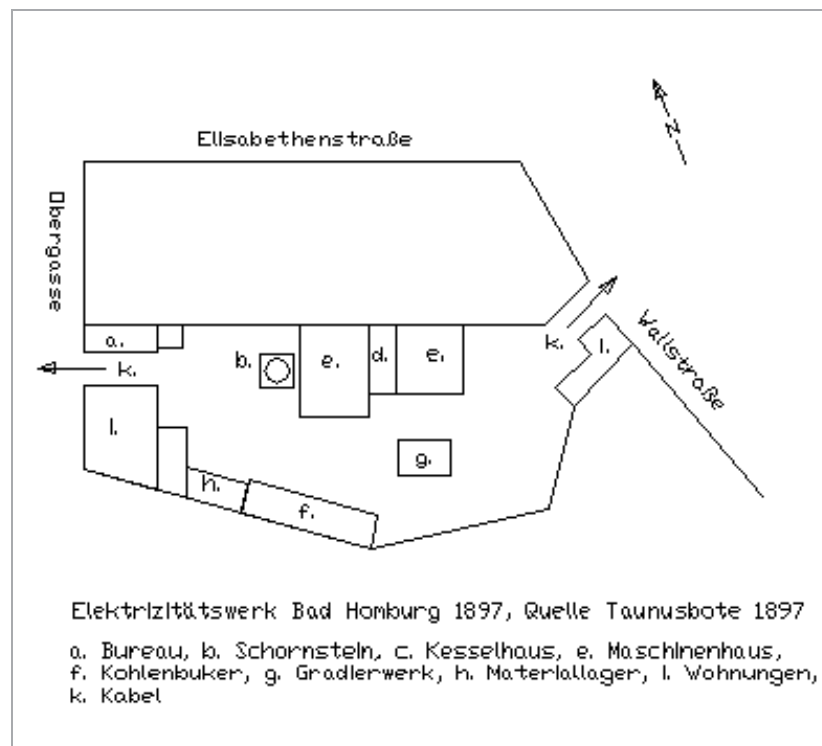


Abb. 105: Grundriss des Elektrizitätswerkes Bad Homburg (Taunusbote 1897)



Abb. 106: Elektrizitätswerk, heute Jugendtreff „E-Werk“ (<http://www.e-werk-hg.de/>)



Der Consument erhält nachfolgende Rabatte, und zwar:

**1. Für Beleuchtungszwecke**

bei Abnahme im Betrag von	50	bis	100	Mk.	Jährlich	4%
"	"	"	100	"	200	6%
"	"	"	200	"	400	9%
"	"	"	400	"	600	12%
"	"	"	600	"	800	15%

**2. Für Elektromotoren**

bei einer Benutzungszeit von	750	bis	1000	Stunden.	jährlich	7 ½ %
"	"	"	100	"	200	6%
"	"	"	200	"	400	9%
"	"	"	400	"	600	12%
"	"	"	600	"	800	15%

Zur Strommessung dienten Zähler, die von der Firma gegen einen jährlichen Betrag, abhängig vom Stromverbrauch, zur Verfügung gestellt wurden.<sup>388</sup>

Die jährliche Miete beträgt:

bis zu	500 Volt-Ampere	für 10 Glühlampen à 16 Normalkerzen	oder deren Stromwert	Mk. 12.-
1000	"	20	"	Mk. 18.-
2000	"	40	"	Mk. 30.-
4000	"	80	"	Mk. 40.-
10000	"	200	"	Mk. 50.-
20000	"	Und darüber	"	Mk. 60.-

Der fortschreitende Bau des Elektrizitätswerks und die Kabelverlegung kann gut anhand der Pressemeldungen im Taunusbote des Jahres 1897 nachvollzogen werden.

**„Bezüglich des Kabelnetzes für das Elektrizitätswerk** geht uns folgende Mitteilung zu: Die ersten Kabel sind am Montag von Köln abgegangen; die Verlegung des Netzes beginnt voraussichtlich Dienstag nach Ostern und nimmt ca. 4 Wochen in Anspruch. Die Kabel werden in 70 cm tiefen Gräben meistens unter die Trottoirs verlegt und werden täglich 300 – 400 m Kabelnetz fertig gestellt. Um zunächst das Kurviertel fertig zu stellen, wird beabsichtigt, in der Promenade in der Louisenstraße zu beginnen. Das Kabelnetz, welches ca. 140 000 kg wiegt und welches vorläufig an 13 verschiedenen Punkten mit Strom gespeist wird, wird in folgenden Straßen verlegt: Kaiser Friedrich Promenade, Elisabethenstraße vom Schwedenpfad bis Audenstraße, Louisenstraße, Schulstraße, Dorotheenstraße von der Waisenhausstraße bis Thomasstraße, Schöne Aussicht, Obergasse, Stiftsgasse, Unterthor, Rathausgasse, Wallstraße, Haingasse, Kasernenstraße, Audenstraße, Schwedenpfad, Ludwigstraße, Kisseleffstraße, Ferdinandstraße, Ferdinandplatz (nördliche Seite zwischen Ferdinand- und Friedrichstraße), Waisenhausstraße und Thomasstraße. In der Louisenstraße zwischen Ferdinand- und Audenstraße und in einem Teil der Promenade erfolgt die Verlegung auf beiden Trottoirs. **Es sind im Ganzen ca. 80 Konsumstellen mit nahezu 7000 Glühlampen oder deren Gleichwert in Bogenlampen und Motoren angeschlossen.** Der Beginn der Verlegung in den einzelnen Straßen wird noch später bekannt gegeben werden.“<sup>389</sup>

<sup>388</sup> ELEKTRIZITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT VORM. W. LAHMEYER & CO 1896, §7.

<sup>389</sup> Der Taunusbote, Mittwoch, 14.04. 1897.

### „Elektrizitätswerk Homburg

Damit sich unsere verehrten Leser ungefähr ein Bild von der Anlage des Elektrizitätswerkes machen können, lassen wir untenstehend eine Skizze der Anlage folgen, zu welcher ein weiterer Kommentar wohl nicht notwendig ist.<sup>390</sup>

„**Das hiesige Elektrizitätswerk** schreitet im Bau rüstig vorwärts. Sein bald weithin sichtbares Merkmal, der Riesenschornstein, welcher bei einer oberen Lichtweite von 1 Mtr. 50 Ctm. nach seiner Vollendung 40 Mtr. hoch sein wird, mißt bereits 26 Mtr. Das Maschinenhaus erhält heute sein Dach und in nächster Woche treffen die von Pollack-Frankfurt gelieferten Akkumulatoren, sowie die von Pokornh & Mittelkind-Bockenheim zu liefernden Maschinen ein. Hoffentlich bleiben auch die von Dürr-Düsseldorf zu liefernden Kessel nicht mehr lange aus, sodaß bei der Voraussetzung günstigen Bauwetters, welches anfangs Mai allerdings sehr gefehlt hat, der Betrieb am 15. Juni rechtzeitig aufgenommen werden kann.“<sup>391</sup>

„**Der Kabelwagen** wurde heute nach Beendigung seiner hiesigen Thätigkeit blumengeschmückt zum Bahnhofe gefahren, um die Heimreise zur Firma Kl[e]uth nach Nippes bei Köln anzutreten. – Wie wir hören, dürfte derselbe Wagen demnächst seine Lichtbringende Thätigkeit in Petersburg fortsetzen, woselbst genannte Firma die Legung eines großen Kabelnetzes übernommen hat.“<sup>392</sup>

„**Das Elektrizitätswerk** wird im Anfang der nächsten Woche einem Teile der angeschlossenen Käufer Licht geben können. Leider hat sich durch die verspätete Lieferung der Kessel die Vollendung der Centrale etwas hinausgeschoben, sodaß die Lieferung des oben erwähnten Stromes nur dadurch ermöglicht wird, daß der im Saalbau aufgestellte Elektromotor tagsüber die Akkumulatoren der Centralstation speist, aus welchen dann das ersterwähnte Licht geliefert werden kann, während abends der Saalbau-Motor die großen Hotels der Louisenstraße direkt mit Licht versieht. – Mittlerweile wird an der Vollendung der Centralstation auf das Eifrigste gearbeitet. **Zwei Dampfmaschinen mit Dynamo sind bereits aufgestellt, und könnten in wenigen Tagen zum Betriebe fertig sein, wenn der riesige Doppelkessel Dampf lieferte.** Hochinteressant sind die Verteilungs- und Sammel-Einrichtungen sowie Einschaltungen am großen Schaltbrette, das gleichzeitig eine Zierde des Werkes wird. – Hoffentlich erhalten wir recht bald die gewünschte elektrische Beleuchtung bevor die Abende länger werden.“<sup>393</sup>

„**Das Elektrizitätswerk** hat am Samstag zum ersten Mal Licht gespendet. Ist auch die Anzahl der Lampen noch eine verhältnismäßig geringe, so darf jedenfalls der Wille nicht unterschätzt werden, daß trotz großer Unkosten das Werk bemüht ist, durch Speisung der Centralbatterien vom Saalbau aus, wenigstens allen, die das elektrische Licht ohne kombinierte Gasleitung einführen wollen, sobald als möglich Strom zu liefern. **So leuchtete am Samstag zum ersten Male im Frankfurter Hof, Villa Herrmann, goldener Adler, Hotel Metropol und Villa Speier das elektrische Licht, wozu heute noch Frehbergs Privathotel und Haus Michon hinzukommen werden.**“<sup>394</sup>

<sup>390</sup> Beilage zum Taunusboten Nr. 102, Sonntag, 02.05. 1897.

<sup>391</sup> Der Taunusbote, Samstag, 22.05. 1897.

<sup>392</sup> Der Taunusbote, Sonntag, 23.05. 1897.

<sup>393</sup> Der Taunusbote, Samstag, 26.06. 1897

<sup>394</sup> Der Taunusbote, Dienstag, 06.07. 1897

## DAS SCHLOSS UNTER SPANNUNG

Einer der ersten Stromabnehmer war KAISER WILHELM II. Nicht nur seine Begeisterung für alles Technische, sondern sicher auch das Kaisermanöver im September 1897 veranlassten WILHELM II. das Schloss in elektrischem Licht erstrahlen zu lassen. Zusätzlich wurde die Klingelleitung elektrifiziert. 1905 ließ man sich eine Telefonleitung ins Schloss legen<sup>395</sup> und es erfolgte die Zusammenlegung des Gelben und Roten Salons zum Gelben Saal, in dem sich noch heute Bestandteile einer historischen Elektroinstallation und Klingelleitung finden. Als sich WILHELM II. 1917 sein Hauptquartier im Schloss Homburg einrichtete, erfolgte aus Sicherheitsgründen die Umstellung von Gas auf Strom im Schloss. Bei dem vom hiesigen Elektrizitätswerk gelieferten Strom handelte es sich um Gleichstrom mit einer Spannung von ca. 110–120 Volt und einer Stromstärke von 6–10 Ampere.

### Erste Elektrifizierungsphase 1897

Im Jahr 1897 wurde ein Teil des Schlosses anlässlich des Kaisermanövers im September<sup>396</sup> mit einer elektrischen Klingelleitung und Beleuchtung versehen. Bereits vom April 1897 ist Schriftverkehr bezüglich der elektrischen Installation und anderer Baumassnahmen überliefert. Die Installation war also sorgfältig geplant. Während im Schlosshof und in der Auffahrt nur eine provisorische Beleuchtung angebracht werden sollte, die von der ELECTRICITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT, VORM. W. LAHMEYER & CO, dem Betreiber des hiesigen Elektrizitätswerkes, leihweise, bis zur Abreise des Kaisers, zur Verfügung gestellt wurde<sup>397</sup>, war die Elektroinstallation in den kaiserlichen Gemächern als dauerhaft geplant. Die elektrische Beleuchtung im Freien hatte höchstwahrscheinlich, deshalb auch als Provisorium, eher repräsentativen Charakter als praktischen Nutzen. Laut Kostenanschlag der ELECTRICITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT, VORM. W. LAHMEYER & CO. sollte in den Räumen „37, 41, 40, 42, 37a, 52, 53, 51, 50, der Königstreppe und des Entree“<sup>398</sup> eine „kleinere Beleuchtung“<sup>399</sup> eingerichtet werden. Der Korrespondenz zwischen dem Baurat der königlichen Hofbauverwaltung in Bad Homburg, Herrn JACOBI und der Direktion der königlichen Schlossbau-Kommission in Berlin, namentlich Herrn GEYER, ist zu entnehmen:<sup>400</sup>

*„Der Einbau der elektrischen Lichtanlage im Schloß zu Homburg v. d. H. fand in 2 getrennten Zeitabschnitten statt. Zunächst wurden die Wohnräume im Schloß damit versehen jedoch mit Ausschluß der Räume, die Gasbeleuchtung hatten. Diese Ausführung wurde durch die Schloßbaukommission unter Leitung des Oberbetriebsingenieurs Brell fertig gestellt. Dabei ist überall in den Wohnräumen nur die sich stets tadellos bewährt habende Kulo<sup>401</sup>-Kupferdrahtleitung verwendet worden [...]“<sup>402</sup>*

Weiter wird in diesem Schreiben erwähnt, dass „die Umänderung der Lustres stylgerecht vorgenommen“<sup>403</sup> und „der Verbrauch an Strom durch einen Zähler gemessen und auf Grund des Tarifs der Stadt Homburg berechnet [wird].“<sup>404</sup>

<sup>395</sup> METZ 2006, S. 26 f.

<sup>396</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897. HHStAW 476/6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>5</sup> (Bauakt), Homburg 01. Mai 1897.

<sup>397</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897. HHStAW 476/6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>5</sup> (Bauakt), Homburg 01. Mai 1897.

<sup>398</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897. HHStAW 476/6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>5</sup> (Bauakt), Homburg 01. Mai 1897.

<sup>399</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897. HHStAW 476/6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>5</sup> (Bauakt), Homburg 01. Mai 1897.

<sup>400</sup> Schloss Bad Homburg 1918, HHHStAW 476/6 Nr. 707, Eingang 31.10.1918 Tgb. No. 671.

<sup>401</sup> Eigentlich Kuhlleitungen; entspricht Rohrdrahtleitungen, s. Kapitel: Stromleitung – Leitungsmaterialien.

<sup>402</sup> Schloss Bad Homburg 1918, HHHStAW 476/6 Nr. 707, Eingang 31.10.1918 Tgb. No. 671.

<sup>403</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897. HHStAWi 476/6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>5</sup> (Bauakt), 30. April 1897.

<sup>404</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897. HHStAWi 476/6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>5</sup> (Bauakt), 30. April 1897.

Auf Grund dieser Quellen ist anzunehmen, dass die ELECTRIZITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT, VORM. W. LAHMEYER & CO sämtliche Arbeiten für diese Elektrifizierung durchführte und auch das entsprechende Material zur Verfügung stellte. Im Kostenvoranschlag werden allerdings keine Schalter und Steckdosen erwähnt. Leider finden sich in den Archivalien keine Angaben zu den Lieferanten der Installationselemente. Die erhaltenen Teile der historischen Elektroinstallation stammen aber wahrscheinlich aus der Zeit der zweiten Elektrifizierungsphase von 1917/18 und konnten daher auch keine Anhaltspunkte liefern. Im Bauakt ist auch die Installation elektrischer Klingelleitungen durch den Königlich Preußischen Hofspengler-Meister SCHENDERLEIN aus Homburg vor der Höhe durch eine Erwähnung in einer Korrespondenz „[...] diejenigen von Schenderlein für electr. Klingelleitungen [...]“<sup>405</sup> und einer Rechnung<sup>406</sup> von SCHENDERLEIN belegt. Im „Bau-Rapport vom königlichen Schlosse zu Homburg v. d. Höhe für das Jahr 1897“ findet sich im Abschnitt „A) Neuanlagen resp. Veränderungen“

„5. Anlage eines elektrischen Läuteapparats vom Zimmer No 26 nach dem Flur No. 24.

6. Anlage eines elektrischen Läuteapparates von No 56 auf dem Flur No. 55 [...]“<sup>407</sup>

Betrieben wurde diese Klingelleitung aber nicht mit dem vom Elektrizitätswerk gelieferten Strom, sondern mit Batterien, so genannten *Leclanché-Elementen*. Dabei handelt es sich um ein galvanisches Element, das als Primärelement nicht wieder aufgeladen werden konnte.<sup>408</sup> Hinweise auf die Verwendung solcher Batterien finden sich auch in den Abrechnungen im Jahr 1905.

## Umbau 1905

Die 1905 neu verlegte Telefontechnik steckte noch in den Kinderschuhen, weshalb man sehr laut in den Apparat sprechen musste, sodass man das Telefon in einem begehbaren Schrank unterbrachte und diesen schallisolierte. Zusätzlich war die „Telefonzelle“ der Kaiserin elektrisch beleuchtet:

„[...] Im Jahre 1905 ließ sich das Kaiserpaar eine Telefonleitung in das Schloss legen. Ein Überlandkabel verband das Homburger mit dem Berliner Stadtschloss. Leider war die Verbindung so schlecht, dass die Gesprächspartner ungewöhnlich laut sprechen mussten. Deshalb stand das Telefon verborgen in einem ‚Frankfurter Schrank‘. Damit man dort nicht im Dunkeln telefonieren musste, wurde eine Glasdecke in den Schrank eingearbeitet und direkt über den Telefonschrank elektrisches Licht gelegt. Das Telefonzimmer war einer der ersten elektrisch beleuchteten Räume im Schloss [...]“<sup>409</sup>



Abb. 105: Telefonschrank mit elektrischer Beleuchtung (METZ 2006, S. 26).

<sup>405</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897. HHStAW 476/6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>6</sup> (Bauakt), 7. Dezember 1897.

<sup>406</sup> S. Anhang.

<sup>407</sup> Bau-Rapport vom königlichen Schlosse zu Homburg v. d. Höhe für das Jahr 1897. HHStAW Abt. 407, Nr. 501.

<sup>408</sup> S. Anhang, Elektro-Glossar.

<sup>409</sup> METZ 2006, S. 26 f.



Ebenfalls 1905 wurde der Gelbe Saal geschaffen. Die dort erhaltenen Installationselemente sind noch an ein, heute stillgelegtes, Leitungsnetz angeschlossen, das aber weitgehend unsichtbar angebracht ist, im Gegensatz zu anderen Räumen. Dies gibt Grund zur Annahme, dass die Elektroinstallation hier 1905 im Zuge der Umgestaltung des Raumes angebracht wurde (nicht durch Archivalien belegt). Acht Jahre nach der ersten Elektrifizierung war es möglicherweise nicht mehr erwünscht mit der modernen Technik auf den ersten Blick zu beeindrucken, sondern mit den damit möglichen Raumgestalterischen Effekten. Hinweise dazu finden sich bei SEIDEL:

*„[...] Anstatt die aus früherer Kerzenbeleuchtung entstandene Form der Kronleuchter und Wandarme für die viel freieren neuen Bedingungen gewaltsam zu adaptieren, wie es vielfach geschieht<sup>410</sup>, hat der Kaiser bei allen Neubauten der letzten Jahre durch nicht rastende Wiederholungen Seiner Anforderungen eine vom Hauptgesims kommende geradezu ideale Beleuchtung zu erreichen gewusst, deren Quelle dem Besucher der Räume unsichtbar bleibt. Es macht dem Hohen Herrn ein besonderes Vergnügen, Seinen Gästen die Vorteile dieser magisch wirkenden und doch äußerst behaglichen Beleuchtung zu zeigen und die technischen Anlagen zu erklären. Wo neben dieser Hauptbeleuchtung in den Räumen noch Beleuchtungskörper notwendig bleiben, müssen sie sich dem Stil des betreffenden Raumes genau anschließen [...]“<sup>411</sup>*

In den Archivalien<sup>412</sup> fanden sich in den „Abrechnungen Schloss und Schlossgarten pro 1905“ Angaben zu Arbeiten an der elektrischen Klingelleitung. Darunter fiel auch die Wartung der Batterien, mit denen diese betrieben wurde:

*„Febr. 13. Die electr. Schellenleitung im Archivbau nachgesehen, die Batterie gereinigt & aufgefüllt & die Glocke regulirt [... Zeitaufwand]. 3 neue Zinkstäbe eingesetzt [... Materialkosten] 3mal frische Salmiakfüllung<sup>413</sup> gebraucht [...]“<sup>414</sup>*

---

<sup>410</sup> So geschehen auch im Schloss Homburg, siehe 2.3.1 Elektrifizierungsphase 1897.

<sup>411</sup> SEIDEL 1907, S. 34.

<sup>412</sup> Die Archivrecherche erfolgte zum Teil durch Frau ANDREA HUBER im Auftrag der Schlösserverwaltung Hessen.

<sup>413</sup> Natürlich vorkommendes Ammoniumchlorid ist als „Salmiak“ bekannt. Es handelt sich dabei um ein Mineral.

<sup>414</sup> *Abrechnungen Schloss und Schlossgarten pro 1905.* Heinrich Schenderlein, Rechnung für Königl. Hofmarschall-Amt Berlin. 1904 *An Electr. Klingelleitungen.* HHSStAW 476/6, Nr. 301.

## Zweite Elektrifizierungsphase 1917/18

Im Jahr 1917 wurde die elektrische Beleuchtungsanlage aus Feuerschutzgründen<sup>415</sup> – es herrschte Krieg – auf alle anderen Räume erweitert und ersetzte damit die 1867 eingeführte Gasbeleuchtung. In einem Verzeichnis zur Baugeschichte des Schlosses für den Zeitraum von 1365–1926 heißt es:

*„[...] 1867: Einführung der Gasbeleuchtung auf den Höfen und in den Englischen Zimmern.“<sup>416</sup>*

*1917: Einführung der **elektrischen Beleuchtungsanlage** in den Räumen des Schlosses und der Nebengebäude. Blitzableiteranlage für das Schloß und die Nebengebäude. Bau eines bombensicheren Unterstandes für die Allerhöchsten Herrschaften in den Kellerräumen unter den Louiszimmern und eines 2ten Unterstandes im Baukeller unter der Ausspeisung. Zubetonieren der Fenster. Ausgang zum Park schaffen. **Elektrische Beleuchtung**. Telefon. Ozonapparat [...]“<sup>417</sup>*

*„[...] Kosten-Anschlag über die Erweiterung der elektrischen Beleuchtungsanlage im Königl. Schloss Bad Homburg für das Hofmarschall-Amt Sr. Majestät des Kaiser und Königs*

*I. Materialaufstellung für die Ausführung des elektrischen Lichtleitungsnetzes in den Wirtschafts- und Kellerräumen sowie Wagenremise und Nebenräume für etwa 65 Brennstellen.“<sup>418</sup>*

Ein Grundriss- und Schaltplan der Firma SIEMENS SCHUCKERT WERKE von 1917/18, der alle Flügel und Etagen des Schlosses enthält, ist mit „Revisionsplan“ gestempelt und enthält genaue Angaben zu angebrachten Glühlampen, Leitungen, Leitungsmaterial und -querschnitt, Steckdosen, Schaltern und Verteilern. Die in oben stehendem Zitat erwähnte Materialaufstellung der Firma SIEMENS SCHUCKERT WERKE gibt weiter Aufschluss über die verlegten Rohrsysteme und die Glühlampenarten.<sup>419</sup> Es kamen Mantel-, Rohrdraht-, Peschel- und Stahlpanzerrohre zum Einsatz. Die Räume wurden von Wotanlampen in verschiedenen Wattstärken beleuchtet. Es muss sich bei der zweiten Elektrifizierungsphase also um eine Überarbeitung und Erweiterung der bestehenden Installation gehandelt haben. Im Bauakt heißt es dazu:

*„[...] Später wurde dann die Erweiterung der Lichtanlage auch für die Räume mit Gasbeleuchtung befohlen. Diese Ausführung mit einem Kostenaufwand von 6384,81 M gegenüber dem Kostenanschlage in Höhe von 3756,83 M ist ohne Zuziehung der Schlossbaukommission erfolgt, wenn ich nicht irre, durch den in Homburg die Hofverwaltung vertretenden Beamten unter technischer Leitung des Monteurs Asmus. Verwendet wurde hierbei Kulo-Zinkdrahtleitung, eine leicht brüchige und besonders in feuchten Räumen ganz unzuverlässige Leitung [...]“<sup>420</sup>*

Auch diese zweite Installation wurde auf Putz und nicht, wie im Gelben Saal „versteckt“, verlegt. Dies hat zum einen den Grund, dass wegen der Kriegssituation und der kurz bevorstehenden Nutzung des Schlosses als Hauptquartier des Kaisers die Elektrifizierung sehr schnell zu erfolgen hatte. Zum anderen wäre es ein großer Arbeits- und Kostenaufwand gewesen, die Leitungen verdeckt anzubringen, wenn keine Umgestaltungen der betreffenden Räume anstanden. Diese Vermutungen belegt folgendes Zitat:

<sup>415</sup> GROSCHKE 1986, S. 612.

<sup>416</sup> Baugeschichte des Königlichen Schlosses zu Homburg v. d. H. (1365-1926), S. 11.

<sup>417</sup> Baugeschichte des Königlichen Schlosses zu Homburg v. d. H. (1365-1926), S. 11.

<sup>418</sup> Schloss Bad Homburg 1917, HHHStAW 476/6 Nr. 706.

<sup>419</sup> Siehe Anhang, Kostenanschlag SIEMENS UND HALSKE im Anhang.

<sup>420</sup> Schloss Homburg 1918, HHHStAW 476/6 Nr. 707, Eing. 31.10.1918 Tgb. No 671.

„[...] Bei der vorjährigen Einrichtung des Schlosses mit elektrischem Licht war es wegen der zu erwartenden Bewohnung vor allem nötig, die Arbeiten so rasch als möglich herzustellen. Deshalb konnten die Leitungen nicht unter Putz gelegt werden, sondern wurden auf die Wände und Decken sichtbar aufgelegt [...]“<sup>421</sup>

Die Ausführung der zweiten Elektroinstallation war nicht zufrieden stellend. Bereits 1918 ist in den Bauakten die Korrespondenz bezüglich einer erneuten Überarbeitung überliefert. Die Firma SIEMENS & HALSKE hatte, in Ermangelung besseren Materials wegen des Krieges auf Rohrdrahtleitungen aus Zink zurückgegriffen und lediglich in den Kaiserappartements wurden Kupferaderleitungen verlegt. Die Leitungen aus Zink waren schon ein Jahr später in feuchten Räumen erneuerungsbedürftig.

„[...] Die Wahl des fehlerhaften Materials fällt wohl der auszuführenden Firma zur Last, vielleicht war auch in der Eile das zutreffende Material nicht zu beschaffen. Bei meiner diesjährigen Anwesenheit in Homburg v. d. H. (Ankauf Lederfabrik) habe ich mich von den Brandstellen im Baukeller überzeugt und habe dem Ingenieur der städtischen Elektrizitätswerke Auftrag gegeben die Leitungen zu entfernen und durch gute Mantelrohrleitungen zu ersetzen. In den Schloßräumen ist eine Änderung der Leitungen nicht notwendig. Die Kulo-Zinkleitungen aber sind überall da, wo Feuchtigkeit vorhanden ist oder droht, also auch in den Küchenräumen wegen der Dämpfe zu entfernen. Das absprechende Urteil des stellvertretenden Kastellans über Kulo System ist also mindestens ein voreiliges [...]“<sup>422</sup>

„[...] Einmal aus Mangel an Kupferaderleitungen [...] nur für die Räume der Allerhöchsten Herrschaften konnten durch Vermittlung des hiesigen Elektrizitätswerks zum Teil Kupferaderleitungen und für die Decken Litzen verwandt werden. Die Ausführung selbst ist infolge des Mangels an wirklich geschulten Arbeitskräften, wie sich dann bei der langen Bewohnung zeigte, nicht immer sehr sorgfältig gewesen [...] **In den feuchten Keller- und Wirtschaftsräumen des Schlosses haben sich diese Kuloleitungen nun absolut nicht bewährt; die Feuchtigkeit hat den Zinkmantel zerfressen und die Leitungen zerstört.** Im Laufe dieses Sommers sind diese bereits in den Kellerräumen unter dem Hirschgangflügel und dem Bibliotheksbau durch Bergmannsrohr ersetzt worden; auch die neu gelegten Leitungen in den Kellern unter dem Elisabethflügel, in dem neuen Treppenhaus an der Kellerei & im Weißen Turm sind aus dem gleichen guten Material gefertigt. Die verschiedenen Mängel und Fehler in den übrigen Leitungen wurden soweit sie festzustellen waren beseitigt [seitlich in grünem Stift Asmus] **Immerhin wird es nötig sein nach und nach noch die Kulo-Leitungen in den Kellerei- & Küchenräumen, der Weißzeugkammer und einzelnen Fluren, wo sie der Zerstörung leicht ausgesetzt sind und stets zu Mißständen bei der Benutzung führen werden, durch neue Leitungen (Bergmannsrohr) zu ersetzen,** wenn auch diese Leitungen durch ihre Dicke mehr ins Auge fallen werden als die jetzigen. Auch für die Zimmer am Hirschgang, **deren Wände mit Stoffen bespannt sind, wird es sich empfehlen, die Kuloleitungen durch Bergmannsrohr zu ersetzen, da gerade an diesen Besspannungen durch einen Defekt in der Lichtleitung leicht eine Brandstelle entstehen kann.** Seitens des hiesigen Elektrizitätswerkes kann das erforderliche gute Material für diese Arbeiten noch geliefert werden; da aber nach Mitteilung des Werkes **mit der baldigen Beschlagnahme desselben** zu rechnen ist, wird es ratsam sein, die für die dringendsten Arbeiten im Schloß nötigen Materialien zu erwerben und alsdann die Umänderungen vorzunehmen [...]“<sup>423</sup>

---

<sup>421</sup> Schloss Bad Homburg 1918, HHHStAW 476/6 Nr. 707, Tgb. No 655 Hbg. V. d. H. 23. Sept. 1918.

<sup>422</sup> Schloss Homburg 1918, HHHStAW 476/6 Nr. 707, Eing. 31.10.1918 Tgb. No 671.

<sup>423</sup> Schloss Homburg 1918, HHHStAW 476/6 Nr. 707, Eing. 31.10.1918 Tgb. No 671.

Wenn es auch in der Baugeschichte heißt, die Räume des Schlosses und der Nebengebäude wären elektrifiziert worden, so gibt es dennoch zahlreiche Räume, z. B. im Englischen/Elisabethenflügel, die noch heute über keinen Stromanschluss verfügen. Fraglich ist, ob hier eine historische Elektrifizierung in einzelnen Räumen bei den Umbauten in den 1960/70er Jahren entfernt wurde, wie dies beispielsweise im Hirschgangflügel der Fall war. Diese Räume waren dem Revisionsplan von 1917/18 und einem Bericht des Elektrizitätswerkes aus einem Bauakt von 1918 zufolge zu dieser Zeit elektrifiziert.

*„[...] Im I. Obergeschoß des Hirschgangflügels liegen die Kuloleitungen in den meisten Zimmern an den gespannten Seidenstoffen. Die Leitungen in Bergmannrohre mit Kupferleitungen zu legen, würde mit großen Kosten verknüpft sein und nicht gerade schön aussehen. Es empfiehlt sich, mit dem Neulegen der Leitungen zu warten bis die einzelnen Zimmer gemacht werden und als dann gleichzeitig sämtliche Leitungen unter Putz zu legen. Es muß unbedingt darauf geachtet werden, daß im Hirschgangflügel die Abschmelzsicherungen nicht über 6 Amp. gewählt werden. Das Neulegen der Leitungen würde sich schätzungsweise auf 600-800 M stellen Hbg. vdH. 24/9. 18“<sup>424</sup>*

Möglich ist aber auch, dass zu dieser Zeit manche Räume nicht bewohnt waren und man dort auf die Elektrifizierung verzichtete: *„[...] Bei der vorjährigen Einrichtung des Schlosses mit elektrischem Licht war es wegen der zu erwartenden Bewohnung vor allem nötig, die Arbeiten so rasch als möglich herzustellen [...]“<sup>425</sup>*

---

<sup>424</sup> Schloss Homburg 1918, HHHStAW 476/6 Nr. 707, 24.09.1918.

<sup>425</sup> Schloss Bad Homburg 1918, HHHStAW 476/6 Nr. 707, Tgb. No 655 Hbg. V. d. H. 23. Sept. 1918.



## ELEKTROINSTALLATION DES SCHLOSSES: BESTANDSAUFNAHME

Ein Großteil der Schlossräume – ausgenommen die Kaiserappartements – verfügt mittlerweile über eine moderne Elektrifizierung, da sie als Wohnungen, Büro- und Arbeitsräume und Ausstellungsfläche genutzt werden. In den 1960er und 70er Jahren wurden viele Teile des Schlosses vollständig entkernt und modernisiert. Teilweise, z. B. im Keller des Königsflügels, haben sich trotz einer neuen Nutzung noch einige wenige Elemente einer historischen Elektroinstallation erhalten. So finden sich dort ein alter, stillgelegter Hauptverteiler mit einer 16 mm<sup>2</sup> Leitung und zwei Lampenschirme aus emailliertem Metall und Porzellanfassung, die noch genutzt werden.

Im Königsflügel wurde in den 22 Wohnräumen des Kaiserpaares eine vollständige Bestandsaufnahme der historischen Elektroinstallation vorgenommen. Die erhaltenen Installationselemente wurden in Befundblättern dokumentiert, die weitgehend denen des Raumbuches von 2008 entsprechen, um eine Eingliederung in das Raumbuch zu erleichtern. Zusätzlich wurden alle Elemente fotografiert und alle Bestandteile der historischen Elektroinstallation im Grundrissplan und im Aufriss dokumentiert.

Die Bestandsaufnahme beinhaltete auch Archivrecherchen, um eine erste zeitliche Einordnung der Elemente zu ermöglichen. Bereits vorhanden war ein Revisionsplan der Firma SIEMENS SCHUCKERT WERKE von 1917/18, der bisher die Annahme bekräftigte, dass die vorhandenen Bestandteile aus dieser Zeit stammen. Eine genaue Untersuchung der vorhandenen Schlossinventare zum Thema Elektroinstallation ergab einige Unstimmigkeiten, da Beleuchtungskörper und eine Klingelleitung von 1894–97 erwähnt waren. Mit Hilfe von Frau ANDREA HUBER, die für die VSG Archivrecherchen betreibt, wurden Akten gefunden, die eine erste Elektrifizierung im Jahr 1897 belegen, die 1917 erweitert wurde.

Um die Datierung der historische Elektroinstallation weiter zu präzisieren und einer Herstellerfirma zuzuordnen, besuchte ich folgende Gebäude und Institutionen: Neues Palais in Potsdam<sup>426</sup>, Schloss Erbach im Odenwald<sup>427</sup>, Museum für Technik und Arbeit in Mannheim<sup>428</sup>, Deutsches Museum in München<sup>429</sup>, Siemens-Archiv in München<sup>430</sup>, Energiemuseum Berlin<sup>431</sup>, Elektromuseum Burghausen, ehemaliges Kloster Raitenhaslach<sup>432</sup> und Schloss Cecilienhof in Potsdam<sup>433</sup>. Dort konnte ich zahlreiche Schalter, Steckdosen und zum Teil auch Glühbirnen ansehen und mir so ein Bild von Aussehen und Technik historischer Installationselemente machen. Leider erbrachte dies nicht den gewünschten Erfolg hinsichtlich der Identifizierung der Installationselemente.

In den untersuchten Räumen des sog. Königsflügels (Abb. 108, 109) befinden sich noch zahlreiche Steckdosen, Schalter, Verteilerdosen, Leitungen und Leerrohre einer Elektroinstallation. Da die Elektrifizierung des Schlosses in zwei Abschnitten<sup>434</sup> erfolgte, war zu klären, aus welcher Zeit die erhaltenen Elemente stammen. Die historische Elektroinstallation ist stillgelegt. Alle Elemente wurden negativ auf aktiven Stromfluss

---

<sup>426</sup> Herzlichen Dank an Frau DR. KÄTHE KLAPPENBACH und Herrn MICHAEL BOROWSKI für die Führung im Neuen Palais und das Material zum Thema Elektrifizierung.

<sup>427</sup> Herzlichen Dank an dieser Stelle an Herrn TRETER für die Führung, Herrn HEIM, seinem ehrenamtlichen Mitarbeiter und GRAF ERBACH für die Benutzung des gräflichen Archivs für ihre Hilfe.

<sup>428</sup> Herzlichen Dank an Herrn JÜRGEN KOCH, der engagiert seine Zeit und sein Wissen zur Verfügung stellte.

<sup>429</sup> Herzlichen Dank an Herrn DR. DITTMANN für hilfreiche Anregungen und das Material zum Thema Elektrifizierung.

<sup>430</sup> Herzlichen Dank an Herrn EWALD BLOCHER, Frau UTE SCHIEDERMEIER und Herrn KARL-HEINZ STRITZKE für ihre Hilfe.

<sup>431</sup> Herzlichen Dank an Herrn MEUSEL für seine informative Führung und das zur Verfügung gestellte Material.

<sup>432</sup> Herzlichen Dank an Herrn WOLFGANG HOPFGARTNER für seine Zeit und die informative Führung durch Museum und Kloster.

<sup>433</sup> Herzlichen Dank an Herrn HARALD BERNDT für seine spontane Führung durch die Schlossräume.

<sup>434</sup> *Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897*. HHStAW 476/6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>5</sup> (Bauakt), 01. Mai 1897.

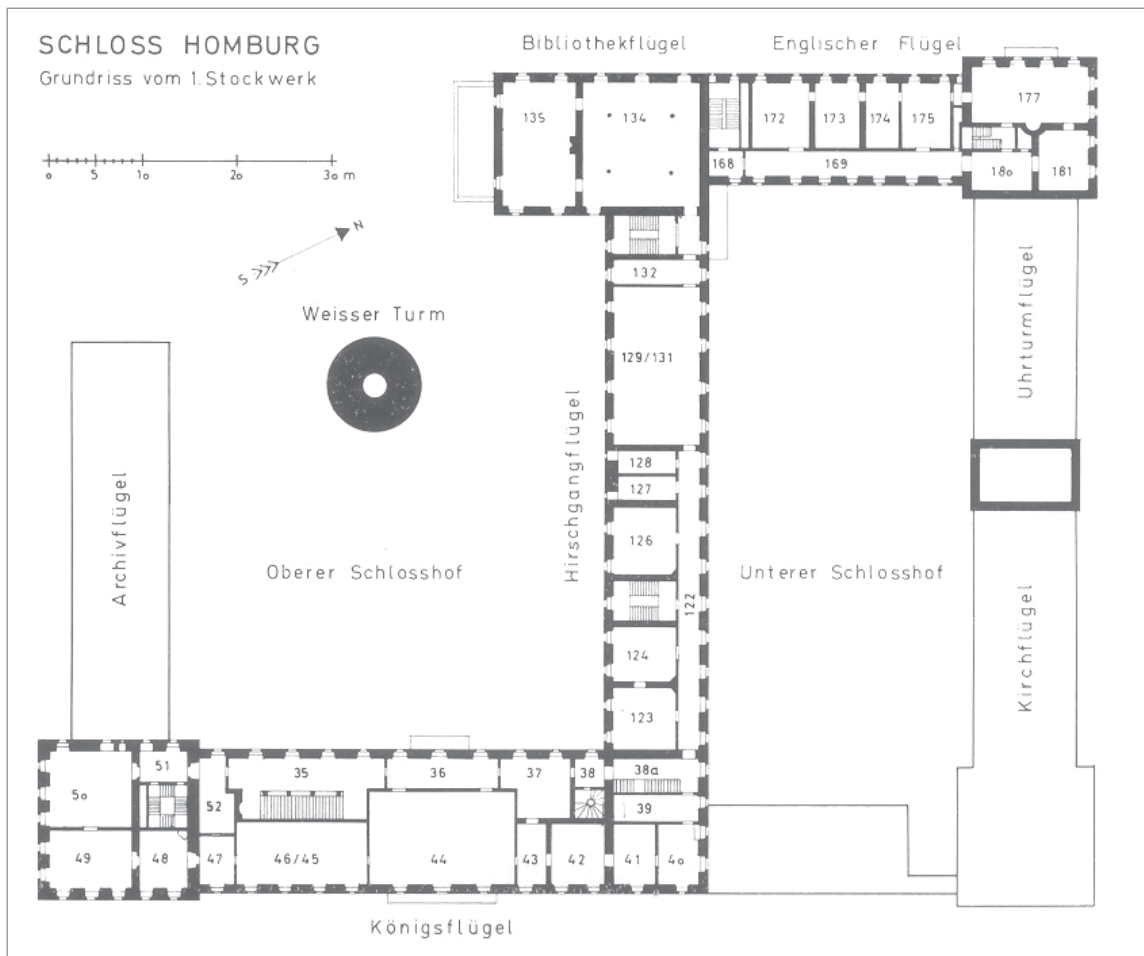


Abb. 106: Grundriss des ersten Obergeschosses der Schlossanlage mit den Flügeln Königsflügel, Archivflügel, Hirschgangflügel, Bibliotheksflügel, Englischer Flügel, Uhrturmflügel und Kirchflügel (überholte Zimmernummerierung)

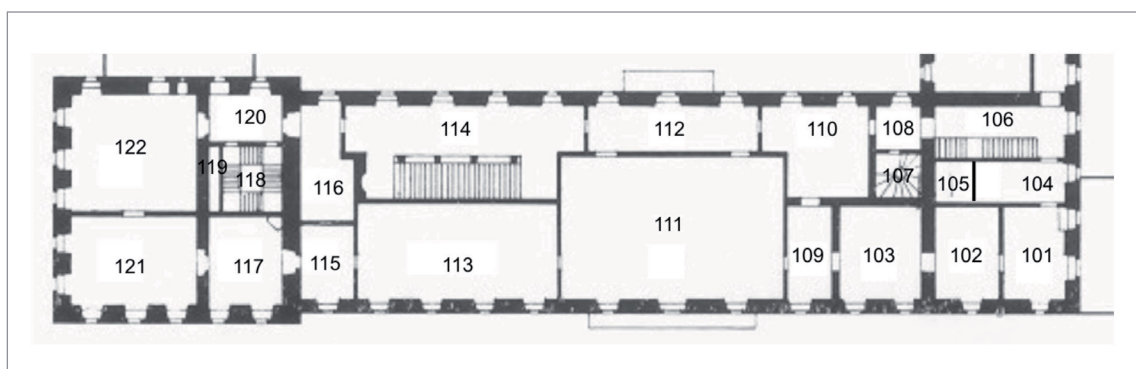


Abb. 107: Grundriss des ersten Obergeschosses des Königsflügels mit den Kaiserappartements und Raumnumerierung 2008 (aktuelle Numerierung).

geprüft. Neben der historischen Installation ist in diesen Räumen auch eine moderne vorhanden. Bei dieser handelt es sich hauptsächlich um einige wenige, versteckt angebrachte Steckdosen aus der Mitte des 20. Jahrhunderts aus braunem Kunststoff. Daneben wurden – ebenfalls für den Besucher meist unsichtbar – einige neuere graue Schalter und Steckdosen angebracht. Mittels dieser wenigen Steckdosen werden Stehlampen über ein eher provisorisches Leitungssystem nach dem „Verlängerungskabelprinzip“ mit Strom versorgt. Auch die Elemente der modernen Installation wurden aufgenommen.

## **Schaltplan SIEMENS & SCHUCKERT WERKE von 1917/18**

Vor einigen Jahren wurden von Herrn HARALD KANDLER, Mitarbeiter der Restaurierungsabteilung, fünf A1-Planbögen aufgefunden, die mit „Revisionsplan“ und „Siemens Schuckert Werke, Frankfurt a. Main 1917 und 1918“ gestempelt sind. Es handelt sich dabei um Elektrifizierungspläne des Kellers, des Erd-, ersten Ober- und Mansardengeschosses und einen Schaltplan für alle Etagen. Außerdem sind die insgesamt auf einem Stockwerk eingezeichneten Glühlampen, Steckdosen und Leitungsmaterialien (Kupfer- und Zinkkuhlo)<sup>435</sup> aufgeführt. In den Grundrissen sind außerdem verschiedene Schalter, Lampen, Leuchter, Leitungen mit Querschnitten und Verteiler eingezeichnet. Damit waren diese Pläne als Informationsmaterial sehr wichtig, vor allem da sich zahlreiche Installationselemente bis heute an den eingezeichneten Stellen befinden. Aus Platzgründen ist an dieser Stelle nur die Abbildung des ersten Obergeschosses des Königsflügels beigelegt (Abb. 108, 109).

## **Erhaltene Bestandteile der historischen Elektrifizierung**

Für die Bestandsaufnahme wurde jeder Raum der Kaiserwohnung untersucht und die vorhandenen Teile der historischen Elektroinstallation in ein Befundblatt eingetragen, in dem der Raum mit Bezeichnung, Nummer, Standort und Maßen aufgeführt wird. Es folgt eine Kurzbeschreibung der historischen und modernen Elektroinstallation.

Im nächsten Abschnitt werden die Basisinformationen, die aus den ausgewerteten Archivalien gewonnen wurden, aufgelistet. Alle erhaltenen historischen Installationselemente des jeweiligen Raumes wurden in den Gruppen Leitungen, Klemmhäuschen (Verteilerdosen), Lüsterklemmen, Schalter, Steckdosen, demontierte Installationselemente und Beleuchtungskörper erfasst und beschrieben. Teils wurden zum besseren Verständnis Abbildungen eingefügt (Befundblätter im Anhang). Im Folgenden werden die Ergebnisse der Bestandsaufnahme dargelegt.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass es sich bei den erhaltenen Elementen wahrscheinlich um Reste der Elektroinstallation handelt, die 1917 von den SIEMENS-SCHUCKERT-WERKEN angebracht wurde. Grund zu dieser Annahme gibt der Revisionsplan von 1917, mit dem die erhaltenen Installationsbestandteile weitgehend übereinstimmen. Hinzu kommt, dass es sich bei einigen der Schalter um so genannte Türsockelapparate der Firma VOIGT & HAEFFNER aus Frankfurt am Main handelt, die mit Hilfe einer Katalogergänzung aus dem Jahr 1913 datiert werden können. Die Steckdosen stammen von den SIEMENS-SCHUCKERT-WERKEN, die in keiner der erhaltenen Preislisten und Katalogen enthalten waren. Jedoch konnten sie mittels früherer und späterer Produkte ebenfalls dieser Zeit zugeordnet werden. Dafür spricht auch die Verwendung von Porzellan.

---

<sup>435</sup> S. Kapitel: Stromleitung – Leitungsmaterialien.

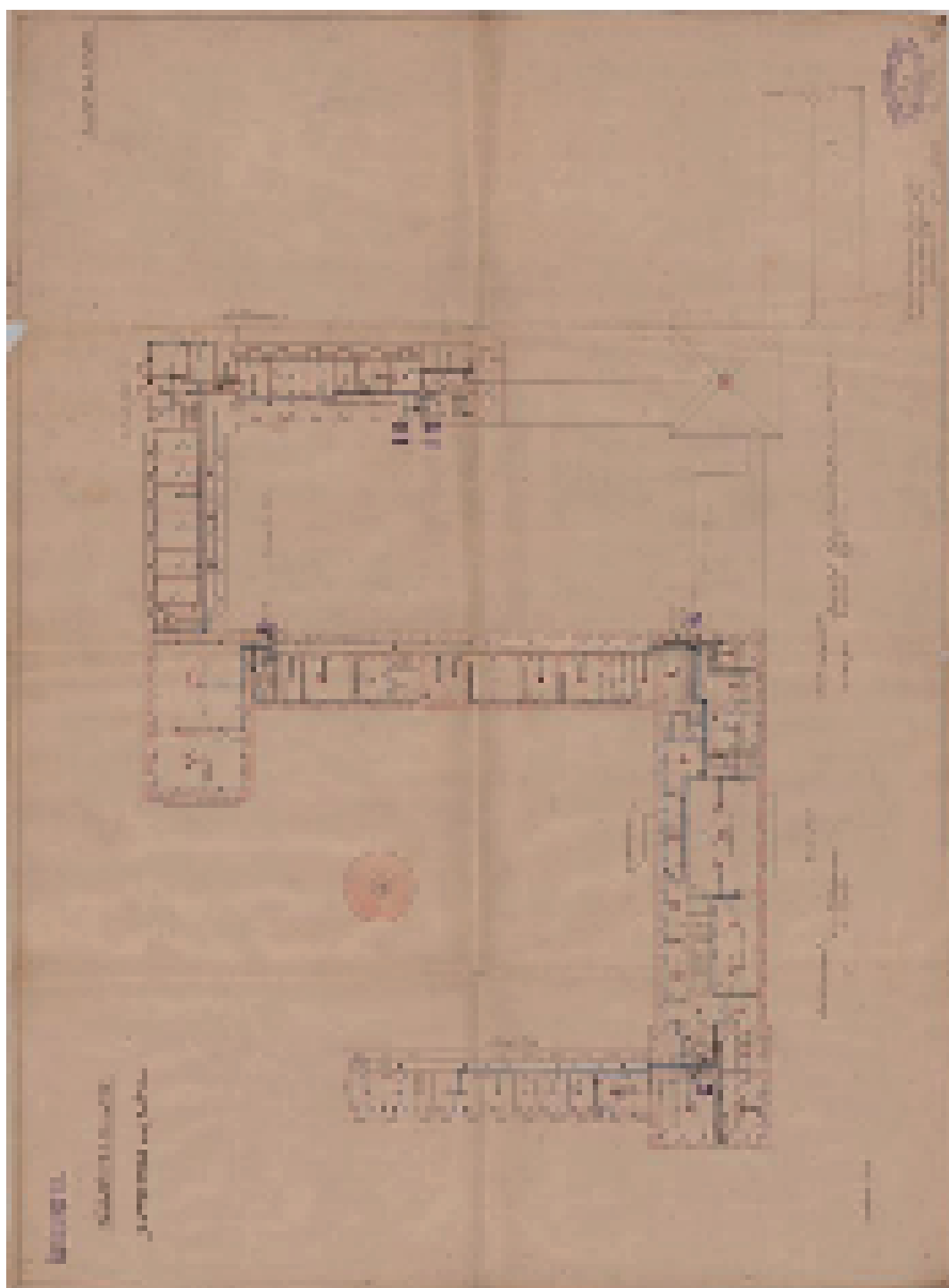


Abb. 108: Revisionsplan von 1917 der SIEMENS-SCHUCKERTWERKE, Scan von PRO DENKMAL im Auftrag der VSG 2009



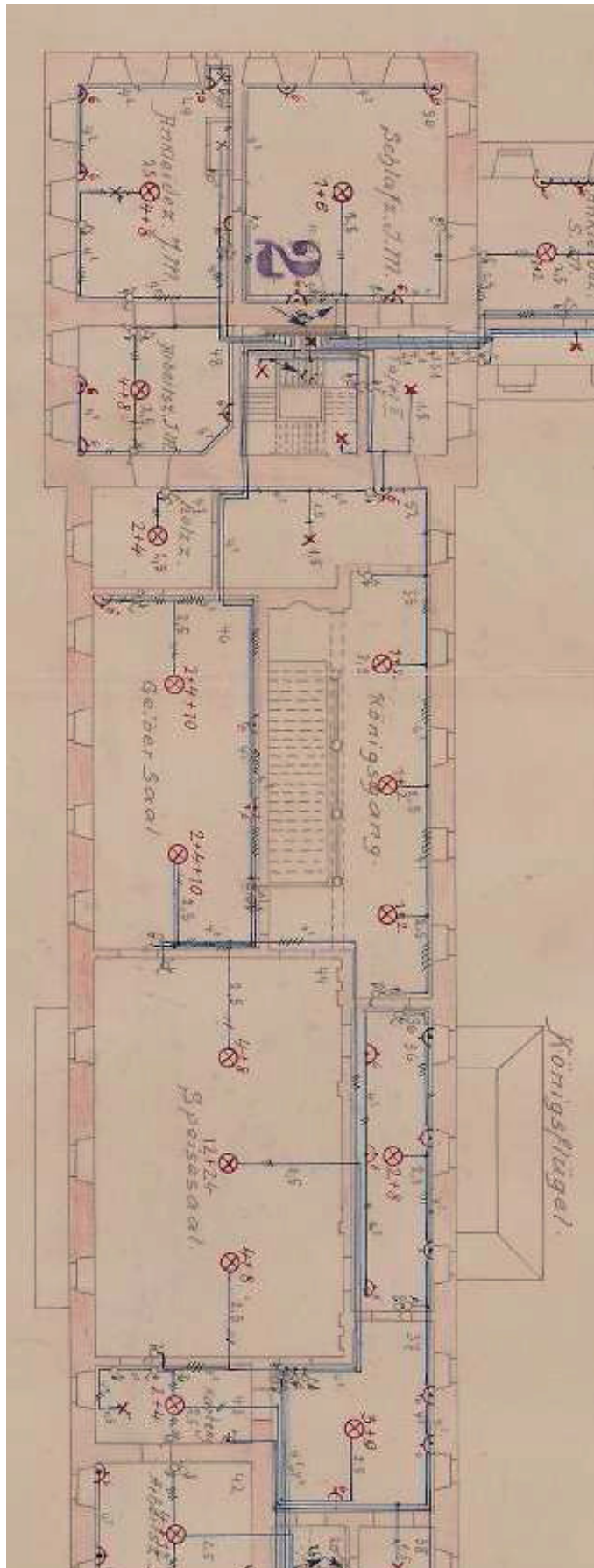


Abb. 109: Königsflügel, Ausschnitt aus dem Revisionsplan von 1917 der SIEMENS-SCHUCKERTWERKE. Scan von Pro DENKMAL im Auftrag der VSG 2009

Leider sind keine Bestandteile von 1897 erhalten. Somit handelt es sich nicht um Zeugnisse einer sehr frühen Elektrifizierung. Die Besonderheit der historischen Elektroinstallation im Schloss Bad Homburg besteht darin, dass sie an ihrem ursprünglichen Anbringungsort erhalten ist. Zwar sind in einigen Museen ebenfalls noch zahlreiche Elemente erhalten, jedoch meist als Sammlung mehrerer Stücke in einer Vitrine. Ausnahme bildet dabei das Elektromuseum Burghausen, wo Herr HOPFGARTNER<sup>436</sup> einige Installationsbestandteile in ihrer ursprünglichen Anordnung auf Schautafeln montiert hat. (siehe Kapitel Kraftwerk Marienberg). Dadurch ist die historische Verwendungsweise viel besser nachzuvollziehen als bei zusammenhanglosen Vitrinstücken. Des Weiteren sind auch in einigen Gebäuden historische Installationselemente erhalten, meist jedoch in sehr reduziertem Umfang oder in Räumen mit einer veränderten Ausstattung (Ausnahme: Neues Palais in Potsdam). Im Gegensatz dazu ist die Elektrifizierung im Schloss Homburg in mehreren Räumen und in einer der Entstehungszeit nahezu entsprechenden Umgebung vorhanden. Zusammen mit den überlieferten Quellen zur Gestaltung bilden die erhaltenen Elemente ein nahezu einzigartiges Beispiel kaiserlicher Wohnkultur im Zusammenhang mit elektrischer Beleuchtung.

## Leitungen

Vergleicht man den Revisionsplan von 1917/18 mit der heutigen Situation, ist festzustellen, dass die Leitungen im „Korridor des Kaisers“ (Raum 05.112) und dem „Erinnerungszimmer“ (Raum 05.110) an den eingezeichneten Stellen erhalten sind. Es handelt sich dabei um so genannten „Rohrdraht“<sup>437</sup>, der auch mit „Kuhlo“ oder „Bergmannrohr“<sup>438</sup> bezeichnet wurde und unter diesen beiden Namen in den Bauakten erwähnt wird. Im Revisionsplan von 1917/18 wird die Verlegung von „Kupfer- und Zinkkuhldraht mit Rohr als Rückleiter“ für den Königsflügel angegeben. Da 1917 bereits einige Jahre Krieg herrschte, konnte Kupferdraht für elektrische Leitungen nur noch bis einschließlich eines Querschnitts von 1,5 mm<sup>2</sup> bezogen werden. Bei größeren Querschnitten musste eine Verwendungserlaubnis bei der *Elektrizitäts-Wirtschaftsstelle Berlin* eingeholt werden (dazu Kap. zu Leitungsmaterialien)<sup>439</sup>. Man kann davon ausgehen, dass diese Regelung für kaiserliche Zwecke außer Kraft gesetzt wurde, was dadurch bekräftigt wird, dass Kupfer 1917 nur im Königsflügel verwendet wurde. Allerdings eigneten sich die Zinkleitungen nicht für eine Verlegung in feuchten Räumen, wo sie aber aus Sparmaßnahmen verlegt wurden. Da man sich zudem nicht auf Adern aus Zink beschränkte sondern auch die Rohrmäntel aus Zinkblech fertigte, waren die Leitungen besonders gefährdet. Bereits 1918 – wie einem Schriftwechsel zu entnehmen – mussten die Zinkrohrdrähte ausgetauscht werden. Nur einige Wochen bevor der Kaiser ins niederländische Exil floh (10.11.1918) schreibt Baurat Jacobi am 23. September 1918 an das Oberhofmarschallamt bezüglich einer unverzüglich durchzuführenden Austausch von Zink- gegen Kupferleitungen in den „Kellerei- & Küchenräumen, der Weißzeugkammer und einzelnen Fluren“. Dort heißt es auch:

*„[...] Seitens des hiesigen Elektrizitätswerkes kann das erforderliche gute Material für diese Arbeiten noch geliefert werden; da aber nach Mitteilung des Werkes mit der baldigen Beschlagnahme desselben zu rechnen ist, wird es ratsam sein, die für die dringendsten Arbeiten im Schloß nötigen Materialien zu erwerben und alsdann die Umänderungen vorzunehmen [...]“*<sup>440</sup>

<sup>436</sup> Heimatpfleger Raitenhaslach, Leiter und Betreuer des Elektromuseums Burghausen.

<sup>437</sup> S. Kapitel: Stromleitung – Leitungsmaterialien.

<sup>438</sup> Wobei nicht geklärt werden konnte, ob die beiden Rohrsysteme den gleichen Leitungsaufbau besitzen (s. Kap. Leitungsmaterial)

<sup>439</sup> Siemens-Archiv München, Siemens-Schuckertwerke GmbH: *Preisliste VI, Nachtrag XVIII. Gummi-isolierte Leitungen und Schnüre nach den Vorschriften des VDE*. 1. Juli 1919. Der komplette Auszug aus der Preisliste befindet sich als Kopie im Anhang.

<sup>440</sup> Schloss Bad Homburg 1918, HHStAW 476/6 Nr. 707.

Durch einen Magnetttest konnte als Material der erhaltenen Rohrdrableitungen in den Wohnräumen Eisenblech festgestellt werden, das an metallstichtigen Stellen teilweise mit einem Messing vorstellenden Anstrich versehen ist. Ansonsten ist der Metallmantel an die Gestaltung der Wände angepasst, auf denen die Leitungen verlaufen. Dies kann Braun im Fall der Lamperie oder Holzvertäfelung, Weiß bei den Wänden oder Beige auf den Stuckmarmorflächen im „Korridor des Kaisers“ sein. Der Rohrdraht ist mit Rohrschellen in regelmäßigen Abständen am Untergrund befestigt und schützt die innen liegenden Leitungen. An den Stellen, an denen Installationselemente entfernt wurden, konnte anhand

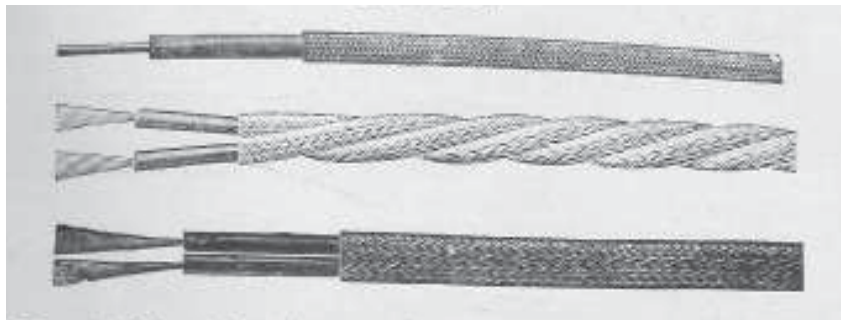


Abb. 110: Fassungsadern NFA, geeignet zur Verlegung in und an Beleuchtungskörpern bis 250 V (Siemens-Schuckertwerke 1914, S. 21).

der Leitungsenden der Aufbau weitgehend nachvollzogen werden. Da jedoch z. B. für den Anschluss der Schalter nicht immer die gleichen Leitungen verwendet wurden, konnte an den „Fehlstellen“ nicht zweifelsfrei das ursprüngliche Installationselement bestimmt werden. Im Gelben Saal (05.113) bestehen die Leitungen zu den Schaltern aus drei Kupferadern, die jeweils eine Gummiisolierung (?) und darüber eine Textilummantelung besitzen, die weiß, rot und schwarz imprägniert ist. Gemäß einer Preisliste der Siemens-Schuckertwerke kann es sich dabei um „Fassungsadern, geeignet zur Beleuchtung in und an Beleuchtungskörpern bis 250 Volt (NFA)“ handeln. Diese sind wie folgt aufgebaut:

*„Konstruktion: Der feuerverzinnte Kupferleiter, welcher eindrätig oder vieldrätig sein kann, ist mit einer vulkanisierten Gummihülle umgeben. Bei einfachen Fassungsadern und verseilten Fassungsadern sind die einzelnen Adern mit schwarz imprägnierter Baumwolle, Glanzgarn oder Seide umklöppelt [...]“<sup>441</sup>*

Größtenteils sind die Leitungen im Gelben Saal nicht in Rohren verlegt sondern verseilt auf dem Gesims, wovon sie hinter der Wandverkleidung zu den Installationselementen geführt werden. Lediglich kürzere Anschlussstücke in der Nähe der Türrahmen sind als Metallrohre ausgeführt.

Möglich ist, dass diese zum Anschluss einer Reihenschaltung dienten. Im Korridor des Kaisers (05.112) in einem geöffneten Zwischenhäuschen wurde der Leitungsaufbau näher untersucht und Proben des Isoliermaterials genommen. Eine REM-Analyse<sup>442</sup> durch DIPL.-CHEM. ING. CHRISTIAN GRUBER im Zentrallabor des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege belegt verzinnten Kupferdraht als Leiter, auf dem eine Schicht liegt, die Chlor und Schwefel enthält.<sup>443</sup> Weiter konnten Aufnahmen im Auflichtmikroskop von je einem Stück Gummiisolierung, und imprägniertem Papiergeflecht gemacht werden. Mit Hilfe dieser Untersuchungen und den Preislisten verschiedener Jahrgänge aus dem Siemens-Archiv München war es möglich, die Leitung zeitlich und materialtechnisch einzuordnen. Sie ist

<sup>441</sup> Siemensarchiv München, Siemens-Schuckertwerke Preisliste Bd. VI, Nachtrag I, Gummi-isolierte Leitungen für Starkstrom, März 1914, S. 21.

<sup>442</sup> Siehe Anhang.

<sup>443</sup> Diese Schicht dürfte von der ursprünglich darüber liegenden vulkanisierten (enthält Schwefel) Gummi.

wie folgt aufgebaut: der verzinn<sup>444</sup>te Kupferleiter ( $\varnothing$  1,75 mm) hat eine Isolierung mit schwarzem vulkanisiertem Gummi. Darüber befindet sich eine Schicht Papiergewebe, das mit einer schwarzen, leicht glänzenden Masse (evtl. harz- oder teerhaltig) imprägniert ist und von mehreren Schichten bräunlichen Papiers umgeben ist. Auf dieser ist ein Metallmantel (evtl. Blei?) angebracht. Das Ganze ist vom eisernen, vermutlich verbleiten Mantel des Rohdrahts umgeben.

Die Zusammensetzung einer Isolierung aus vulkanisiertem Gummi war in Abschnitt A II, I der 1914 gültigen Normalien für isolierte Leitungen festgelegt:

*„Die Gummihülle des fertigen Fabrikates muß folgender Zusammensetzung entsprechen: Mindestens 33,3% Kautschuk, der nicht mehr als 6% Harz enthalten darf, höchstens 66,7% Zusatzstoffe einschließlich Schwefel. Von organischen Füllstoffen ist nur der Zusatz von Zeresin (Paraffinkohlenwasserstoffen) bis zu einer Höchstmenge von 3% gestattet. Das spezifische Gewicht des Adergummis soll mindesten 1,5 betragen.*

*Anmerkung: Leitungen, deren Bauart den Verbandsnormalien und deren Isolierung diesen Bestimmungen über Gummimischung entsprechen, besitzen einen weißen Kennfaden. Alle Leitungen führen ferner einen Fabrik-Kennfaden. Die Mustersammlung der Kennfäden kann von der Vereinigung der Elektrizitätswerke Dresden-A, 14, Stehlener Str. 72, zum Preis von 3 M. bezogen werden.“<sup>445</sup>*

## Schalter

In vier Räumen, im „Korridor des Kaisers“ (Raum 05.112), im „Erinnerungszimmer“ (05.110), im Speisesaal (05.111) und im Gelben Saal (05.113), sind noch zwölf Schalter aus weißem Porzellan erhalten. Alle Schalter wurden von der Firma VOIGT & HAEFFNER aus Frankfurt a. M. hergestellt, was sich mit Hilfe des im Porzellan eingepprägten Firmenemblems durch eine Recherche in mehreren Archiven herausfinden lies. Bei acht dieser Schalter handelt es sich um so genannte *Türsockelapparate*, die über eine Katalogergänzung aus dem Jahr 1913 datiert werden konnten.<sup>446</sup> Zwar waren zu den übrigen Schaltern keine entsprechenden Katalognummern oder Preislisten zu finden, jedoch entsprechen sie den Türsockelapparaten im Aussehen bis auf die Grundplatte. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass sich alle Schalter seit der Revision 1917 an den heutigen Stellen befinden. Es handelt sich bei allen erhaltenen Schaltern um Wechselschalter, auch Drehschalter genannt, die in beide Richtungen zu bedienen sind.<sup>447</sup> Alle haben die Prägung „230 V 110 V 6 A“, die angibt dass die Schalter sowohl bei Wechsel- als auch Gleichstrom verwendet werden können. Im Revisionsplan von 1917/18 sind 49 Schalter eingezeichnet.<sup>448</sup> Bis auf einen, nach einem Bruch wieder geklebten Schalter und einem mit zwei kleinen Ausbrüchen im Porzellan, sind alle Schalter in gutem Zustand und stabil an der Wand befestigt. Drei Schalter haben Drehknöpfe aus schwarzem *Isoliermaterial*<sup>449</sup>, die vermutlich später hinzugekommen sind. Bei dem Schalter im Speisesaal fehlt dieser Knopf. Die drei Schalter im „Korridor des Kaisers“ sind mit einer deckenden braunen Farbe gestrichen, um sie an den Holzuntergrund anzugleichen. Es ist nicht festzustellen, aus welcher Zeit dieser Anstrich stammt. Zu den erhaltenen Schaltern kommen noch Abdrücke und Befestigungsspuren entfernter Installationselemente, bei denen es sich,

<sup>444</sup> Vermutlich feuerverzinkt. Dadurch sollte ein direkter Kontakt zwischen Kupferdraht und vulkanisiertem Gummi verhindert werden und die Haftung der Gummiisolierung auf dem Leitungsdraht verbessert werden. S. Kap. Leitungsmaterialien.

<sup>445</sup> Siemensarchiv München, Siemens-Schuckertwerke Preisliste Bd. VI, Nachtrag I, Gummi-isolierte Leitungen für Starkstrom, März 1914, S. 5 f.

<sup>446</sup> Archiv des Deutschen Museums München, Voigt & Haeffner Firmenschriften, Nachtrag zur Liste 1, Drehschalter und Steckvorrichtungen, Juni 1913, Nachtrag 8, S. 19. Der Auszug befindet sich im Anhang.

<sup>447</sup> Kap.: Installationsmaterial.

<sup>448</sup> Zwölf Schalter entsprechen 24,5 % des Bestandes von 1917.

<sup>449</sup> Archiv des Deutschen Museums München, Voigt & Haeffner Firmenschriften, Nachtrag zur Liste 1, Drehschalter und Steckvorrichtungen, Juni 1913, Nachtrag 8, S. 19.



laut Revisionsplan 1917/18, ebenfalls um Schalter gehandelt haben müsste. Solche Spuren finden sich im Ankleidezimmer (05.104), Badezimmer (05.101) und Vorzimmer des Kaisers (05.103), im Speisesaal (05.111), im Gelben Saal (05.113), im Korridor des Kaisers (05.112) und im Königsgang (05.114).

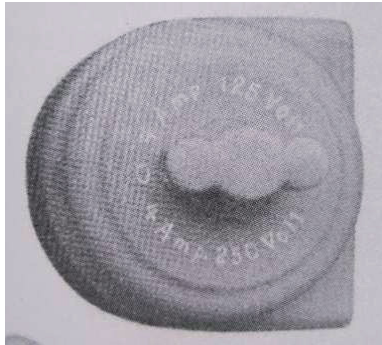


Abb. 111



Abb. 112

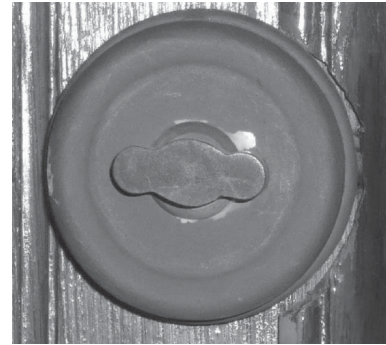


Abb. 113

Abb. 111: Türsockelapparat (Abb. aus dem Katalog-Nachtrag von VOIGT & HAEFFNER, 1913).

Abb. 112: Türsockelapparat in Raum 05.112, VOIGT & HAEFFNER Schloss Homburg (Foto: Edlmann 2009).

Abb. 113: Schalter mit Drehhahn in Raum 05.114, VOIGT & HAEFFNER, Schloss Homburg (Foto: Edlmann 2009).

## Steckdosen

In drei Räumen, im „Korridor des Kaisers“ (Raum 05.112), im „Erinnerungszimmer“ (05.110) und im Gelben Saal (05.113) sind noch neun Steckdosen aus weißem Porzellan erhalten, hergestellt von den Siemens-Schuckert-Werken. Im Revisionsplan von 1917/18 sind 35 Steckdosen eingezeichnet.<sup>450</sup> Alle Steckdosen sind unbeschädigt und stabil an der Wand befestigt.<sup>451</sup> Die drei Steckdosen in diesem Raum sind mit einer deckenden braunen Farbe gestrichen, um sie an den Holzuntergrund anzugleichen. Es ist nicht festzustellen, aus welcher Zeit dieser Anstrich stammt. Bei den Steckdosen handelt es sich um Exemplare mit Sicherung. Hinzu kommen im Gelben Saal (05.113) an der Nord- und Südtür Spuren an der Lamperie, die zusammen mit entsprechenden Symbolen im Revisionsplan von 1917/18 auf zwei weitere Steckdosen hindeuten.



Abb. 114: Steckdose, Depot, Schloss Bad Homburg (Foto: Edlmann 2009).

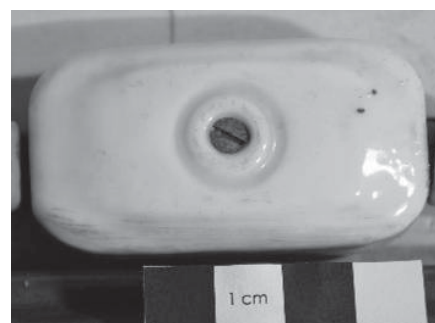


Abb. 115: Zwischenhäuschen aus Porzellan, vermutlich um 1917, Schloss Bad Homburg. (Foto: Edlmann 2009).

<sup>450</sup> Neun Steckdosen entsprechen 26 % des Bestandes von 1917.

<sup>451</sup> Lediglich die Steckdose an der nördlichen Tür zum Speisesaal im „Korridor des Kaisers“ (05.112) ist etwas locker.



## Klemmhäuschen und Lüsterklemmen

Im Königsgang (05.114), „Korridor des Kaisers“ (05.112), „Erinnerungszimmer“ (05.110) und Gelben Saal (05.113) sind ca. sechs einfache Klemmhäuschen, fünf Klemmhäuschen für mehrere Leitungen und 19 Lüsterklemmen zur Stromverteilung angebracht. Auch diese Installationselemente sind aus weißem Porzellan angefertigt.

## Schmelzsicherungen

Im Depot der Abteilung Kunsthandwerk befindet sich ein nicht inventarisiertes Sicherungselement der SIEMENS-SCHUCKERTWERKE mit der Typbezeichnung UZ III/0. Dabei handelt es sich um die Universalelemente Uzed der Bauform DIAZED<sup>452</sup>. Die Bezeichnung III/0 konnte anhand der verfügbaren Kataloge und Preislisten nicht zugeordnet werden.

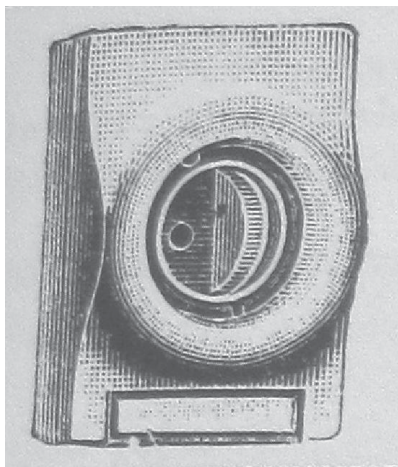


Abb. 116: Aufsetzschilde für UZED-Sicherungen (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE Preisliste 1919, S. 216).



Abb. 117: UZED-Sicherung UZ III/0 SIEMENS-SCHUCKERTWERKE, Depot Schloss Homburg (Foto: Edlmann 2009)
















Für Amp	Gewin- de	Uzed	Tezed	SZ	Schraubstößel	
		Universalsicherungen	Schalttafelsicherungen	Schal- ter	250 Volt	500 Volt
15	I	 Type UZ 15 L.-Nr. J12071   100   M 39 Pckg 10 Stück   Stück   kg 15	 Type TZ 15 L.-Nr. J12076   100   M 39 Pckg 10 Stück   Stück   kg 10,5		 K115  Dz1  R1	
25	II	 Type UZ 25 L.-Nr. J12072   100   M 53 Pckg 10 Stück   Stück   kg 28	 Type TZ 25 L.-Nr. J12077   100   M 53 Pckg 10 Stück   Stück   kg 25	siehe Seite 15	 K125  Dz1  S1	 K11  Dz2  S2

Abb. 118: UZED-Sicherungen (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE Preisliste J14 1921, S. 31).

<sup>452</sup> Diamantrisch abgestuftes zweiteiliges Edison Gewinde.

## Verteiler

Im kleinen Hirschgang (Raum 05.106) und einem Nebenraum des Treppenhauses im Trakt der Kaiserin (Raum 05.119) sind im Revisionsplan von 1917/18 zwei Verteiler eingezeichnet, von denen jeweils 16 Leitungen mit dem Leitungsquerschnitt 4<sup>2</sup> mm abgehen. Beide Verteiler sind heute nicht mehr erhalten. In einem Kellerflur des Königsflügels (Raum 05.011) befindet sich noch ein Verteiler der Firma WISKA, von dem eine dicke (Durchmesser: 3 cm) Leitung wegführt. Da sowohl der Standort des Verteilers als auch der Leitungsverlauf von dem im Revisionsplan abweicht, ist es wahrscheinlich, dass eine Verlegung stattgefunden hat.

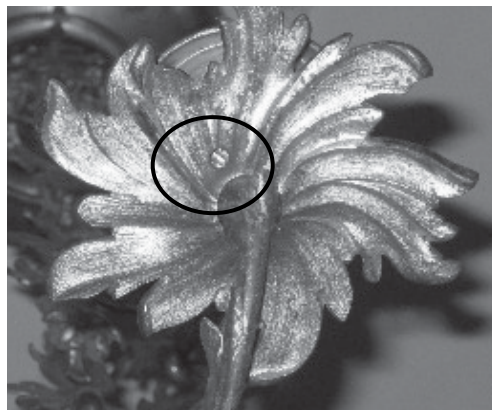


Abb. 118: Bohrung im Kerzenteller zur Elektrifizierung. (Foto: EDMANN 2009)

## Leuchten

Im Revisionsplan von 1917/18 sind 19 Leuchten und elf einfache Lampen mit insgesamt 205 Glühlampen eingezeichnet. Laut einer Liste aus dem Jahr 2007 von DOROTHEE SCHULZ-PILLGRAM<sup>453</sup> befinden sich ca. ein Drittel aller Beleuchtungskörper in den Räumen wie zur Kaiserzeit. Die restlichen Lampen sind momentan (2009) in anderen Zimmern des Schlosses aufgehängt, sollen aber wieder an ihren Standort der Wilhelminischen Zeit zurückgebracht werden. Zwei Leuchten sind nicht mehr vorhanden. Für diese wurden Ersatzleuchten ausgewählt. 1897 und 1917 wurden die Beleuchtungskörper elektrifiziert:

„[...] Umänderung der Lustres im Saal No. 40 & No 50, Königstreppe und Vestibül: 430,00 2) Umänderung der Lustres in No 41, 42, 36, Königsgang: 1165,60 [...] Wir möchten noch hinzufügen, daß die Umänderung der Lustres stylgerecht vorgenommen wird [...]“<sup>454</sup>

Von dieser Elektrifizierung der Leuchten zeugen heute kleine Bohrungen, durch die damals die Leitungen zu den Glühlampen an den Lampenarmen geführt wurden (Abb. 118). Vermutlich in den 1960er und 70er Jahren, als im ganzen Schloss umfangreiche Renovierungsarbeiten stattfanden, wurde auch die Elektrifizierung der Leuchten rückgebaut.



Abb. 119: Klingelknöpfe aus 05.113 im Schloss Bad Homburg (Foto: Edlmann 2009).

## Klingelleitung

Erhaltene Teile, sowie entsprechende Inventareinträge und Rechnungen<sup>455</sup> belegen, dass im Schloss Homburg eine Klingelanlage angebracht war. Diese ermöglichte es dem kaiserlichen Paar, ihre Bediensteten in ihre Appartements zu rufen.

Acht Druckknöpfe, vier davon mit „S.M.“ und „I.M.“ beschriftet, und Leitungen, mit z. T. farbiger Seidenschnur umwickelte dünne „Leitungsdrähte“<sup>456</sup>, sind erhalten. Hinweise auf

<sup>453</sup> Restauratorin für den Fachbereich Kunsthandwerk in der VSG.

<sup>454</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897, HHHStAW 476,6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>5</sup> Kostenvoranschläge u. s. w. betr. die Kaisermanöver 1897, Homburg 1. Mai 1897.

<sup>455</sup> Siehe Anhang: Rechnung Schenderlein.

<sup>456</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897, HHHStAW 476,6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>7</sup> Abrechnungen und Rechnungswesen, Heinrich Schenderlein, Königlich Preußischer Hofspengler-Meister, Homburg vor der Höhe, ohne Datum.

Batterien finden sich noch in Rechnungen in den Bauakten:<sup>457</sup> „[...] eine Batterie mit 4 Leclanché-Elementen [...]“<sup>458</sup>. Leider sind keine Klingeln oder Wecker in den Räumen der Bediensteten erhalten, da sich in den mittlerweile renovierten Räumen, Büros der VHSG befinden. Ein im Schloss Erbach erhaltener Wecker (Kap. Klingelleitungen) kann aber zur Anschauung dienen, auch wenn es sich wahrscheinlich nicht um das gleiche Fabrikat handelt. Die Bediensteten konnten aus verschiedenen Räumen gerufen werden. Damit diese wussten, aus welchem Raum das Signal kam, wurden so genannte „Fallklappentafeln“ (Kap. Klingelleitungen) eingesetzt. Auch davon ist in Bad Homburg kein Exemplar vorhanden. Jedoch fand sich eine solche Tafel im Fundus von Herrn BOROWSKI im Neuen Palais in Potsdam.

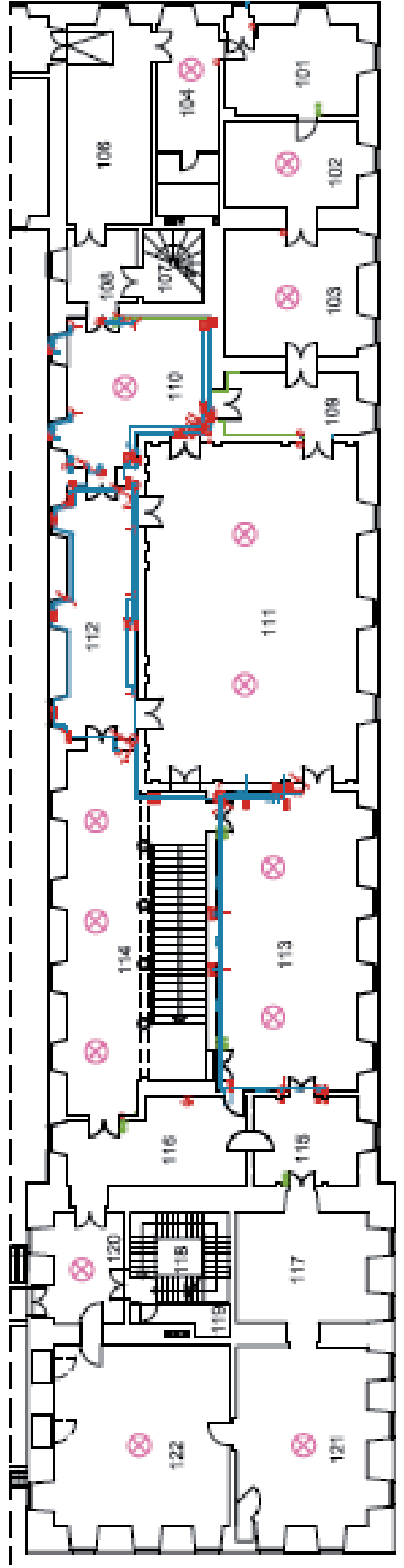
### **Aktueller Schaltplan**

Um einen besseren Überblick zu dem erhaltenen Bestand zu bekommen, wurden in einem Grundriss alle erhaltenen Installationselemente und Leitungen eingezeichnet.

---

<sup>457</sup> Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897, HHHStAW 476,6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>7</sup>  
Abrechnungen und Rechnungswesen, Heinrich Schenderlein, Königlich Preußischer Hofspengler-Meister,  
Homburg vor der Höhe, ohne Datum.

<sup>458</sup> Das Leclanché-Element ist ein galvanisches Element, das von Georges Leclanché entwickelt und 1866 patentiert wurde. Es handelt sich dabei um ein Primärelement, d. h. es kann nicht wieder aufgeladen werden. Aus: Seite „Leclanché-Element“, in: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 15.03.09, [http://de.wikipedia.org/wiki/Leclanché-Element#cite\\_ref-0](http://de.wikipedia.org/wiki/Leclanché-Element#cite_ref-0), siehe auch Glossar Elektro.



ELEKTROPLAN 2009  
OHNE UMSTÄB

## TECHNISCHES BZW. INDUSTRIELLES KULTURGUT ALS AUFGABENSTELLUNG IN DER DENKMALPFLEGE UND IM MUSEUM

Dieser „mächtige“ Titel wirkt etwas abschreckend, macht aber die Komplexität eines konservatorischen und restauratorischen Umgangs mit Technik- und Industriedenkmalern deutlich. Als Einführung zu den im Folgenden vorgestellten Konzepten erscheint ein Überblick zur genannten Thematik sinnvoll, um die in Schloss Homburg damit verbundenen Schwierigkeiten aufzuzeigen. Die Geschichte der Restaurierung von technischem und industriellem Kulturgut ist überschaubar. Während in der Anfangszeit der Denkmalpflege historische Produktionsstätten, Maschinen zur Rohstoffherzeugung und Energiegewinnung noch klar als Bestandteile der Kulturlandschaft verstanden werden, gehörte dieser Bereich später lange nicht in das Interessengebiet der Denkmalpfleger. Zwar waren z. B. romanische Bogenbrücken als Bau- und Kunstdenkmäler der Verkehrsgeschichte anerkannt<sup>459</sup> und man stellte auch einige Industriegebäude wie alte Fabriken wegen ihres architektonischen Wertes unter Schutz, jedoch beinhaltete dieser nur die bauliche Hülle.<sup>460</sup> da man sich „weder der Denkmalwerte, noch ihrer zunehmenden Gefährdung und vor allem des größer werdenden Verlustes bewusst“<sup>461</sup> war. Mitte des 19. Jahrhunderts kam es im Zuge der rasch voranschreitenden Industrialisierung zu einer Gegenbewegung, die sich auf die Traditionen besann. JOHN RUSKIN schrieb in „The seven lamps of architecture“ 1849, „dass der eigentliche Wert eines Baudenkmal in seinem Alter und dessen Spuren läge. Restaurierungen zerstörten nach seiner Auffassung die Erinnerung an Geist und Hand des Handwerkers, der die einzelnen Werkstücke schuf, und zerstörten ebenso die Altersspuren, die die Geschichte in die Oberfläche des Baus eingegraben habe. Der Zeugnisswert der Denkmäler ginge so auf immer verloren.“<sup>462</sup> In Deutschland formierte sich der Widerstand gegen die Folgen der Industriellen Revolution 1904 im „Deutschen Heimatbund“, der sich in den folgenden Jahrzehnten um die Erhaltung technischer Denkmäler verdient machte. In München regte 1903 Oskar von Miller die Gründung des Deutschen Museums an<sup>463</sup>, das damals noch als Ausstellung von Innovationen der Ingenieurskunst angesehen werden konnte, die oft aus Exponaten der Weltausstellungen bestanden und damit als moderne „Kuriositätenkabinette“ in der Tradition der Wunderkammern standen.<sup>464</sup> Im Zuge des Museumsaufbaus unternahm VON MILLER viele Reisen und rief nach einem Besuch des schwedischen Freilichtmuseums „Skansen“ zur in situ Erhaltung von Mühlen und dergleichen auf, was als bahnbrechend anzusehen ist. Auch die Forderung der „Deutschen Arbeitsgemeinschaft zur Erhaltung technischer Kulturdenkmäler“ nach einem „Gleichen Schutz für alle“ war sehr fortschrittlich. Dabei wollte man einen gesetzlichen Schutz für technische Denkmäler erzielen, wie er für die traditionellen Denkmäler bereits bestand. Ein solcher Schutz ist bis heute im Bayerischen Denkmalschutzgesetz nicht explizit vorhanden (s. unten). Nach dem Zweiten Weltkrieg befasste man sich in Regionen mit Technischen Denkmälern, wo dies auch vor dem Krieg der Fall war. In der DDR etablierte sich der Schutz technischer Denkmäler zunehmend, da ein Interesse an Produktions- und Verkehrsgeschichte in der Ideologie des Staates begründet war. Dies führte zu einer weltweit als vorbildlich angesehenen Pflege von Denkmälern der Technik-, Industrie- und Verkehrsgeschichte.<sup>465</sup> In der BRD hingegen fanden Technikdenkmäler nur gelegentlich Beachtung in den Denkmalschutzgesetzen, wie z. B. in Nordrhein-Westfalen. Da die Definitionen aber eher allgemein gehalten sind, ist auch der Schutz von derartigen

<sup>459</sup> BOCK, SABINE: *Denkmäler der Technik-, Industrie- und Verkehrsgeschichte*, in: HUBEL, ACHIM: *Denkmalpflege*, Stuttgart 2006, S. 187.

<sup>460</sup> BOCK 2006, S. 196.

<sup>461</sup> BOCK 2006, S. 187.

<sup>462</sup> BOCK 2006, S. 188.

<sup>463</sup> BOCK 2006, S. 190.

<sup>464</sup> KOESLING 2001, S. 1.

<sup>465</sup> BOCK 2006, S. 193 f.



Denkmälern in anderen Bundesländern – wie in Bayern – möglich. Seit 1982 fand auch die Industriearchäologie, die von Wolfgang Ruppert als „neue museumswissenschaftliche Disziplin“ bezeichnet wurde und technische Denkmäler als Ergebnis und Summe von Kultur- und Umwelteinflüssen sah, Verbreitung.<sup>466</sup>

Die einleitende Worte GERHARD ZWECKBRONNERS in einer Begleitpublikation des Landesmuseums für Technik und Arbeit in Mannheim zur Tagung der Fachgruppe Technisches Kulturgut der Arbeitsgemeinschaft der Restauratoren 1989 waren:

*„Seit einigen Jahren wird zunehmend der historische Dokumentationswert technischer oder – zeitlich enger gefaßt – industrieller Kulturgüter erkannt und genutzt. Vor allem Museumsleute und Industriearchäologen befassen sich intensiv mit diesen gegenständlichen Quellen, während zumindest einige Historiker im akademischen Bereich feststellen, der Umgang mit Sachzeugnissen sei in der historischen Methodik bisher viel zu kurz gekommen – trotz der Rolle, die diese Artefakte im historischen Prozeß gespielt haben.“*

20 Jahre später erscheinen die in der Publikation angesprochenen Fragestellungen zur Restaurierung industriellen Kulturguts im Museum keineswegs veraltet und gelöst, sondern hochaktuell. Gerade am Beispiel von Motorfahrzeugen als Sachquellen, bei denen man auch dafür plädierte, „[...] die historische Substanz und damit den Informationsgehalt von Objekten nicht unwiederbringlich solchen nur vorübergehenden Zielvorgaben [historische Fragestellungen und Ziele musealer Präsentation] zu opfern“<sup>467</sup>, lässt sich nachvollziehen, wie zögernd man nicht nur in der Öffentlichkeit sondern auch in der Fachwelt bereit ist, sich auf einen Wandel in der Restaurierungspraxis einzulassen. Noch immer durchlaufen Kraftfahrzeuge eine „Metamorphose vom Schrotthaufen zur Luxuskarosse“<sup>468</sup> als ob sie „noch nie den Unbilden dieser Welt ausgesetzt“<sup>469</sup> gewesen wären. Dabei dienen solch alterslose Objekte eher der „glänzenden Illustrierung von Ingenieurgeschichte“<sup>470</sup> und nicht als „Informationsträger nicht nur für technische Entwicklungen, sondern auch für politische, wirtschaftliche, rechtliche und soziale Zusammenhänge für Arbeitsbedingungen, für ökologische und klimatische Entwicklungen, für medizinische und hygienische Verhältnisse, für künstlerische, religiöse und weltanschauliche Auffassungen und für persönliche Ereignisse.“<sup>471</sup> Immerhin wird der Aufgabe von Denkmalpflege und Museen, „[...] aussagekräftige Informationsträger und die eingepprägten Information, also Spuren der Herstellung und des Gebrauchs sicherzustellen und für die Mit- und Nachwelt zu bewahren [...]“<sup>472</sup> im Bereich der Technik- und Industriedenkmäler inzwischen konsequenter nachzukommen versucht und radikale, irreversible Eingriffe zunehmend abgelehnt und verhindert. Die Forderung nach einer Behandlung von Denkmälern als historische Dokumente, als Urkunden, ist nicht neu, sondern wurde bereits von GEORG DEHIO (1901) und ALOIS RIEGL (1905) formuliert. Der historische Wert eines Denkmals gründet auf den Informationen, die es uns zu einer individuellen Stufe der Entwicklung irgendeines Schaffensgebietes der Menschheit liefert.<sup>473</sup>

Nicht ganz einfach gestaltet sich oft die Begründung von zeit- und kostenintensivern Maßnahmen, an Serienobjekten und Gebrauchsgegenständen, da deren Wert und Bedeutung auf Grund dieser Eigenschaften gering geschätzt wird. Hier kommt der von ALOIS RIEGL bereits 1903 formulierte „relative Kunstwert“ zum Tragen. Dieser fordert Konsequenzen im zukünftigen verantwortlichen Umgang mit Denkmälern, der sich nicht am subjektivi-

---

<sup>466</sup> BRANNER et al 1989, S. 8.

<sup>467</sup> BRANNER, WALTER et al: *Industrielles Kulturgut im Museum. Fragen zur Restaurierung*. Mannheim 1989, S. 14.

<sup>468</sup> KOESLING, VOLKER: *Haben Nähmaschinen Geschichte?* Referat beim Symposium „Aus alt mach' neu? Die Konservierung technischen Kulturguts“ im Museum für Kommunikation in Nürnberg 2001, S. 1

<sup>469</sup> KOESLING 2001, S. 1.

<sup>470</sup> KOESLING 2001, S. 1.

<sup>471</sup> BRANNER et al 1989, S. 8.

<sup>472</sup> BRANNER et al 1989, S. 13.

<sup>473</sup> HUBEL 2006, S. 80.

ven Schönheitsempfinden einer Epoche orientieren darf. „Folgerichtig darf die ästhetische Ablehnung nie als Argument für die Zerstörung oder Beeinträchtigung eines Denkmals verwandt werden!“<sup>474</sup> Beispiele aus der Vergangenheit zeigen, wozu eine subjektive Beurteilung von Denkmälern führen kann: im späten 19. Jahrhundert wurde der Barock als „Zopfstil“ verachtet und Kunstwerke dieser Zeit zerstört. Nur wenige Jahrzehnte später empfand man diesen Stil als qualitativ. Ebenso galt der Jugendstil bis in die 1970er Jahre als „kitschig“<sup>475</sup> und wird heute in zahlreichen Ausstellungen präsentiert. Auch die momentan stattfindende „Retrobewegung“, die auch Installationselemente und Glühbirnen erfasst hat, zeigt, dass Wertekategorien wie die Mode unberechenbaren Schwankungen unterworfen sind. Eine Vorgabe zur Bewertung von Denkmälern bietet das Bayerische Denkmalschutzgesetz. Dort heißt es in Artikel 1 Absatz 1: „Denkmäler sind von Menschen geschaffene Sachen oder Teile davon aus vergangener Zeit, deren Erhaltung wegen ihrer geschichtlichen, künstlerischen, städtebaulichen, wissenschaftlichen oder volkskundlichen Bedeutung im Interesse der Allgemeinheit ist.“ Ganz klar erfüllen viele Objekte aus der Technik und Industrie diese Anforderungen und sind damit denkmalschutzfähig und -würdig. Leider ist der Umgang in der Denkmalpflege und in Museen auch heute noch nicht immer dementsprechend. Ein wichtiger Schritt wäre daher, die technische Bedeutung aufzunehmen, um den Schutz von Technik- und Industriedenkmalen zu fördern. Weitet man den Denkmalschutz bei Kirchen und Schlössern meist auch auf die Ausstattung aus, „Baudenkmäler sind bauliche Anlagen oder Teile davon aus vergangener Zeit [...] einschließlich dafür bestimmter historischer Ausstattungstücke [...] Auch bewegliche Sachen können historische Ausstattungstücke sein, wenn sie integrale Bestandteile einer historischen Raumkonzeption oder einer ihr gleichzusetzenden historisch abgeschlossenen Neuausstattung oder Umgestaltung sind [...]“, versucht sakrale mit konservatorischen Belangen zu vereinbaren, so ist dies bei technischen und industriellen Denkmälern eher selten, meist wird nur das Gebäude selbst geschützt. Einzelne positive Beispiele sind aber selbst in Bayern zu finden, wo sich der Fachbereich Technisches Kulturgut in der Restaurierung erst sehr zögerlich etabliert. Vor kurzem wurde eine denkmalgeschützte Mühle zum Verkauf angeboten, mit der Auflage wesentliche Bestandteile im Inneren zu erhalten.

Bei der Formulierung eines Restaurierungsziels spielt die künftige Präsentation – wie bei anderen Kulturgütern auch – eine wesentliche Rolle. Zunächst ist zwischen Denkmälern in situ und in Museen zu unterscheiden. In ersterem Fall ist es wichtig diese möglichst authentisch zu bewahren, d. h. Gebrauchs- und Alterungsspuren zu erhalten. Es ist aber unrealistisch zu glauben, mit einem Technik- oder Industriedenkmal ohne weitere Aufbereitung bei der breiten Öffentlichkeit Interesse hervorzurufen zu können. Ein Nutzungskonzept, das auf die Erhaltung von Informationsträgern Rücksicht nimmt und eine Instandsetzung von repräsentativen Funktionen abzielt, kann sich auch positiv auf den Erhalt auswirken. Als Beispiel ist hier das Kraftwerk Marienberg bei Burghausen zu nennen, wo ein Maschinensatz von 1925 bis heute Strom erzeugt und das in einem Maschinenhaus mit nahezu unveränderter Ausstattung. Je nach Ausstellungsart werden unterschiedliche Anforderungen an die Objekte gestellt. Es gibt so genannte „arbeitende Museen“, klassische Ausstellungen mit Vitrinen oder Handwerks- und Bauernmuseen, wo die Objekte als Requisiten dienen, um frühere Lebens- und Arbeitssituationen darzustellen.<sup>476</sup> Daneben existieren auch Privatsammlungen und Firmen- oder Werksmuseen. Bei letzteren steht eher die Entwicklung und Innovationsgeschichte des Unternehmens im Vordergrund, wodurch die Bedeutung von Gebrauchsspuren in den Hintergrund tritt und man sich dort häufiger für eine Wiederherstellung des Neuzustandes inklusive Funktionstüchtigkeit entscheidet. So wird man im BMW-Museum in München keine verbeulten Karosserien finden, die Einblicke in die Geschichte des Autos und seines

<sup>474</sup> HUBEL 2006, S. 84.

<sup>475</sup> HUBEL 2006, S. 83.

<sup>476</sup> BRANNER et al 1989, S. 14.

Besitzers gewähren, sondern auf Hochglanz polierte Fahrzeuge, die aussehen, als kämen sie direkt aus der Produktion.

## HISTORISCHE ELEKTROINSTALLATIONEN IN DER DENKMALPFLEGE

Wie erwähnt, sind historische Elektroinstallationen an ihrem ursprünglichen Verwendungsort heute selten. Dabei bietet jedes Installationselement für sich schon ein anschauliches Beispiel der Handwerkskunst, Technik- und Industriegeschichte aus der Pionierzeit der Elektrizität, die bis heute eine der großen technischen Errungenschaften darstellt. Gerade deshalb spielen historische Elektroinstallationen als Kulturgut eine wichtige Rolle und sollten nicht nur gebührend behandelt sondern auch der Nachwelt als Zeugnis dieser Technikepoche überliefert werden. Während sich noch etliche Schalter, Steckverbinder und vor allem Glühlampen zumindest in Museen erhalten haben, sind schon heute historische Leitungen von Hausinstallationen dort kaum und in situ selten vorhanden. Die Fachliteratur dazu ist ebenfalls wenig ergiebig: Publikationen, die sich mit der systematischen Erforschung von historischem Leitungsmaterial und den Verlegungsarten befassen, sind rar. Lediglich Monteurschriften aus den frühen 1920er Jahren liefern verwertbare Informationen zu diesem Thema. Trotz der Bedeutung, die historische Elektroinstallationen aus kultur- und industriegeschichtlicher Sicht haben und der wenigen erhaltenen Beispiele, spielen sie in der Denkmalpflege eine – wenn überhaupt – untergeordnete Rolle. Meist stehen die Gebäude, in denen die Installation verlegt ist, und deren Erhaltung im Vordergrund, wobei historische Elektroinstallationen häufig ein Risiko darstellen, das es zu minimieren gilt. Dies hat meist die Entfernung der historischen Elektroinstallation und eine Neuelektrifizierung zur Folge, was zwar Vorfälle wie den Brand der Anna-Amalia-Bibliothek verhindert, dabei aber die Erhaltung des technischen Kulturgutes außer Acht lässt. Entfernte Installationen wandern unbeachtet in den Müll und nicht auf geordnetem Wege ins Museum. Wenn schon eine Erhaltung des Bestandes in situ nicht möglich ist, so wäre zumindest dessen Dokumentation notwendig. Eine Erhaltung und Dokumentation historischer Elektroinstallationen muss künftig eine Aufgabe der Denkmalpflege sein und auch der Öffentlichkeit vermittelt werden.

## SCHLOSS HOMBURG: PRACHT UND TECHNIK – SPANNUNG ODER SPANNEND?

Aus den vorangestellten Kriterien, der Beschreibung der erhaltenen Bestandteile der historischen Elektroinstallation und deren Einschätzung, sollte die Bedeutung für die Kultur- und Technikgeschichte hinreichend hervorgegangen sein. Natürlich handelt es sich bei der Installation um eine „Zutat“, die jedoch integraler Bestandteil der Ausstattung der Wohnräume um 1917 waren. Da diese 1917 nochmals überarbeitet worden war, ist uns damit der Stand der Technik überliefert. Vielleicht erscheint es dem ein oder anderen als unpassend in einem solchen Prachtbau „hässliche, alte“ Leitungen zu erhalten und womöglich zu ergänzen. Hier gilt es auf die technischen Entwicklungen hinzuweisen, denn oft öffnet besseres Verständnis den Blick und man sieht die Installation mit den Augen des Kaisers, dem seine neuen Kabel ebenso große Freude und Wohngenuss beschert haben, wie ein Prunkbett. Mit einer geeigneten Präsentation ist sicher auch in einem Schloss Technikgeschichte spannend zu vermitteln.

Die Geschichte und Ausstattung des Homburger Schlosses ist durch die Landgrafen- und Kaiserzeit geprägt. Anlässlich einer Renovierung des Gebäudes sollen die Ausstellungsräume restauriert werden. Man entschied sich dafür, ein neues Ausstellungskonzept zu erarbeiten, den Fokus auf eine Präsentation der Wohnräume zur Kaiserzeit zu richten, die sich weitgehend im Zustand von 1918 befinden, was auch ein 2008 erstelltes Raumbuch belegt. Bei dieser Bestandsaufnahme der wandfesten Ausstattung wurde die Aufmerksamkeit auch auf die bisher weitgehend unbeachteten historische Elektroinstallation gelenkt, die in das Konzept mit einbezogen werden soll. Bis auf den Beschluss, die vorhandenen Beleuchtungskörper wieder zu elektrifizieren (1960 oder 1970 erfolgte ein Rückbau der zwischen 1897 und 1917 Elektrifizierung), hatte man sich noch nicht näher mit dem Thema befasst. Mit vorliegender Arbeit wird eine Untersuchung, Bestandsaufnahme und Erarbeitung eines Konservierungs- und Restaurierungskonzeptes vorgelegt. Dabei kamen interessante Details und bisher Unbekanntes ans „Licht“. Gerade die Angaben zur kaiserlichen Beleuchtung waren sehr spärlich, doch schließlich konnte diese recht gut nachvollzogen werden, wenn auch einige Details im „Dunkeln“ bleiben.

## RESTAURATORISCHE AUFGABEN UND MÖGLICHKEITEN

Um die historische Elektroinstallation im Schloss Bad Homburg in den kaiserlichen Wohnräumen zu bewahren, ist eine Bestandserhaltung zu gewährleisten. Darüber hinaus gibt es weitere Möglichkeiten, wie etwa eine Elektrifizierung nach kaiserzeitlichem Vorbild, die im Folgenden hinsichtlich eines konservatorisch erstrebenswerten Umgangs diskutiert werden.

### **Bestandserhaltung**

Um unsachgemäßen Umgang oder gar Entfernung der erhaltenen Installationselemente auszuschließen, ist das Personal über die Elektrifizierungsgeschichte und die erhaltenen Teile der historischen Elektroinstallation zu informieren. Dies ist, wie sich im Neuen Palais in Potsdam zeigte, ein wichtiger Schritt, der eine Bestandserhaltung maßgeblich beeinflusst. Eine Bestandserhaltung beinhaltet eine Untersuchung, Bestandsaufnahme, Dokumentation und gegebenenfalls eine Konservierung der erhaltenen Elemente. Bis auf letztere wurden diese bereits durchgeführt und können in das Raumbuch für die wandfeste Ausstattung eingegliedert werden. Die Konservierung beschränkt sich auf eine Bestandssicherung einiger Elemente. So ist die Befestigung einer Steckdose in Raum 05.112 zu optimieren und eine im Depot aufgefundene Steckdose an einer im Revisionsplan vorgesehenen Stelle anzubringen. Des Weiteren sind ein Sicherungselement

und ein Druckknopfschalter aus Porzellan, deren ursprünglicher Montageort nicht mehr nachzuvollziehen ist, sowie der still gelegte Hausverteiler im Keller (Raum 05.011) und die emaillierten Lampenschirme mit Porzellanfassung in den Kellerräumen 05.008 und 05.007 zu inventarisieren.

## **Ergänzung**

Im Folgenden werden Varianten von Ergänzungen oder einer Gestaltung nach historischem Vorbild vorgestellt. Dabei handelt es sich nicht um konservatorisch notwendige Maßnahmen sondern um Möglichkeiten des Umgangs mit der historischen Elektroinstallation.

## **Ergänzung und Betrieb der historischen Elektroinstallation in allen Räumen**

Neben einer Bestandserhaltung ist die Ergänzung der historischen Elektroinstallation in allen Räumen durch die Rekonstruktion fehlender Bestandteile nach historischem Vorbild denkbar, aber aus konservatorischer Sicht auszuschließen. Es ergeben sich daraus keine Vorteile gegenüber einer Bestandserhaltung, sondern eine Verfälschung des überlieferten Zustandes der historischen Elektroinstallation, da dem Besucher das Unterscheiden zwischen dem ergänzten und erhaltenen Bestand unmöglich wäre. Hinzu kommt, dass der Beschluss zu Gunsten einer Ergänzung wahrscheinlich den Wunsch nach einer Inbetriebnahme der Elektroinstallation nahe legen würde. Dies ist aus Sicherheitsgründen nur nach einer Anpassung der Anlage an die heutigen VDE-Bestimmungen möglich, was aber ein Entfernen der historischen Leitungen und eine Umänderung der Installationselemente zur Folge hätte. Ein derartiges Vorgehen ist nicht im Sinne der Denkmalpflege, zumal die still gelegte historische Elektroinstallation in ihrem derzeitigen Zustand kein Sicherheitsrisiko darstellt, und damit auch nicht entfernt werden muss.

## **Ergänzung in einem Raum – Modell „Schauraum“**

Man wählt einen Raum, in dem kaum noch historischer Bestand erhalten ist oder einen, mit vielen historischen Installationselementen. In ersterem Fall wäre es möglich, eine Rekonstruktion der historischen Elektroinstallation durchzuführen, ohne dabei Teile des alten Leitungsnetzes zu entfernen. Im Bad des Kaisers (05.101) beispielsweise sind nur noch ein aus der Wand ragender Leitungsrest und der Abdruck eines Installationselementes sichtbar. Hinzu kommt ein Druckknopf der Klingelanlage an der Tür zum Schlafzimmer des Kaisers (05.102). In den 1970er Jahren(?) wurden in diesem Raum historische Leitungen entfernt und Leerrohre aus Kunststoff unter Putz verlegt. Um hier ein funktionierendes Leitungsnetz mit Schaltern, Steckdosen und Beleuchtungskörpern zu erhalten, müsste man neue Leitungen in einem Rohrsystem aus verzinktem Eisenblech(?) verlegen, Schalter und Steckdosen anfertigen lassen<sup>477</sup> und den für diesen Raum vorgesehenen Beleuchtungskörper elektrifizieren und mit Leuchtmittel ausstatten, die, soweit dies nachvollziehbar ist, denen von 1917 entsprechen. Auch die Instandsetzung der Klingelanlage für diesen Raum wäre möglich, jedoch nur auf der Basis von Angaben von 1897 bzw. 1905. Bei der Leitungsverlegung und Anbringung der Installationselemente sollte der Revisionsplan von 1917 als Grundlage dienen.

Wählt man ein Zimmer mit gut erhaltenem historischem Bestand, z. B. das Erinnerungszimmer (05.110), hat dies den Vorteil, dass keine oder wenige Installationselemente reproduziert werden müssen. Allerdings müssten für eine Verlegung neuer Leitungen im alten Rohrsystem die historischen Leitungen entfernt werden. Deren Erhaltung wäre damit gefährdet, da selbst eine Lagerung im Depot keine 100 %ige Sicherheit vor irrtümlichem Entsorgen bietet. Um dies zu vermeiden, wäre abzuklären, ob man die neuen Leitungen auch außerhalb der Rohre – für den Besucher nicht sichtbar –

---

<sup>477</sup> Laut freundlicher Auskunft von Herrn ULRICH HAROSKA, Leiter der Restaurierungsabteilung der VSG, stellt die Firma MANUFACTUM ab 10 000 Stück eine neue Schalter- oder Steckdosenreihe auf Anfrage her.



verlegen oder zusätzliche Rohre nach historischem Vorbild für die Verlegung verwenden könnte.

In einem solchen Raum mit funktionierender Elektroinstallation mit historischem Erscheinungsbild könnte dem Besucher die historische Elektrifizierung auf eingängige Weise präsentiert und erläutert werden. Eine klare Abgrenzung der Installation des „Schauraumes“ gegenüber dem übrigen Bestand ist empfehlenswert und gut zu realisieren. Mit einer funktionierenden „historischen“ Elektroinstallation würde man weit mehr Besucher ansprechen, auf diese Weise das Interesse der Öffentlichkeit auf die Bedeutung der Konservierung und Restaurierung von Technischem Kulturgut lenken und so eventuell eine vermehrte Erhaltung von technischen Denkmälern in situ ermöglichen. Jedoch hat eine Instandsetzung des historischen Leitungsnetzes den gravierenden Nachteil, dass dazu die historischen Leitungen aus dem Rohrsystem entfernt werden müssten und damit ein seltenes Beispiel historischer Leitungstechnik verloren ginge. Bei allen Schritten, die über eine Konservierung des Bestandes hinausgehen, ist ein Elektrofachmann hinzu zu ziehen, um eine fachgerechte Installation unter Beachtung der derzeit gültigen VDE-Bestimmungen zu gewährleisten.<sup>478</sup>

### **Elektrifizierung der Beleuchtungskörper nach kaiserzeitlichem Vorbild**

Bis vor kurzem fand im Schloss Bad Homburg die Veranstaltung „Das Schloss im Kerzenschein“ statt, bei der alle Räume mittels Kronleuchter mit Wachskerzen beleuchtet wurden. Aus konservatorischer Sicht ist der Einsatz von Kerzen problematisch, da das tropfende Kerzenwachs seine Spuren sowohl auf den Leuchtern als auch auf darunter befindlichen Einrichtungsgegenständen hinterlässt. Hinzu kommt die Gefährdung der Deckenmalereien durch die Wärme der Kerzen, die damit verbundenen starken Klimaschwankungen und die Russabscheidung. Mit Verweis auf diese Belastungen der Raumausstattung konnte die Restaurierungsabteilung die Fortführung dieser Veranstaltung verhindern und sich für eine Rekonstruktion der kaiserzeitlichen Elektrifizierung der Beleuchtungskörper einsetzen, die sich aber aus mehreren Gründen nicht ganz einfach gestalten würde. Zwar sind durch die verschiedenen Schlossinventare sogar die Glühlampenformen, wie Kerzen oder Birnen, überliefert, jedoch finden sich dort keine Aussagen zur Wattzahl oder Lichtstärke der Glühlampen in den kaiserlichen Wohnräumen. Hinzu kommt, dass die Helligkeit in diesen Räumen noch von vielen anderen Faktoren abhing, wie z. B. der Größe der Räume, den zur Dekoration verwendeten Materialien (z. B. polierter Parkettboden oder Marmorplatten), Wandbespannungen aus Seide, Möbel und auch Spiegel.<sup>479</sup> Hinzu kamen als Lichtquelle zu den großen Kronleuchtern auch das Kaminfeuer und Wandleuchter,<sup>480</sup> deren Anbringung nicht mehr nachvollziehbar ist. Eine Rekonstruktion der tatsächlichen kaiserzeitlichen Beleuchtungssituation in den Räumen scheint nahezu unmöglich. Eine Rechnung der Firma SIEMENS-SCHUCKERTWERKE belegt jedoch die Verwendung von Wotanlampen mit 25, 32 und 50 Watt oder Hefnerkerzen<sup>481</sup> für die Keller-, Wirtschafts- und Nebenräume. Eine ähnliche, wahrscheinlich aber leistungsstärkere Bestückung ist auch für die Wohnräume anzunehmen. Durch die Angaben auf dem Revisionsplan von 1917/18, die sowohl die Anzahl der Glühlampen auf den Leuchtern als auch die Leitungsquerschnitte belegen, konnte mit Hilfe der damaligen VDE-Vorschriften<sup>482</sup> die maximal mögliche Wattzahl pro Leuchter errechnet werden. Bei einem

<sup>478</sup> JÜRGEN KOCH aus dem Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim, MARTINA GRIESSER vom Institut für Restaurierung der Universität für angewandte Kunst in Wien und STEPHAN RUDOLPH der Münchner Werkstätten konnten Erfahrungen mit einer Neuelektrifizierung historischer Leitungen unter denkmalpflegerischen Gesichtspunkten sammeln und standen diesbezüglich mit Anregungen zur Seite.

<sup>479</sup> KLAPPENBACH, DR. KÄTHE: *Kronleuchter. Mit Behang aus Bergkristall und Glas sowie Glasarmkronleuchter bis 1810*. Bestandskataloge der Kunstsammlungen, Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg, Berlin 2001, S. 15.

<sup>480</sup> KLAPPENBACH 2001, S. 16.

<sup>481</sup> Der Rechnung war nicht zu entnehmen, um welche Einheit es sich handelt.

<sup>482</sup> Bei einem Leitungsquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> waren maximal 20 Ampere zulässig.

Leitungsquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup>, einer Gleichspannung von 110 Volt und einer Stromstärke von 20 Ampere kann man von einer maximalen Leistungsaufnahme von ca. 2200 Watt pro Leuchter ausgehen. Je nach Glühlampenzahl pro Leuchter kann die maximale Stromleistung zwischen 50 und 100 Watt schwanken. Da ein Watt bei guten Lampen<sup>483</sup> einer Hefnerkerze entspricht – die 1917 übliche Lichtstärkeeinheit – kann man die Stromleistung eines Leuchters in die Lichtstärke übertragen. Bei den in den Nebenräumen verwendeten Wotanlampen handelt es sich um Metallfadenlampen, die zu dieser Zeit bereits vorwiegend zum Einsatz kamen. Die Lichtfarbe der Metallfadenlampen wird als „fast rein weiß“<sup>484</sup> beschrieben. Trotz dieser Eingrenzung kann keine genaue Aussage über Helligkeit und Beleuchtungssituation gemacht werden.

Ein weiterer Punkt ist bei der Gestaltung zu beachten: die Elektrifizierung brachte gegenüber den davor verwendeten Kerzen zwar eine größere Lichtfülle in die Räume und deren meist prächtige Dekoration noch mehr zur Geltung, jedoch war eine volle Raumbeleuchtung sicher nicht alltäglich, da der Strom zu dieser Zeit sehr teuer war. Anstatt der großen Kronleuchter dienten vermutlich meist kleinere Stehlampen oder Wandarme mit Hähnen zur Beleuchtung. Um sowohl Alltags- als auch Festtagsbeleuchtung präsentieren zu können und auch eine Nutzung der Elektrifizierung der Leuchter als Arbeitsbeleuchtung zu ermöglichen, kann der Einbau von Dimmern in Betracht gezogen werden, was auch den Vorteil hätte, die Beleuchtungsstärke regulieren zu können. Da in allen Ausstellungsräumen lichtempfindliche Textilien, Gemälde und Deckenmalereien vorhanden sind, dürfen die Leuchtmittel keine UV- und IR-Strahlung abgeben, was mit entsprechenden Filtern im Glas gewährleistet werden kann. Auch auf die Wärmeemission ist wegen der Notwendigkeit eines stabilen Raumklimas zu achten. Es empfiehlt sich aus diesen Gründen die Beleuchtung nur bei Führungen einzuschalten oder zumindest außerhalb dieser Zeiten stark zu dimmen. Auf Grund der Eigenschaften der Glühlampe, Wärme, UV- und IR-Strahlung zu emittieren, kommt eine Glühlampenbestückung der Kronleuchter nicht in Frage. Die in einem Angebot für eine Musterbeleuchtung aus dem Jahr 2008 von der Firma SCHWARZE vorgeschlagenen Kerzenlampen mit Niedervolt-Halogen-Technik wiesen die notwendigen Lichtschutzfilter auf und erscheinen anhand angegebener Referenzen für geeignet. Lediglich die Verminderung der Wärmeemission und die Dimmbarkeit der Lampen sind zu klären. Ein Großteil der Beleuchtungskörper ist erhalten und befindet sich meist in den vorgesehenen Räumen. An sämtlichen Leuchtern wurde – in den 1960er oder 70er Jahren – die Elektrifizierung rückgebaut. Heute zeugen nur noch kleine Bohrungen in den Lampen davon (Abb. 120). Da die erhaltenen Installationselemente sehr wahrscheinlich von 1917 stammen, ist es sinnvoll auch die Beleuchtungssituation zu dieser Zeit als Vorbild zu nehmen. Auf Grund fehlender Quellen bezüglich Lampenart (Lichtstärke, Stromleistung) in den Wohnräumen kann aber nicht von einer Rekonstruktion gesprochen werden: die genannten Werte (maximale Leistungsaufnahme: ca. 2200 Watt pro Leuchter) können lediglich als Eingrenzung dienen und die Beleuchtung darauf basierend der kaiserzeitlichen nachempfunden werden. Eine Elektrifizierung der Kronleuchter in den Kaiserappartements setzt die Rekonstruktion der nicht erhaltenen historischen Lampenzuleitungen voraus. Auf Grund der Verwendung

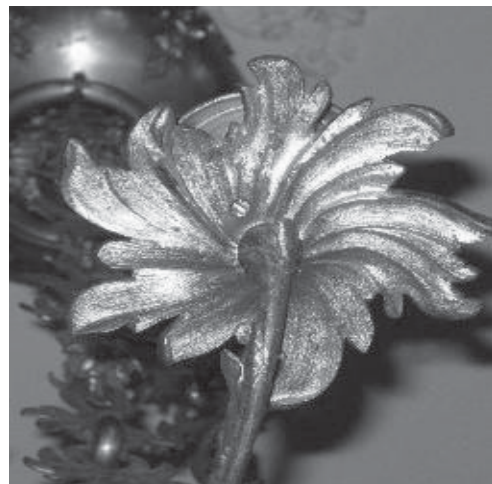


Abb. 120: Leuchter im Raum 05.110 mit einer Bohrung, das von der ehem. Elektrifizierung stammt. (Foto: Edlmann 2009).

<sup>483</sup> SOMMER, SIEGFRIED:, *Vom elektrischen Strom*. Technik Wissen 1800–1915, Bd. 8, S. 14.

<sup>484</sup> STERN 1922, S. 3.

eines Rohrsystems für die übrigen Leitungen, ist dies auch für die Zuleitungen der Leuchter anzunehmen und zu rekonstruieren. Ein Beispiel dafür bietet die erhaltene Elektroinstallation in Schloss Erbach. Interessant ist auch eine Abbildung aus einem Katalog der Siemens-Schuckertwerke, auf dem zu erkennen ist, dass die Leitungen in einem herrschaftlichen Haus mit Abstand zur Decke angebracht waren (Abb. 121). Möchte man die Beleuchtung mit klassischem Leitungs-Schalter-System betreiben, wäre dafür eine Neuelektrifizierung der historischen Leitungsrohre nötig.<sup>485</sup> Falls die historischen Schalter nicht verwendet werden können, da sie den heutigen Standards nicht genügen, müssten zusätzliche Schalter<sup>486</sup> installiert werden, die aber den historischen entsprechen sollten, um das Gesamtbild nicht zu stören. Eine andere Möglichkeit ist die Steuerung der Beleuchtung mit Fernbedienug über ein Infrarot-System.<sup>487</sup> Dabei könnten das historische Leitungsnetz und die Installationselemente unberührt erhalten werden.

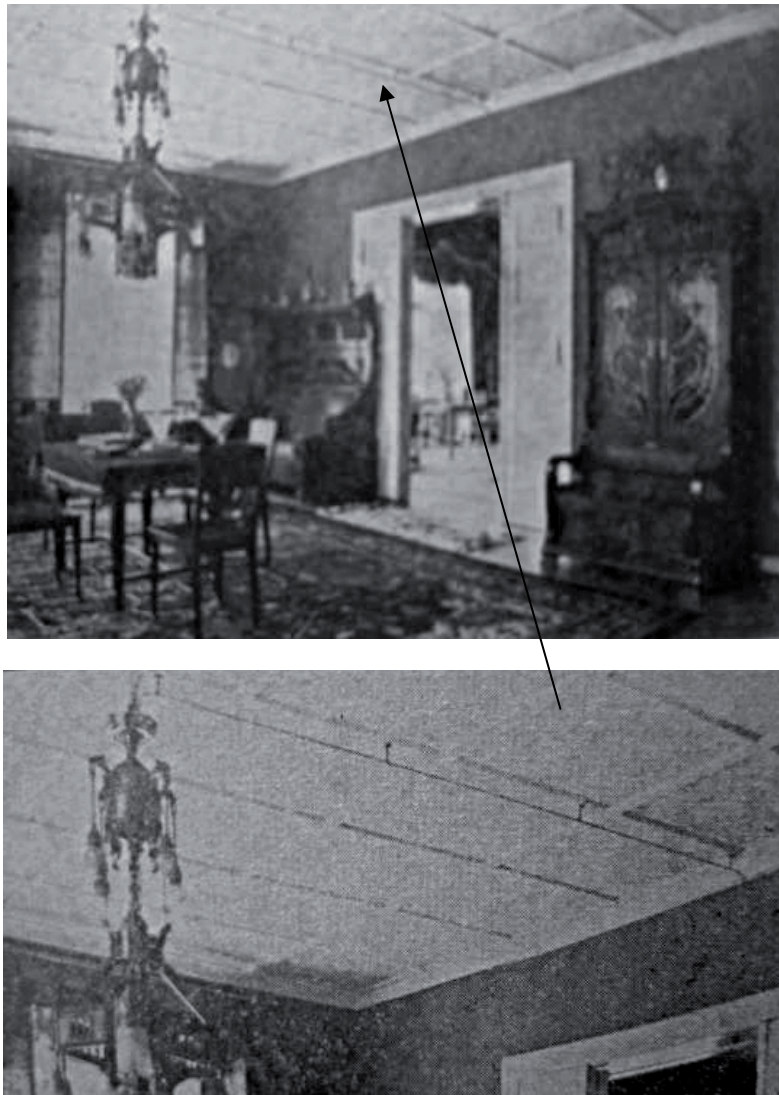


Abb. 121: Rohrdrachtinstallation von den SIEMENS-SCHUCKERTWERKEN in einem Herrenzimmer  
(Preisliste, Bd. VI, Installationsmaterial, Juni 1911)

<sup>485</sup> S. oben: Modell „Schaumraum“.

<sup>486</sup> S. oben: Modell „Schaumraum“.

<sup>487</sup> Wird z. B. im Neuen Palais in Potsdam verwendet.

## EMPFEHLUNG

Abschließend möchte ich noch einmal explizit darauf hinweisen, dass die erhaltenen Elemente der historischen Elektroinstallation im Schloss Bad Homburg zusammen mit den überlieferten Quellen zur Gestaltung ein nahezu einzigartiges Beispiel kaiserlicher Wohnkultur im Zusammenhang mit elektrischer Beleuchtung bilden. Die Bedeutung für die Kultur- und Technikgeschichte sollte aus den vorangestellten Kriterien, der Beschreibung der erhaltenen Bestandteile der historischen Elektroinstallation und deren Einschätzung hervorgehen. Mit der Überarbeitung von 1917 ist uns der Stand der damaligen Technik überliefert, auch wenn es sich bei der Installation um eine nachträgliche „Zutat“ handelt. Es ist dabei aber zu beachten, dass diese integraler Bestandteil der Ausstattung der kaiserlichen Wohnräume um 1917 waren.

Aus konservatorischer Sicht und im Sinne des Auftrages an ein Museum – wie die Ausstellungsräume auch zu einzuordnen sind – muss eine Bestandserhaltung wie oben beschrieben gewährleistet werden. Um dies zu garantieren ist eine Fortbildung des Personals dringend anzuraten.

Es wäre wünschenswert, dass die historische Elektroinstallation und Elektrifizierungsgeschichte des Schlosses den Besuchern angemessen präsentiert wird. Dafür bieten die unten beschriebenen Themenführungen eine gute Möglichkeit.

## Zusammenfassung der Maßnahmen

	Beschreibung	Pro	Contra	Empfehlung
<b>Bestandserhaltung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestandsicherung, Befestigung loser Elemente, Inventarisierung der im Depot befindlichen Bestandteile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewahren der historischen Elektroinstallation als Zeugnis einer bedeutenden Epoche der Technikgeschichte</li> </ul>	--	ja
<b>Ergänzung und Betrieb der historischen Elektroinstallation in allen Räumen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ergänzung aller fehlenden Bestandteile</li> <li>Inbetriebnahme der Elektroinstallation unter heutigen VDE-Bestimmungen → Entfernen der historischen Leitungen</li> </ul>	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>Massiver Eingriff in die Installation von 1917</li> <li>Entfernen von historischen Leitungen</li> </ul>	nein
<b>Ergänzung der historischen Elektroinstallation in einem Raum – „Schauraum“</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In einem Raum werden alle fehlenden Bestandteile ergänzt</li> <li>Die ergänzte Installation wird unter heutigen VDE-Bestimmungen → möglicherweise Entfernen der historischen Leitungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannende Präsentation</li> <li>Erhöhung der Akzeptanz von Maßnahmen an technischen Denkmälern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>möglicherweise Entfernen der historischen Leitungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In einem Raum mit wenigen erhaltenen Bestandteilen möglich.</li> </ul>
<b>Elektrifizierung der Leuchtungskörper nach kaiserzeitlichem Vorbild</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrifizierung der Leuchtungskörper nach kaiserzeitlichem Vorbild mit geeigneten Leuchtmitteln und einer Fernbedienung per Infrarot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Räume können dem Besucher in einem Zustand präsentiert werden, der dem der Kaiserzeit sehr nahe kommt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die provisorische moderne Beleuchtung mit dem Verlängerungskabelsystem kann demonstriert werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit geeigneten Leuchtmitteln, Dimmern und Infrarot-System möglich.</li> </ul>



## MÖGLICHKEITEN EINER PRÄSENTATION

Abschließend sollen einige Vorschläge zur Präsentation der erhaltenen Bestandteile der historischen Elektroinstallation im Rahmen der Neukonzeptionierung der Ausstellungsräume erfolgen. Die Bestandsaufnahme der historischen Elektroinstallation ergab, dass die erhaltenen Bestandteile aller Wahrscheinlichkeit nach aus der Zeit der Revision von 1917 stammen, wobei die erste Elektrifizierung bereits 1897 stattfand. Um ein stimmiges Gesamtbild zu erreichen, wird geraten, sich im Falle einer Ergänzung von Installationselementen und/oder einer Rekonstruktion der Beleuchtungssituation auf diese Zeit zu beschränken. Die erhaltenen Steckdosen, Schalter und Leitungen waren in den Überlegungen zur Gestaltung der Ausstellungsräume bisher noch nicht einbezogen, jedoch wurde die Rekonstruktion der historischen Elektrifizierung der Beleuchtungskörper beschlossen, die sich auch entscheidend auf den Gesamteindruck der Räume auswirken wird. Im Folgenden wird die Problematik der Rekonstruktion der Beleuchtungssituation dargelegt und verschiedene Konzepte für den konservatorischen und restauratorischen Umgang mit den erhaltenen Bestandteilen der historischen Elektroinstallation vorgestellt. Es werden Vorschläge für Präsentationen im Rahmen entweder einer reinen Bestandserhaltung, Ergänzung oder einer Rekonstruktion vorgelegt.

### Themenführung

Die einfachste Möglichkeit die historische Elektroinstallation ohne großen Aufwand in das neue Ausstellungskonzept einzubeziehen, wären Themenführungen.<sup>488</sup> In solchen Führungen können dem Besucher die Geschichte und Technik der Elektrifizierung des Schlosses, evtl. auch die Elektrifizierungsgeschichte der Stadt anhand der erhaltenen Installationselemente nahe gebracht werden. Möchte man eine etwas lebendigere Gestaltung, ist eine Präsentationsfläche in einem der Ausstellungsräume im Hirschgangflügel mit Schautafeln, Vitrinen<sup>489</sup> und dem Einsatz von Kurzfilmen in Betracht zu ziehen. Zunächst könnte eine solche Führung einmal monatlich zu einem festen Termin angeboten werden, um das Interesse beim Publikum zu sondieren.<sup>490</sup> Themenführungen sind sowohl bei einer reinen Bestandserhaltung als auch bei allen anderen Varianten durchführbar und lassen sich mit einem Schauraum oder „Elektrolehrpfad“ kombinieren. Um ein solches Angebot bekannt zu machen und für einen größeren Zulauf zu sorgen, wäre eine Sonderausstellung zum Thema Elektrizität in der Stadt und im Schloss Homburg eine Möglichkeit. Auch die Teilnahme am Projekt „Route der Industriekultur Rhein-Main“ ist zu erwägen.

### Schauraum

Aufwändiger gestaltet sich ein Schauraum, der aber didaktisch von Vorteil ist. Im Fall einer Entscheidung für die Ergänzung der historischen Elektroinstallation in einem oder allen Räumen, könnten man einen Raum als Ausgangspunkt einer Themenführung nutzen, in dem die Funktion der Installationselemente sowie der Beleuchtungskörper erläutert und gezeigt werden könnte. Dabei wäre es anhand von Nachbildungen verschiedener historischer Lampentypen möglich, die Entwicklung der elektrischen Beleuchtung vorzustellen. Die Funktionsweise der Klingelanlage könnte einbezogen werden. Zusätzlich sollte eine kleine Ausstellungsfläche mit Bezug zur Geschichte der Elektrifizierung des Schlosses eingerichtet werden. Die Nutzung eines Schauraumes ist auch bei einer Ergänzung in allen Räumen sinnvoll, da man so die Möglichkeit hätte, an einem Ort alle Funktionen zu präsentieren.

---

<sup>488</sup> Im Neuen Palais in Potsdam werden zum Beispiel Themenführungen zur Dampfheizung angeboten.

<sup>489</sup> Hier könnten weitere erhaltene, nicht mehr zuzuordnende Bestandteile gezeigt werden, z. B. Lampen mit Steckvorrichtungen aus Holz, Sicherungselemente und Fassungen mit Hahn.

<sup>490</sup> Wie z. B. jeder erste Sonntag im Monat.

## **„Elektrolehrpfad“**

Bei einer Ergänzung der historischen Elektroinstallation in allen ausgestellten Wohnräumen, bietet sich die Gestaltung einer Art Lehrpfad zur Elektrifizierungsgeschichte des Schlosses und der Stadt Bad Homburg an. Bei dieser Variante könnte mit Hilfe der verschiedenen Elemente in mehreren Räumen ein Thema erläutert werden. Angefangen von der Stromerzeugung über Schalter- und Leitungstechnik, Entwicklung der Beleuchtungstechnik bis hin zur Funktionsweise der Klingelanlage könnten passende Räume für Schautafeln, Vitrinen oder auch Kurzfilme ausgewählt werden. Das Ergebnis wäre ein interessanter, anschaulicher Parcours, der für alle Alters- und Besuchergruppen zu erschließen wäre. Damit würde das Interesse des Kaisers an der Technik deutlich werden.

## QUELLEN

### ARCHIVE

- Gräflich Erbach-Erbach und Wartenberg-Rothische Rentkammer in Erbach
- Hessisches Hauptstaatsarchiv in Wiesbaden (HHStAW)
- Geheimes Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz in Berlin (GStA PK)
- Plankammer der Stiftung Preußischer Schlösser und Gärten (SPSG) Berlin-Brandenburg in Potsdam
- Stadtarchiv Bad Homburg
- Siemensarchiv in München
- Archiv des Deutschen Museums in München

## ARCHIVALIEN UND TEXTAUSZÜGE

### **BAUAKTEN AUS DEM HESSISCHEN HAUPTSTAATSARCHIV IN WIESBADEN (HHStAW)<sup>491</sup>**

#### **Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers**

#### **Bad Homburg 1897**

(HHStAW 476,6 Nr. 281)

(auszugsweise, bezogen auf Lichtanlage)

**Fasz. 281<sup>5</sup>**

#### **Kostenvoranschläge u.s.w. betr. die Kaisermanöver 1897**

[...]

„Homburg, den 1. Mai 1897

Euer Hochwohlgeboren beehre ich mich den soeben erhaltenen Kostenanschlag über die Einrichtung der electrischen Beleuchtung in einzelnen Räumen des Königl. Schlosses zu Homburg v.d.Höhe, sowie über die Beleuchtung des Schlosshofes bei Gelegenheit der diesjährigen Kaiser-Manöver ergebenst vorzulegen.

gez. L. Jacobi

Kostenanschläge der Firma Lahmeyer & Co.

- 1) Einrichtung einzelner Gemächer im Schloß 1182,85 M  
Umänderung der Lustres im Saal No 40 & No 50, Königstreppe & Vestibül: 430,00
- 2) Umänderung der Lustres in No 41, 42, 36, Königsgang: 1165,60
- 3) Provisorische Beleuchtung im Schlosshofe & Auffahrt 1535,00

An Seine Hochwohlgeboren den Herrn Oberhofbaurath Tetens  
Direktor der Königl. Schloßbau-Commission in Berlin“

Elektrizitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. W. Lahmeyer & Co, Frankfurt-Main, 30. April 1897  
“Herrn Baumeister Jacobi  
Homburg v.d.H.

Beifolgend gestatten wir uns Ihnen 3 Projecte für die Schlossbeleuchtung ergbst zu unterbreiten mit der ergb. Bitte uns bald gefl. über die Beschlußfassung des Hofmarschallamtes Sr. Majestät Nachricht zukommen zu lassen.

Die Projecte sind folgende wie aus beiliegenden Materiallisten hervorgeht:

ad 1) veranschlagten wir innerhalb der Gemächer des Schlosses eine kleinere Beleuchtung für die Säle: 37, 41, 40, 42, 37a, 52, 53, 51, 50, der Königstreppe und des Entree.

Für alle Räume welche noch nicht mit Beleuchtungskörpern ausgestattet sind, haben wir solche nach beiliegender Zeichnung vorgesehen – so daß der Anschlag selbst ein fertiges Bild der Art der Beleuchtung abgibt.

Die Materialliste gibt die Lampenzahl und die Art der Beleuchtung in jedem Gemach an:  
ad 2) Veranschlagten wir die in der Reihe noch fehlenden Gemächer nämlich No 41, 42, 36, und den Krönungsgang [sic] – in welchen Räumen nur Kronleuchter umzuändern sind.

ad 3) Veranschlagten wir die Provisorische Beleuchtung für den Schloßhof und die Auffahrt.

Alles was hier vorgesehen ist – wird von uns nur leihweise hergegeben – so lange als Se. Majestät der Kaiser im Schlosse verweilt – während die Installation in den Gemächern so gedacht ist, daß sie als Installation für später bestehen bleibt.

Wir möchten nur noch hinzufügen, daß die Umänderung der Lustres stylgerecht vorgenommen wird.

---

<sup>491</sup> Die folgenden Auszüge wurden freundlicherweise von ANDREA HUBER, die im Auftrag der Verwaltung der Staatlichen Schlösser und Gärten Archivrecherche zum Schloss in der Kaiserzeit betreibt.

Der Verbrauch an Strom wird durch einen Zähler gemessen und auf Grund des Tarifs der Stadt Homburg berechnet.

Ihren geschätzten Nachrichten entgegensehend zeichnen

Hochachtungsvoll [...]

3 Anschläge [nicht in der Akte]

2 Materiallisten [„ ]

3 Blatt Zeichnungen [„ ]“

„Auszug aus dem Kostenanschlag vom 24. April 1897 betreffend verschiedene außerordentliche Bauarbeiten im Königlichen Schlosse zu Homburg v.d.H., die aus Anlaß des im September 1897 stattfindenden Kaisermanövers erforderlich werden.

Pos. 8 Beleuchtung des Louisganges mit 3 Gasampeln

Wird vorgesehen: 3 Ampeln incl. Leitung 80,00 240,00

[seitl. Bemerkung:] *Ist denn nicht im Vorrath etwas vorhanden ?*

Pos. 12 Einrichtung 1 Ampel an der Haupttreppe

Wird vorgesehen 50,00

[seitl. Bemerkung:] *Vorrath ? gez. v. Lyncker*

*Herrn Hofstaatssekretair Buro ergebenst vorzulegen.*

*Wird auf Entnahme von Beleuchtungsgegenständen aus dem Vorrath gerechnet werden können ? Tetens 22/6.97*

*Im Vorrath (Möbelkammer) befinden sich 4 ganz geeignete Gasampeln (vom Nonnengang[?]) 25/6.97 Buro*

*An Baumeister Jacobi Nachricht.“*

[...]

„Kostenanschlag über verschiedene außerordentliche Bauarbeiten im Königlichen Schlosse zu Homburg v.d.H. die aus Anlaß der im September 1897 stattfindenden Kaisermanöver erforderlich werden.

Pos.	Stückzahl	Gegenstand	Geldbetrag
------	-----------	------------	------------

[...]

5.	8	Beleuchtung des Louisganges mit 3 Ampeln	240.00
----	---	--	--------

[...]

7.	12	Einrichtung einer Ampel an der Königstreppe	50.00
----	----	---	-------

[...]

44.	109	Installationsarbeiten Elektrische Klingelleitung Auerglühlichtbrenner u. Anbringung verschiedener Gasflammen in Gängen u. Closets	900.00
-----	-----	---	--------

[...]

Aufgestellt: Homburg, den 8. Mai 1897“

[...]

#### **Fasz. 281<sup>6</sup>**

[...]

„Homburg vdH., den 7. Dezember 1897

Betr. die unvorhergesehenen Bauarbeiten und Reparaturen im Königl. Schloß zu Homburg vdH. anlässlich der Kaiser Manöver 1897.

In den hier wieder beigefügten Rechnungen finden sich eine Reihe von Arbeiten und Lieferungen aufgeführt, die meines Erachtens nicht zu den Bausachen gehören und auch solche die weder von mir direct veranlaßt noch bestellt wurden. Mehrere dieser Rechnungen sind mir zur Revision und zur Erledigung zugeschickt worden, und zwar diejenigen von Schenderlein für electr. Klingelleitungen und Gasinstallationen, für Tapeten von Jungmann & Walther, Schilling, für Goldleisten Andrée, Dietrich in Berlin Pfeiffer etc. [...].“

[...]



**Fasz. 2817**

**Abrechnungen und Rechnungswesen**

[...]

Heinrich Schenderlein, Königlich Preußischer Hofspengler-Meister, Homburg vor der Höhe,  
[ohne Datum]

Rechnung für Königl. Schloß Homburg v. der Höhe M  
d.

Für die Königszimmer neue electr. Leitung gelegt.

Rechter Flügel: Es schellt vom Badezimmer und Schlafzimmer nach dem Garderobier vom  
Arbeits- und Vorzimmer nach dem Dienst, zusammen 286,00 mtr. Leitungsdraht gelegt

	15	42,90
ein Tableau mit 3 Zeichen	7,50	22,50
eine Schelle für das Tableau		
eine desgleichen für den Garderobier	5,50	11,00
Stöpselrosette und angemacht		2,50
einen Birndrucker Nußbaum		1,70
2 mess. Haken	10	0,20
6,80 mtr. Seidenschnur altgold 3 adrig	80	5,44
Am Bad einen Birndrucker Nußbaum und angemacht		1,70
eine Eingangsrosette		1,00
4,00 mtr. Seidenschnur altgold	80	3,20
Im Schlafzimmer für den Dienst eine Stöpselrosette nußbaum		2,50
einen Birndrucker nußbaum		1,70
5,10 mtr. Seidenschnur hellgrau[?] 3 adrig	80	4,08

[nachfolgend aus Zeitgründen ohne Preise abgeschrieben]

2 mess. Haken

Am Bett für den Garderobier eine Einführungsrosette

einen Birndrucker nußbaum

5,10 Met. Seidenschnur hellgrau 3 adrig

2 mess. Haken

Arbeitszimmer eine Stöpselrosette nußbaum

einen Tischcontactt nußbaum geschnitzt

6,60 Met. Seidenschnur 3 adrig hellgrau

2 mess. Haken

Vorzimmer eine Stöpselrosette nußbaum und angemacht

einen Birndrucker

5,20 Met. grüne Seidenschnur 3 adrig

2 mess. Haken

Linker Flügel: Es schellt vom gelben, roten und grünen Zimmer nach dem Dienst, desglei-  
chen von dem Toilettenzimmer der Kaiserin nach der Garderobefrau und dem Dienst von  
gemeinsamen Schlafzimmer nach dem Dienst der Garderobefrau und nach dem Gar-  
derobier zus.

461,50 Mtr. Ia Leitungsdraht gelegt

ein Tableau mit 6 Zeichen angemacht

eine Tableauschelle, eine desgleichen für den Garderobier und eine Schelle für die Gar-  
derobefrau

eine Batterie mit 4 Leclanché[?] Elementen

Gelbeszimmer 9,60 mtr. gelbe Seidenschnur 3 adrig

eine Stöpselrosette Ahorn

einen vorhandenen Birndrucker angemacht

2 mess. Haken

Roteszimmer 6,00 m rote Seidenschnur 3 adrig

eine Stöpselrosette nußbaum und angemacht

einen Birndrucker nußbaum

2 mess. Haken  
Holzkabinet 5,40 mtr. braune Seidenschnur 3 adrig  
eine Stöpselrosette nußbaum  
einen Birndrucker  
2 mess. Haken  
Grünes Zimmer, Arbeitszimmer  
10,00 mtr. grünes Seidenschnur  
eine Stöpselrosette schwarz und angemacht  
ein Tischkontakt  
2 mess. Haken  
Toilettenzimmer der Kaiserin  
2 vorhandene Stöpselrosetten angemacht  
16,25 mtr. 4 adrige Seidenschnur altgold  
einen Tischkontakt mit 2 Tasten eichen  
Bad 2,20 m weiße Seidenschnur dreiadrig  
einen Birndrucker ahorn  
Gemeinsames Schlafzimmer 7,80 = 15,60 met. 4 adrige Seidenschnur  
2 Stöpselrosetten ahorn & angemacht  
2 desgleichen schwarz do  
2 Birndrucker ahorn  
2 do schwarz  
4 mess. Haken  
2 Elfenbeinschilder, Dienst & Garderobier  
Badezimmer des Kaisers 7,90 mtr.  
rote Seidenschnur 3 adrig  
eine Stöpselrosette ahorn  
3 Birndrucker  
eine Einführungsrosette  
2 mess. Haken

### **Schloß Bad Homburg 1917**

(HHStAW 476/6 Nr. 706)

Das innere Einschlagblatt beschriftet:

Schloß & Garten

Schriftliches 1917

-----

Unterstunden[?]

Sicherungsarbeiten

Elektr. Lichtanlage

[...]

Kosten-Anschlag über die Erweiterung der elektrischen Beleuchtungsanlage im Königl. Schloss Bad Homburg für das Ober-Hofmarschall-Amt Sr. Majestät des Kaisers und Königs I. Materialaufstellung für die Ausführung des elektrischen Lichtleitungsnetzes in den Wirtschafts- und Kellerräumen sowie Wagenremise und Nebenräume für etwa 65 Brennstellen.

[Kostenanschlag enthält Materialaufstellungen, außerdem sind die Arbeitsstundenzettel beigelegt, jedoch kein Grundriß.]

## **Schloß Bad Homburg 1918**

(HHSStAW 476/6 Nr. 707)

(Ordnung der Vorgänge zeitlich aufsteigend)

[...]

„Abschrift                      *Eing. 31.10.18 Tgb. No 671*

Seiner Excellenz dem Herrn Generalleutnant von Gontard gehorsamst wieder vorzulegen.  
[seitlich:] *Herrn Baurat Jacobi, Homburg v. d. H. zur gefälligen Kenntnissnahme dieser mei-*  
*ner*

*Äußerung auf die Beanstandungen der elektrischen Lichtenanlage im Schloß.  
Berlin 28.10.18 Geyer*

Der Einbau der elektrischen Lichtenanlage im Schloß zu Homburg v. d. H. fand in 2 getrennten Zeitabschnitten statt.

Zunächst wurden die Wohnräume im Schloß damit versehen jedoch mit Ausschluß der Räume, die Gasbeleuchtung hatten.

Diese Ausführung wurde durch die Schloßbaukommission unter Leitung des Oberbetriebsingenieurs Brell fertiggestellt.

Dabei ist überall in den Wohnräumen nur die sich stets tadellos bewährt habende Kulo-Kupferdrahtleitung verwendet worden.

Später wurde dann die Erweiterung der Lichtenanlage auch für die Räume mit Gasbeleuchtung befohlen. Diese Ausführung mit einem Kostenaufwand von 6384,81 M gegenüber dem Kostenanschlag in Höhe von 3756,83 M ist ohne Zuziehung der Schlossbaukommission erfolgt, wenn ich nicht irre, durch den in Homburg die Hofverwaltung vertretenden Beamten unter technischer Leitung des Monteurs Asmus. Verwendet wurde hierbei Kulo-Zinkdrahtleitung, eine leicht brüchige und besonders in feuchten Räumen ganz unzuverlässige Leitung.

Die Wahl des fehlerhaften Materials fällt wohl der auszuführenden Firma zur Last, vielleicht war auch in der Eile das zutreffende Material nicht zu beschaffen. Bei meiner diesjährigen Anwesenheit in Homburg v. d. H. (Ankauf der Lederfabrik) habe ich mich von den Brandstellen im Baukeller überzeugt und habe dem Ingenieur der städtischen Elektrizitätswerke Auftrag gegeben die Leitungen zu entfernen und durch gute Mantelrohrleitungen zu ersetzen. In den Schloßräumen ist eine Änderung der Leitungen nicht notwendig.

Die Kulo-Zinkleitungen aber sind überall da, wo Feuchtigkeit vorhanden ist oder droht, also auch in den Küchenräumen wegen der Dämpfe zu entfernen.

Das absprechende Urteil des stellvertretenden Kastellans über Kulo System ist also mindestens ein voreiliges.

Ich fürchte, daß auch die nachträglich ausgeführten und ganz provisorisch verlegten Lichtleitungen in den oberen Geschossen des Schlosses Wilhelmshöhe nicht einwandfrei sind und bitte Euerer Excellenz um Ermächtigung die Prüfung derselben vornehmen lassen zu dürfen.

Berlin den 22. Oktober 1918   gez. Geyer“

„Königliche Hofbauverwaltung, Schloß Homburg vor der Höhe, Tgb.-Nr. 656, 23. September 1918

An die Direktion der Kgl. Schloßbau-Kommission Berlin

Im Anschluß an meinen Bericht vom 23. d.M. No 655 betr. die Elektrische Lichtleitung im Kgl. Schloß Homburg v. d. H. übersende ich in der Anlage eine Rechnung des hiesigen Elektrizitätswerkes im Betrage von 2823,15 M. Es handelt sich um folgende Arbeiten:

1) Legen von Elektr. Lichtleitung in den Kellerräumen unter dem Elisabethflügel, die bei der vorjährigen Anlage nicht mit eingerichtet wurden.

2) Ordnungsmäßige Anlage im „Weißen Turm“ anstelle der für die Flugwache geschaffenen provisorischen. Da der „Weiße Turm“ diesen Sommer wieder für die Besichtigung frei gegeben war, mußte aus Gründen der Sicherheit für das besteigende Publikum die provisorische Lichtleitung in vorschriftsmäßiger Weise ersetzt werden.

3) Beseitigung der verschiedenen Mängel in den Kuloleitungen, anstelle letzterer Neulegen von Leitungen in den feuchten Kellerräumen unter dem Hirschgangflügel und dem Bibliothekbau.

Diese Arbeiten gehen weit über das Maß der jährlichen Unterhaltungen hinaus. Die nach der II. Vierteljahresabrechnung noch zur Verfügung gewesenen Mittel des Etats der laufenden Unterhaltungen sind zudem durch die vielen nach der anhaltenden Bewohnung notwendig gewesenen und höheren Orts veranlaßten Ausbesserungen und Instandsetzungen in dem großen Schlossgebäude wohl vollständig aufgebraucht.

Ich bitte deshalb um eine gefällige Entscheidung, ob die anliegende Rechnung als Überschreitung des Unterhaltungsetats zu verrechnen ist oder ob dafür besondere Mittel zur Verfügung stehen.

Der Kgl. Baurat Jacobi

*Ja ! als Ueberschreitung des Unterhaltungsetats B. 12-10.18 Geyer“*

Elektrizitätswerk Homburg v. d. H., Aktiengesellschaft, Höhestr. 40, Bad Homburg v.d.H., den 8. Okt. 1918

“An das Königliche Oberhofmarschallamt Sr. Majestät des Kaisers und Königs, z. Hd. Herrn Baurat Jacobi [...]

Auftragsbestätigung Nr. 5722 Za.

Den uns freundlichst erteilten Auftrag haben wir mit bestem Dank wie folgt notiert:

5 Zuleitungen für 5 Lampen

3 „ 3 Steckdosen

verteilt in der Hofgärtnerwohnung wie besprochen

zum Preise von Mark (nach Materialverbrauch und Zeitaufwand) nicht über M 400.--, zahlbar nach Rechnungserteilung.

Die Ausführung erfolgt nach umstehenden Lieferungsbedingungen.

[...]“

Richard Elzer, Maler, Weissbinder- u. Kunstmarmor-Geschäft, Frankfurt a.M., 25. August 1918

Fol. 652

“Berechnung für Herrn Königl. Baurat Jacobi

Im Königl. Schloss v. Homburg v.d.H. sollen im

Adjutanden Zimmer

die Kunstmarmorwände aufgeschliffen,

die Risse ausmarmorirt u. das Ganze

in Hochglanz geschliffen werden Qmtr. 74 a 12.-- 888.-- M

An 2 Bildern sind die Wandflächen

wand ???]

[Treppenhaus-

ganz zu erneuern, es sind ca.

5 ctr. starker Marmorputz aufzu-

tragen

Qmtr. 10 a 8.-- 80.--

Hierauf neuen Marmor aufzutragen Qmtr. 10 a 25.-- 250.--

Sa Mark 1218.—

[...]“

„Bad Homburg v.d.H., den 23. September 1918

Dem Oberhofmarschallamt Seiner Majestät des Kaisers und Königs.

Der Hofgärtner Auras bewohnt nur ein Zimmer. Falls aber die Anlage des elektr. Lichtes genehmigt wird, würde es billiger werden, die 3 Zimmer, Klosett und Flur gleichzeitig

herstellen zu lassen. Der Preis würde ungefähr 350 – 400 M betragen. Gelegentlich einer Revision durch den Herrn Oberhofbaurat Geyer hat dieser dem Ingenieur Zarthe u.

Kastellan Schasse gesagt, daß diese Anlage, nachdem die Keller unter der Regierung-

bezw. Kastellanswohnung fertiggestellt seien, in Angriff genommen werden sollte. Letztere Arbeit ist schon längst beendet und die elektr. Anlage im Hofgärtnerhause wurde nicht gemacht.



Ganz gehorsamst Schulz, stellv. Schlosskastellan  
Seiner Excellenz Herrn Generaladjutanten Generallieutenant von Gontard gehorsamst  
vorzulegen. Koggs[?]  
Einverstanden, wenn 400 M nicht übersteigender Betrag  
Sr. Baurath Sacalij[?] auch stellv. Kastellan Schulz zur Kenntnis v. Gontard“

“Tgb. No 655 Hbg. v. d. H. 23. Sept. 1918

Unter Rückgabe der 3 Anlagen berichte ich über die Elektrische Lichtleitung im Kgl.  
Schloß Homburg v.d.H.

Bei der vorjährigen Einrichtung des Schlosses mit Elektrischem Licht war es wegen der zu erwartenden Bewohnung vor allem nötig, die Arbeiten so rasch als möglich herzustellen. Deshalb konnten die Leitungen nicht unter Putz gelegt werden, sondern wurden auf die Wände und Decken sichtbar aufgelegt. Einmal aus Mangel an Kupferraderleitungen, sodann aber auch um diese stärkeren und, da sichtbar, unschön wirkenden Rohre zu vermeiden, wurde von der ausführenden Firma Siemens-Schuckertwerke die Verwendung des Systems Kulo vorgeschlagen und auch genehmigt. Es sind deshalb alle Leitungen mit diesem Material (Zinkmantel, Zinkdraht und Papierisolierung) gelegt worden, nur für die Räume der Allerhöchsten Herrschaften konnte durch Vermittlung des hiesigen Elektrizitätswerkes zum Teil Kupferraderleitungen und für die Decken Litzen verwandt werden. Die Ausführung selbst ist infolge des Mangels an wirklich geschulten Arbeitskräften, wie sich dann bei der langen Bewohnung zeigte, nicht immer sehr sorgfältig gewesen.

An die Direktion der Kgl. Schloßbau Kommission, Berlin C 2

In den feuchten Keller- und Wirtschaftsräumen des Schlosses haben sich diese Kuloleitungen nun absolut nicht bewährt; die Feuchtigkeit hat den Zinkmantel zerfressen und die Leitungen zerstört. Im Laufe dieses Sommers sind diese bereits in den Kellerräumen unter dem Hirschgangflügel und dem Bibliotheksbau durch Bergmannsrohr ersetzt worden; auch die neu gelegten Leitungen in den Kellern unter dem Elisabethflügel, in dem neuen Treppenhaus an der Kellerei & im Weißen Turm sind aus dem gleichen guten Material gefertigt. Die verschiedenen Mängel und Fehler in den übrigen Leitungen wurden soweit sie festzustellen waren, beseitigt. [Seitlich in grünem Buntstift: Asmus] Immerhin wird es nötig sein nach und nach noch die Kulo-Leitungen in den Kellerei- & Küchenräumen, der Weißzeugkammer und einzelnen Fluren, wo sie der Zerstörung leicht ausgesetzt sind und stets zu Mißständen bei Benutzung führen werden, durch neue Leitungen (Bergmannsrohr) zu ersetzen, wenn auch diese Leitungen durch ihre Dicke mehr ins Auge fallen werden als die jetzigen.

Auch für die Zimmer am Hirschgang, deren Wände mit Stoffen bespannt sind, wird es sich empfehlen, die Kuloleitungen durch Bergmannsrohr zu ersetzen, da gerade an diesen Bespannungen durch einen Defekt in der Lichtleitung leicht eine Brandstelle entstehen kann.

Seitens des hiesigen Elektrizitätswerkes kann das erforderliche gute Material für diese Arbeiten noch geliefert werden; da aber nach Mitteilung des Werkes mit der baldigen Beschlagnahme desselben zu rechnen ist, wird es ratsam sein, die für die dringendsten Arbeiten im Schloß nötigen Materialien zu erwerben und alsdann die Umänderungen vorzunehmen.

Ein Gutachten des hiesigen Elektrizitätswerkes über die Anlage im Schloß habe ich zur Kenntnis beigefügt. Der Kgl. Baurat“

[In voriges Schreiben eingelegt Abschrift in gleicher Handschrift:]

“Elektrizitätswerk Hbg vdH

Bericht über den Befund der Elektr. Leitungen im hiesigen Kgl. Schloß.

Bei der am 18. Sept. 1918 stattgefundenen Revision der elektr. Lichtenanlage im hiesigen Kgl. Schloß wurde festgestellt, daß die verlegten Kuloleitungen im Königsflügel durchweg von den Seidenstoffen abgelegt sind [sic]. Die Leitungen zu den Deckenlampen sind in Litzen frei unter die Decken gespannt und berühren keinerlei Portieren und Gardinen. Im I. Obergeschoß des Hirschgangflügels liegen die Kuloleitungen in den meisten

Zimmern an den gespannten Seidenstoffen. Die Leitungen in Bergmannsrohre mit Kupferleitungen zu legen, würde mit großen Kosten verknüpft sein und nicht gerade schön aussehen. Es empfiehlt sich, mit dem Neulegen der Leitungen zu warten bis die einzelnen Zimmer gemacht werden und als dann gleichzeitig sämtliche Leitungen unter Putz zu legen. Es muß unbedingt darauf geachtet werden, daß im Hirschgangflügel die Abschmelzsicherungen nicht über 6 Amp. Gewählt werden. Das Neulegen der Leitungen würde sich schätzungsweise auf 600 – 800 M stellen. Hbg vdH. 24/9.18“

Die Elektrifizierung betreffenden Abschnitt entnommen aus:

**Abrechnungen Schloss und Schlossgarten pro 1905. Heinrich Schenderlein, Rechnung für Königl. Hofmarschall-Amt Berlin. 1904 An Electr. Klingelleitungen. Hessisches Hauptstaatsarchiv Wiesbaden 476/6, Nr. 301.**

[Originalrechnung von Schenderlein, die Datumsangaben wieder durchgestrichen und mit Buchungsangaben versehen]

Heinrich Schenderlein, Rechnung für Königl. Hofmarschall-Amt Berlin

1904 An Electr. Klingelleitungen

Nov. 1. In Königszimmer & Philippszimmer sämtl. electr. Drähte, Druckknöpfe & Anschlussdosen abgemacht. [...Zeitaufwand]

" 2. Die electr. Schellenleitung in No 73 nebst den Schellen abgemacht. [...Zeitaufwand]

" 15. Die electr. Schellenleitung in der Ecke des Philippsganges abgemacht. [...Zeitaufwand]

" " Die electr. Schellenleitung in den Regierungszimmern nachgesehen & nach den Mansarden für den Diener gerichtet. Im Badezimmer nach dem Toilettetisch eine Leitung gelegt, teilweise vorh. Draht verwendet, 1 vorh. Anschlussdose nebst vorh. Seidenschnur angemacht. [...Zeit- und Materialaufwand.]

Dez. 9. Die electr. Drähte im Philippsgang abgeschnitten & abgemacht [...Zeitaufwand]

" 15. Landgrafenwohnung die electr. Schellenleitung bei Springhaus nachgesehen & 2 neue compl. Elemente als Ersatz gesetzt a [...]

" 15. In den Philippszimmern 1 Stück electr. Schellenleitung abgemacht [...Zeitaufwand]

1905

Jan. 23. Die electr. Schellenleitung auf dem Philippsgang verändert, Löcher für die Zimmer gebohrt. [...Zeitaufwand]

" 24. Desgl. wie vor. [...]"...]

" 25. Desgl. wie vor. [...]"...]

" 30. Auf dem Philippsgang & in den Zimmern sämtl. electr. Drähte abgemacht. [...Zeitaufwand]

" 31. Desgl. wie vor. [...Zeitaufwand]

Febr. 7. Löcher für die electr. Schellenleitung nach dem Speicher gebohrt. [...Zeitaufwand]

" 13. Die electr. Schellenleitung im Archivbau nachgesehen, die Batterie gereinigt & aufgefüllt & die Glocke regulirt. [...Zeitaufwand]

3 neue Zinkstäbe eingesetzt [...Materialkosten]

3 mal frische Salmiakfüllung gebraucht. [...]

b/Koep die electr. Schellenleitung nachgesehen. [...]

2 neue Kohleneinsätze eingesetzt

2 neue Zinkpole desgl. [...]

2 mal frische Salmiakfüllung [...]

Im Louisgang die electr. Drähte frisch verbunden & teilweise befestigt. [...]

25.00 m neuen Leitungsdraht verwendet [...]

An Befestigungsmaterial [...]

Febr. 22. In den Königszimmern die electr. Schellenleitungsdrähte abgemacht & in den Louiszimmern die Drähte festgelegt. [...]

Die Elektrifizierung betreffenden Abschnitt entnommen aus:

**Abrechnungen Schloss und Schlossgarten pro 1905. Rechnung für das Oberhofmarschall von Fritz Eckhardt, Schreinermeister. Hessisches Hauptstaatsarchiv Wiesbaden 476/6, Nr. 301.**

[nachfolgend Maße abgeschrieben, die Preise jedoch nur [...]]  
Rechnung für das Oberhofmarschall von Fritz Eckhardt, Schreinermeister  
[seitlich in rotem Buntstift 1906]  
Neu Arbeit im Telefon u. Vorzimmer  
[...]  
6,55 lfg. mt. Neue Litzleiste [...]

Hiermit könnte eine Holzleiste gemeint gewesen sein, in der man elektrische Leitungsdrähte – auch Litzen – genannt, verlegte.<sup>492</sup>

Die Elektrifizierung betreffenden Abschnitt entnommen aus:

**Abrechnungen Schloss und Schlossgarten pro 1905. Beleg 3, Rechnung Hch. Schenderlein, Hofspenglermeister, Hessisches Hauptstaatsarchiv Wiesbaden 476/6, Nr. 301.**

„1 neuen Tischkontakt und angemacht [...]  
Auf dem Hirschgang die elektr. Leitung umgeändert, von No 126 & 127 Leitung gelegt nach 143. Die Seidenschnüre frisch verbunden & Zimmer No 124 & 125 zum Schellen nach dem Flur eingerichtet [...].“

---

<sup>492</sup> Siehe Hauptteil: Stromleitung – Leitungsmaterialien.

STERN, P.: *Elektrische Installation für Licht und Kraft*. Siemens-Handbücher, Bd. XII, Berlin und Leipzig 1922

**SIEMENS-HANDBUCH**

*Bemessung des Leitungsquerschnitts nach Festigkeit.*

Mit Rücksicht auf die mechanische Festigkeit sind folgende Mindestquerschnitte festgelegt:

Verwendung	Mindestquerschnitt	
	Kupfer mm <sup>2</sup>	Aluminium mm <sup>2</sup>
Für Leitungen an und in Beleuchtungskörpern . . .	0,5	1
In Bergwerken unter Tage beträgt der geringste zulässige Querschnitt für Kupferleitungen an und in Beleuchtungskörpern . . . . .	1	1
Für Pendelschnüre Gummiaderschnüre in runder Ausführung (NSAR) und Gummischlauchleitungen (LHZ)	0,75	1
Für alle übrigen ortsveränderlichen Leitungen . . .	1	1
Für isolierte Leitungen bei Verlegung in Rohr oder auf Isolierkörpern, deren Abstand nicht mehr als 1 m beträgt,	1	1
Für isolierte Leitungen bei Verlegung auf Isolierkörpern	2,5	4
Für blanke Leitungen in Gebäuden und im Freien an Gebäuden, in Höfen, Gärten und dergleichen, bei denen die Entfernung der Stützpunkte 20 m nicht überschreitet . . . . .	4	6
Für isolierte Leitungen in Gebäuden und im Freien, bei denen der Abstand der Befestigungspunkte mehr als 1 m beträgt . . . . .	4	6
Für Freileitungen außerhalb von Gebäuden . . . .	10	25
Für Ortsnetze und Hausanschlüsse, bei Niederspannung und Mastabständen bis 35 m . . . . .	6	16
Für Erdungsleitungen in elektrischen Betriebsräumen	16	—
Für Erdungsleitungen in anderen Räumen . . . .	4	—

Von manchen Elektrizitätswerken wird für den *Nulleiter* ein Draht zugelassen, der nicht isoliert, aber z. B. mit etwas Baumwolle umspinnen und umklöppelt ist. Trotzdem ist es vielfach üblich, bei Verlegung in Rohren oder auf Isolierkörpern, deren Längenabstand nicht mehr als 1 m beträgt, solche „Nulleiterdrähte“ mit Querschnitten unter 4 mm<sup>2</sup> zu verwenden.

Für Rohrdraht ist, obwohl ein Einziehen der Drähte nicht in Frage kommt, der Mindestquerschnitt 1 mm<sup>2</sup>. Außerhalb Deutschlands wird auch 0,75 mm<sup>2</sup> oder 0,5 mm<sup>2</sup> Rohrdraht verwendet.





SIEMENS-HANDBUCH

$\lambda$  = Leitfähigkeit, für Kupfer etwa 56,2  
 „ Aluminium „ 32,7  
 „ Zink „ 16  
 „ Eisen „ 7

$i$  = Stromstärke in den Leitungen in A  
 $\cos \varphi$  = Leistungsfaktor

Es verhält sich bei gleicher Spannung der Querschnitt bei  
 Gleichstr.-Zweil. : Wechselstr.-Zweil. : Drehstr.- $\Delta$  : Gleichstr.-Dreil. : Drehstr.- $\lambda$  =  
 6 : 6 : 3 : 1,5 : 1

ferner  $q_{\text{Kupfer}} : q_{\text{Aluminium}} : q_{\text{Zink}} : q_{\text{Eisen}} = 1 : 1,7 : 3,5 : 8$

*Bemessung des Leitungsquerschnittes nach Erwärmung.*

Mit Rücksicht auf die zulässige Erwärmung durch den Strom sind isolierte Leitungen und blanke Leitungen bis 50 mm<sup>2</sup> höchstens mit den nachstehend angegebenen Stromstärken zu belasten und zu sichern.

Querschnitt mm <sup>2</sup>		0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150
Kupfer	zulässige Stromstärke A	7,5	9	11	14	20	20	25	31	43	75	100	125	160	200	280	325
	Stärke der Sicherung A	6	6	6	10	15	20	25	35	60	80	100	125	160	200	225	250
	Widerstand von 1000 m bei 15° C $\Omega$	34,3	23,2	17,45	11,63	6,38	4,38	2,81	1,74	1,09	0,69	0,49	0,34	0,25	0,18	0,14	0,11
Aluminium	zulässige Stromstärke A	—	—	8	11	16	20	24	34	60	80	100	125	155	190	230	255
	Stärke der Sicherung A	—	—	6	6	10	15	20	25	35	60	80	100	125	160	200	225

*Bemessung des Leitungsquerschnittes nach dem Wattverlust.*

Bei Gleichstrom ist der prozentuale Wattverlust ebenso groß wie der prozentuale Spannungsabfall. Es gelten daher die gleichen Formeln.

Bei Einphasen-Wechselstrom ist  $q = \frac{l \cdot N \cdot 200}{E - E \cdot \cos \varphi \cdot \cos \varphi \cdot p \cdot \lambda}$

Bei Drehstrom (Dreieckschaltung)  $q = \frac{l \cdot N \cdot 100}{E \cdot E \cdot \cos \varphi \cdot \cos \varphi \cdot p \cdot \lambda}$

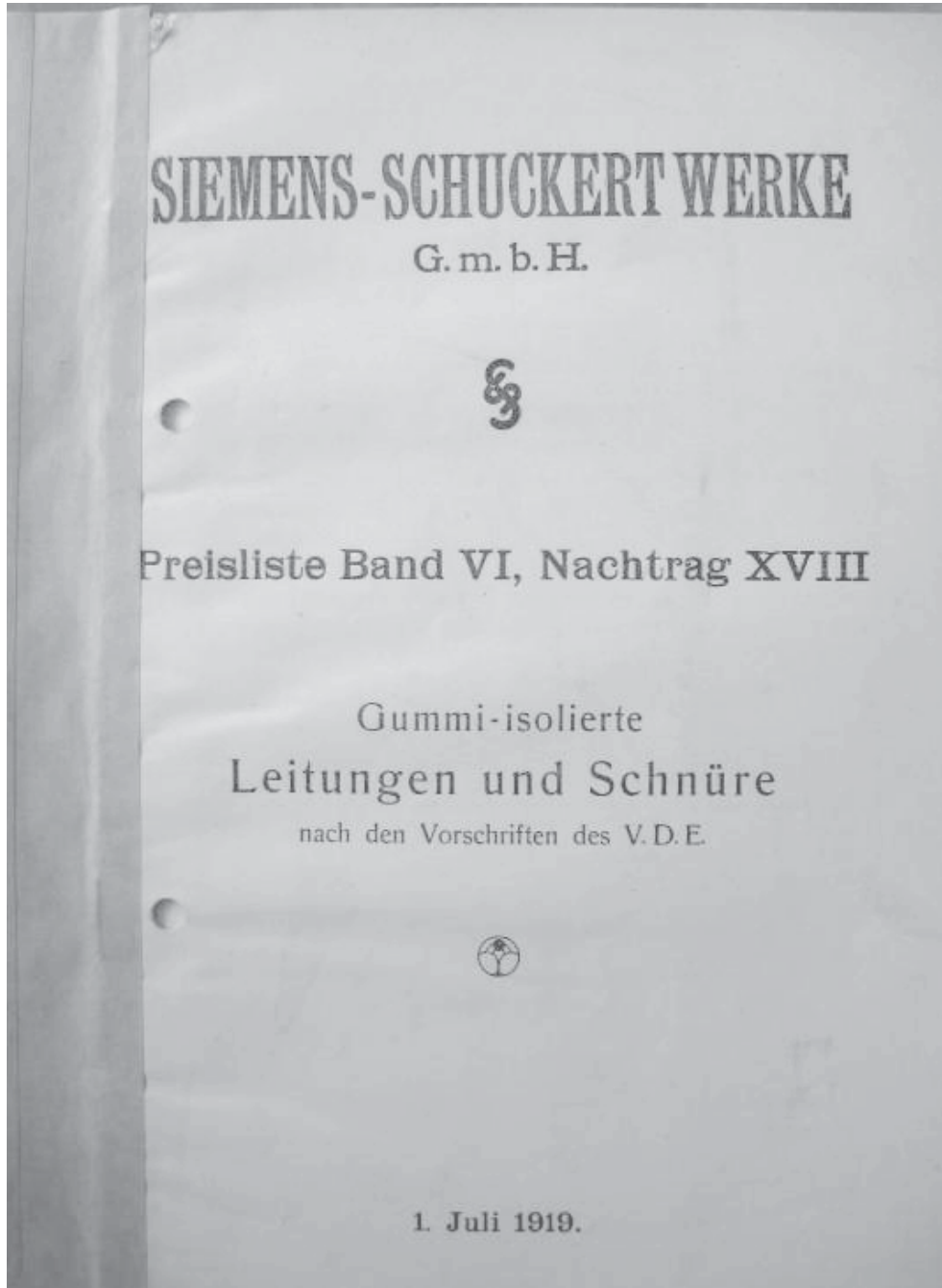
Drahtmaterial	Durchhang bei Spannweite	
	20–40 m	41–60 m
Kupfer.....	0,5–1 m	1–2 m
Eisen.....	0,5–1 m	1–2 m
Aluminium.....	1–1,5 m	1,5–3 m

Tabelle zum zulässigen Durchhang von Leitungsdraht, S. 60.



Technik des Kreuzbunds, S. 61.

SIEMENS-ARCHIV MÜNCHEN, SIEMENS-SCHUCKERTWERKE GMBH: *Preisliste VI, Nachtrag XVIII. Gummi-isolierte Leitungen und Schnüre nach den Vorschriften des VDE. 1. Juli 1919.*





SIEMENS-SCHUCKERTWERKE G. m. b. H.

## Kupferleitungen

geeignet zur festen Verlegung in Niederspannungsanlagen.

### KGC

**Aufbau:** Der aus Kupfer bestehende Leiter ist mit Gummiregenerat isoliert. Darüber befindet sich eine Bedeckung aus Papier und hierüber eine schwarz imprägnierte Garnumklöppelung, die bei den Querschnitten 1 und 1,5 qmm aus Mischgarn und bei den übrigen Querschnitten aus Papiergarn besteht.

Querschnitt qmm	Anzahl und Durchmesser der Leiterdrähte	Außen- durchmesser etwa mm	Gewicht für 1000 m etwa kg	Preis M
1 e	1 × 1,13	4,4	28	462
1,5 e	1 × 1,38	5	36	570
2,5 e	1 × 1,79	6	57	867
4 e	1 × 2,26	6,5	76	1 173
6 e	1 × 2,77	7,1	101	1 545
6 m	7 × 1,05	7,5	107	1 704
10 m	7 × 1,35	8,8	157	2 508
16 m	7 × 1,70	9,9	228	3 627
25 m	7 × 2,13	12	339	5 340
35 m	19 × 1,53	13,1	447	7 212
50 m	19 × 1,83	14,8	621	9 906
70 m	19 × 2,15	17	837	13 444
95 m	19 × 2,53	19,1	1111	17 910
120 m	19 × 2,84	20,9	1377	22 257
150 m	87 × 2,27	23	1704	27 519

Farbige Imprägnierung — soweit lieferbar — bedingt einen  
Mehrpreis von 10%.

\*) Die Querschnitte 1 und 1,5 qmm der Type KGC können ohne weiteres geliefert werden, während die Anfertigung der Querschnitte von 2,5 qmm aufwärts vorläufig nur mit Verwendungserlaubnis der Elektrizitäts-Wirtschaftsstelle, Berlin, Königgrätzer Str. 28, für das erforderliche Kupfer möglich ist.

Kupferleitungen KGC, S. 6.

\*) Die Querschnitte 1 und 1,5 qmm der Type KGC können ohne weiteres geliefert werden, während die Anfertigung der Querschnitte von 2,5 qmm aufwärts vorläufig nur mit Verwendungserlaubnis der Elektrizitäts-Wirtschaftsstelle, Berlin, Königgrätzer Str. 28, für das erforderliche Kupfer möglich ist.



KUHLO, ERNST: Eine neue Verlegungsart für Leitungen. In: ETZ 1905, Heft 49, 07. Dezember 1905, S. 1119–1121.

7. Dezember 1905. **Elektrotechnische Zeitschrift. 1905. Heft 49.** 1119

Der vom Stromabnehmer kommende Strom durchfließt, ehe er zum Transformator gelangt, in der üblichen Weise hintereinander zwei auf den Plattformen angeordnete Ausschalter und eine Sicherung.

Bei den Versuchsfahrten haben sich bei allen Fahrgeschwindigkeiten und selbst bei erheblichen Überspannungen der Belastung keine Funken an den Kollektoren gezeigt. Die Motoren waren beständig das dreifache Drehmoment auszuüben. Auch nach Ab-

**Eine neue Verlegungsart für Leitungen.**  
 Von Ernst Kuhlo,  
 Direktor der Steiner Elektrizitätswerke A.-G.,  
 Smetina.

Nach § 21 der Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen für Niederspannung müssen festverlegte Leitungen in Gebäuden, soweit sie im Handreich liegen oder der mechanischen Beschädigung ausgesetzt sind, durch Verkleidungen geschützt sein. Die heute übliche Verlegung von Rohren, durch welche die Leitungsdrähte hindurchgezogen werden, wird im allgemeinen dieser Vorschrift gerecht.

Man kann die zu Leitungszwecken verwendeten Rohre in zwei Hauptgruppen einteilen, in Isolierrohre und Metallrohre. Zu der ersten Gruppe gehören alle aus Isolierstoff (Papier, Hartgummi u. s. w.) hergestellten Rohre, mögen sie nun mit einem metallischen Schutz versehen sein oder nicht (Abb. 21 und 22); zur zweiten Gruppe gehören die Metallrohre, die eine Isolierung im Innern nicht aufweisen (Abb. 24). Die Rohre der ersten Gruppe sind in Deutschland bisher allgemein angewendet worden; von Metallrohren sind erst in den letzten

Jahren die sogenannten Paschel-Rohre zur Aufnahme gekommen, der Länge nach geschlitzte Stahlrohre, die federnd in Verbindungsmuffen gesteckt werden. In England, Frankreich und Amerika sind vielfach geschlossene Eisen- oder Stahlrohre ohne innere Isolierung in Verwendung.

Man erkennt, daß diese beiden Gruppen von Rohrleitungen gerade im wesentlichsten Punkte voneinander abweichen. Auf der einen Seite wird die Forderung erhoben, daß die Leitungen in ein isoliertes Rohr eingebettet sein müssen, auf der anderen wird die innere Isolierung als eine Ursache zu Störungen angesehen und für überflüssig erklärt.

Die Erfahrungen, die mit den seit Jahren verwendeten Isolierrohren mit Messingmantel oder verbleimtem Eisenmantel gemacht worden sind, haben oft gezeigt, daß die mechanische Festigkeit gegen äußere Beeinträchtigungen durch den verhältnismäßig dünnen Metallmantel nicht in genügender Weise gewährleistet wird. Verletzungen der unter Putz verlegten Rohre durch in die Wand eingeschlagenen Nägel lassen sich nicht vermeiden. Der Feuchtigkeit und schädlichen chemischen Einwirkungen setzt der Metallborzug keinen genügenden Widerstand entgegen, da er so dünn ist und leicht durchoxydiert. Im Innern der Rohre bildet sich Kondenswasser, das mit der Zeit sowohl die Isolation der Leitungen als auch das innere Isolierrohr angreift. Feuersgefahr kann eintreten, wenn an einer Stelle, verursacht durch Feuchtigkeit, Beschädigung oder mangelhafte Isolation, ein Stromübergang stattfindet, der nicht groß genug ist, um das Durchschmelzen der Sicherung zu bewirken, aber eine erhebliche Erwärmung und eine Lichtbogenbildung zur Folge hat.

Als verbesserungsbedürftig ist ferner die unskillliche Verlegung empfunden worden. Rohre unter 11 mm Nenn-Durchmesser werden in der Regel nicht verwendet werden können (§ 30 der Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektriker). Die Verlegung derselben erfordert eine erhebliche Anzahl von Kröpfungsstücken, Übergangsbogen, Ellbogen, Muffen und Dosen für die verschiedenen Durchmesser, wozu noch besondere Werkzeuge kommen, die man zur Hand haben muß. Das Verlegen unter Putz ist ohne die Mitwirkung des Maurers nicht zu bewirken, der die Mauer zur Aufnahme der Rohre in das Mauerwerk einzuschnitten hat, falls dies nicht von vornherein vorgesehen wurde. Bei Verlegung über Putz fallen die Rohre zu sehr auf, weil sie aus schließlichen Rücksichten in besseren Wohnräumen nicht gelitten werden können.

Diese Mängel zu beseitigen oder doch zu verringern fehlt es nicht an stiftigen Besehrungen. So hat man die Isolierrohre mit einem starken Eisen- oder Stahlmantel umgeben. Diese sogenannten Panzerrohre bewähren sich gut; der hohe Preis indessen und die schwierige Verlegung sind ein Hauptnachteile gegen ihre allgemeine Anwendung.

Wenn man von den Panzerrohren absteht, scheint es ohne weiteres einleuchtend, daß die Metallrohre und Paschel-Rohre infolge ihrer größeren metallischen Wandstärke in dieser Hinsicht den gebräuchlichen Isolierrohren überlegen sind.

Warum ferner das Fehlen einer inneren isolierenden Auskleidung bei diesen Rohren nicht etwa ein Mangel, sondern im Gegenteil einen Vorzug bedeute, ist eine Frage, zu deren Beantwortung auf die Bedeutung hingewiesen werden muß, welche die Metallrohre als geerdete Leiter in Anlagen neuerer Zeit zu gewinnen im Begriffe sind. Besides nach § 23 der Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektriker wird jeder Leiter, der in Anlagen geerdet sein mußte, lag der Gedanke nahe, die metallischen Rohre zu erden und als Rückleiter zu benutzen. Mit Rücksicht hierauf hat eine derartige Rohrleitung folgenden Anforderungen zu genügen:

Die Wandstärke des Rohres muß so groß sein, daß der Querschnitt entsprechend der Leitungsfähigkeit des Metalls für die gesamte in Betracht kommende Stromstärke ausreicht. Ferner muß an den Stoß- und Verbindungsstellen eine genügende und sichere Strombrücke vorhanden sein.

Aus diesem Grunde sind z. B. die Paschel-Rohre der Länge nach geschlitzt (Abb. 23), federnd infolge dessen und lassen sich in die Nuten der Verbindungsmuffen federnd hineinstecken. Dadurch soll an den Verbindungsstellen ein sicherer Stromübergang bei einfacher Verlegung erreicht werden. Der Schlitz soll das etwa im Innern sich bildende Kondenswasser ableiten. Deswegen wird vorgeschrieben, diese Rohre mit dem Schlitz nach unten zu verlegen.

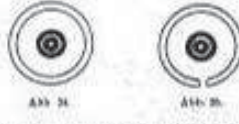
Ein besonderer Vorzug dieser Rohre besteht darin, daß bei einer Zerstörung der Isolation des Drahtes hier leicht eine Berührung des Kupferdrahtes mit der inneren Rohrwand zustande kommt, welche Kurzschluß verursacht. Der Kurzschluß ist aber das Erstrebenswerte, denn er bringt die Sicherung zum Schmelzen, während im Falle der Isolierrohre eine durch den Stromübergang, bei dem die Sicherung nicht ab-



Regler für die Kipphanometer.  
 Abb. 21.



Abb. 21 und 22: zur ersten Gruppe gehören die Metallrohre, die eine Isolierung im Innern nicht aufweisen (Abb. 24). Die Rohre der ersten Gruppe sind in Deutschland bisher allgemein angewendet worden; von Metallrohren sind erst in den letzten



Jahren die sogenannten Paschel-Rohre zur Aufnahme gekommen, der Länge nach geschlitzte Stahlrohre, die federnd in Verbindungsmuffen gesteckt werden. In England, Frankreich und Amerika sind vielfach geschlossene Eisen- oder Stahlrohre ohne innere Isolierung in Verwendung.

schaltung eines der beiden Motoren und Fortsetzung der Versuche mit einem Motor allein zeigten sich, selbst bei beschleunigten Auffahrten und rascher Anschaltung aller Vorstufen des Transformators, keinerlei außergewöhnliche Funkenerscheinungen am Kollektor. Die übliche Umkehr der Fahrriehtung hielten die Motoren anzuwenden an. Es ist hieraus zu schließen, daß die Einrichtung überflüssig stark beansprucht wurde, und es wird dies von der Thomson-Houston Co. damit begründet, daß die Ausrüstung noch für erheblich höhere Spannung und Belastung berechnet wurde. Bei einer dem vorliegenden Zwecke vollkommen angepassten Ausrüstung hätten der Transformator, der Regler, die Motoren und auch deren Kollektoren erheblich kleiner, der Leistung im Motor aber größer gehalten werden können.



schmilzt, verursachte Feuersgefahr vorhanden ist.

Man kann also als Ergebnis aufstellen, daß ein Leitungsrohr genügenden Widerstand gegen mechanische und chemische Zerstörung bietet, die Bildung von Kondenswasser ausschließt, den Vorteil der geerdeten Rückleitung gewährt, dabei unsichere Kontaktstellen durchaus vermeiden und schließlich leichte und schöne Verlegung gestatten soll.

Ich habe auf Grund dieser Erfordernisse eine neue Art von Rohrleitungen entworfen und bin hierbei von Versuchen ausgegangen, die ich seit zwei Jahren angestellt habe. Diese neue Art ist sowohl auf Kabelverlegung als auch auf die geerdete Metallrohrverlegung zurückzuführen und kann als „Installations-system mit Metallrohrdrähten“ bezeichnet werden.



Abb. 26.

Es bedeutet in Abb. 26 *a* den Kupferdraht, *b* die isolierte Schicht und *c* den fest um diese herumgepreßten Metallmantel. Das unterscheidende Merkmal gegenüber den Rohrleitungen nach Abb. 22 bis 25 läßt sich darin sehen, daß zwischen der isolierten Leitung und dem umgebenden Mantel kein Hohlraum vorhanden ist, daß vielmehr Kupferleitung, Isolierschicht und Rohrmantel ein zusammenhängendes Ganzes bilden.

Eine derartige Leitung stellt beispielsweise auch das bekannte Bleikabel oder das bewehrte Kabel, also ein durch eine Bewehrung aus Eisenband geschützter Leitungsdraht dar, welche beide Arten jedoch für gewöhnliche Installationszwecke aus bekannten Gründen ungeeignet sind.

Der Mantel des Metallrohrdrahtes besteht aus einem entsprechend starken, aber doch biegsamen, geschlossenen Messing-, Kupfer- oder Stahlrohre. Für Zimmerleitungen verwende ich heute ausschließlich Rohrdrähte, bei denen ein Messingmantel um die isolierende Schicht derart herumgelegt ist, daß die zusammenstoßenden Kanten in einen dicht schließenden Falz umgebördelt



Abb. 27.

Abb. 28.

sind. Abb. 27 zeigt eine derartige Leitung im Querschnitt, Abb. 28 eine ebensolche mit drei Leitungsdrähten im Innern. Um den Mantel als geerdeten Leiter zu benutzen, ist berücksichtigt worden, daß seine Leitungsfähigkeit derjenigen des inneren Leiters entspricht. Die Isolation zwischen Messingmantel und Kupferdrähten entspricht den Normen für Gummileitungen.

Die Erdung des Mittelleiters ist ein Gesichtspunkt, mit dem für die neuere Installationstechnik eine gegen früher wesentlich veränderte Aufgabe geschaffen worden ist. Bis dahin handelte es sich darum, die verlegten Leitungen möglichst gut gegen Erde und Umgebung zu isolieren. Beim blanken Mittelleiter jedoch liegt die Aufgabe vor, einen Leiter gegen den anderen zu isolieren, nämlich den Außenpol gegen den geerdeten; dieser selbst braucht gegen Erde und Umgebung nicht isoliert zu sein.

Die gute Isolierung der beiden Leiter gegeneinander ist bei den Metallrohrdrähten aber dauernd gesichert, denn die isolierende Schicht, also die Iso-

lation der Drähte, ist weder den Einflüssen der Feuchtigkeit noch der Berührung zugänglich.

Der Metallrohrdraht verhält sich außerdem insofern günstig, als sein Rohrmantel erheblich stärker als sonst üblich ist, und sich auch Kondenswasser, das den Mantel von innen angreifen könnte, nicht bilden kann.

Befürchtet man das Eindringen der Feuchtigkeit an den Verbindungsstellen, so kann man diese durch Überstreichen der Verbindungen mit Isolierlack oder durch Vergießen mit Isoliermasse dagegen schützen.

Ein Einwand gegen die Verlegung des blanken Mittelleiters gründet sich auf das Vorhandensein der Gefahr, bei der Berührung einen Schlag zu erhalten. Diese Möglichkeit hat jedoch zur Voraussetzung, daß die Erdung in einem Teile der Anlage durch mangelnden Kontakt unvollkommen oder unterbrochen wird. Dies ist hier nicht zu befürchten, da auf der einen Seite die Leitung selbst derartig fest ist, daß sie auch bei sorgloser Behandlung seitens der Monteur unbeschädigt bleibt, andererseits aber die Verbindungen der Rohrenden mit den Muffen und Dosen durch Verschraubung derart hergestellt werden, daß ein sicherer Kontakt verbürgt wird.

Ebenso wie auf diese Weise die Berührung des Mittelleiters vollständig gefahrlos gemacht wird, muß auch dafür gesorgt werden, daß eine Berührung der Zuleitung in jedem Falle ausgeschlossen bleibt.

Aus diesem Grunde sind die Zubehörtteile so ausgebildet worden, daß die Zuleitung in allen Teilen der Anlage vom geerdeten Mittelleiter umgeben ist, daß mithin eine Berührung der Zuleitung erst nach Zerstörung oder doch wenigstens Entfernung des Mittelleiters ermöglicht werden kann. Diesen Zweck erfüllen geerdete Schutzkästen für die Sicherungen, ebenso geerdete Fassungen, Schalter, Anschlußdosen und Beleuchtungskörper. Es steht natürlich nichts im Wege, auch die gebräuchlichen ungeerdeten Fassungen, Schalter und dergleichen bei Anlagen mit blankem Mittelleiter zu verwenden; indessen bringt die strenge Durchführung der Erdung auf dem Grundsätze, die Zuleitung vollständig mit dem geerdeten Leiter zu umhüllen, derartige Vorteile mit sich, daß es sich empfiehlt, bei keinem Teile einer Anlage davon abzugehen.

Ich will jedoch bemerken, daß im Falle diese Leitung ungeerdnet, also als Schutzrohrleitung in Anwendung kommen soll, sie sich auch hierfür eignet, weil sie die Bildung von Kondenswasser ausschließt. Zu berücksichtigen ist in diesem Falle, daß die einadrige Leitung ganz fortfallen und durch eine zweidrige ersetzt werden kann.

Die Leitung ist infolge ihres geringen Durchmessers wenig auffällig und kann überdies noch mit einem Anstrich in der Farbe der Tapete versehen werden.

Man ersieht hieraus, daß die Aufgabe bezüglich der Isolation der Leiter voneinander durch den Rohrdraht praktisch vollkommen gelöst ist.

Die Verlegung des Rohrdrahtes unterscheidet sich wesentlich dadurch von der üblichen Rohrverlegung, daß das Einziehen der Drähte in Rohre wegfällt. Der Monteur kommt mit den isolierten Leitungen nur in Berührung, um Verbindungen, Abzweigungen und Anschlüsse herzustellen. Der Vorzug dieser Verlegung besteht in der Gewährung größerer Sicherheit. Eine etwa durch das Einziehen verursachte Beschädigung der Leitungen ist hierbei ausgeschlossen.

Ein anderer Vorzug dieser Leitung ist ihre Biegsamkeit. Die üblichen Winkel,

Ellbogen und besonderen biegsamen Verbindungsstücke werden dadurch überflüssig gemacht, daß die Leitung an Ort und Stelle bei der Verlegung nach jeder Richtung gebogen und um Vorsprünge und Ecken herumgeführt werden kann. Auf Grund dieser Eigenschaften ist die Verlegung eine schnellere als bei Rohren und gewährt, wie ich dies in verschiedenen Anlagen habe feststellen können, eine erhebliche Ersparnis an Arbeit.

Die Verlegung lasse ich in folgender Weise bewirken. Zunächst werden die Abzweig-, Schalter- und Anschlußdosen an den dafür bestimmten Stellen angebracht, dann die Rohrdrähte in den passenden Längen zugeschnitten und verlegt. Die Rohrdrähte werden in Ringen von 50 bis 100 m aufgerollt und lassen sich also leicht fortschaffen. Die Dosen bestehen aus einem oberen und einem unteren Teile, die miteinander ver-



Abzweigdose für Rohrdrähte.

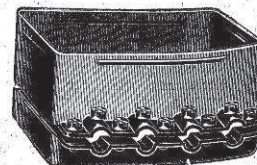
Abb. 29.

schraubt werden (Abb. 29). Diese Anordnung hat den Vorteil, daß die Rohrenden nicht in die Ausführungsstützen der Dosen hineinsteckt zu werden brauchen, sondern daß sie von oben eingelegt und durch Aufschrauben des oberen Teils festgeklemmt werden. Um den Kontakt zwischen Dose und Rohrmantel auf alle Fälle zu sichern, habe ich noch eine Spitzschraube in der oberen Hälfte des Statzens angeordnet, die nach erfolgter Verschraubung angezogen wird und fest gegen den Rohrmantel drückt. Die Dosen sind durch einen Messingdeckel verschlossen, der zum Zwecke einer Untersuchung der in bekannter Weise durch Verschraubung hergestellten Verbindungen im Innern abzuhängen ist.

Bei der in den Putz eingelassenen Dose kommen die Rohrstützen dicht über die Wandfläche zu liegen. Sind die Dosen in dieser Weise angebracht, so wird die Rohrleitung mittels Rohrschellen und Dübel auf der Wand befestigt.

Sind mehrere Stromkreise parallel zueinander zu führen, so wird eine mehradrige Rohrdrähtleitung verlegt, also eine Leitung, die aus mehreren voneinander gut isolierten und von einem gemeinsamen Rohrmantel umpreßten Leitungsdrähten besteht.

An Zubehörtteilen verwende ich außer den bereits erwähnten Dosen mit ein bis



Sicherungskasten für Rohrdraht-Anlagen.

Abb. 30.

vier Einführungen noch Verbindungs- und Abzweigmuffen, die ebenfalls aus zwei miteinander verschraubenden Teilen bestehen und infolge ihrer Kleinheit bei aber Putz verlegten Leitungen nicht auffallen.



Für Wanddurchführungen eignen sich die Dosen ebenfalls, wenn sie im Boden eine besondere Klemmvorrichtung erhalten, in der die eingeführte Rohrlängung festgeklemmt wird.

Die Sicherungen sind in eisernen Kästen angeordnet, die wie die Dosen angebracht werden (Abb. 30).

Das Biegen der Rohrdrähte erfolgt im Falle geringen Durchmessers von Hand; stärkere werden am besten mittels eines Werkzeuges nach Abb. 31 gebogen.



Werkzeug zum Biegen von Rohrdrähten.  
Abb. 31.

Zur Herstellung von Verbindungen muß der Rohrdraht an den Enden auf etwa 3 cm abgestreift werden. Zu dem Zwecke wird er mit einer Feile an der betreffenden Stelle ringsherum eingefeilt oder besser mittels eines geeigneten Werkzeuges eingeschmitten. Das bei der Herstellung der Rohrdrähte in Anwendung kommende Verfahren gestattet das Abstreifen des Rohrdrahtes von der Isolation, ohne daß diese dadurch beschädigt wird.

Es werden bei der Leitungsverlegung nur verhältnismäßig wenig Anzweigungsstücke, wie Dosen und Muffen, gebraucht.

Um festzustellen, welche Erscheinungen bei Kurzschluß eintreten, wurden Versuche gemacht, die einen solchen künstlich herbeiführten. Das gewöhnliche Hindurchschlagen führt. Das gewöhnliche Hindurchschlagen führt. Das gewöhnliche Hindurchschlagen führt. Das gewöhnliche Hindurchschlagen führt.

Zum Schluß sei bemerkt, daß im Anschluß an das Leitungsnetz der Stettiner Elektrizitätswerke etwa 90000 m Rohrdraht verlegt wurden und die damit gemachten Erfahrungen günstig sind.

### LITERATUR.

#### Resprechungen.

Spannungserhöhung in elektrischen Netzen infolge Resonanz und freier Schwingungen. Von G. P. Markovitch, Maschinenbau-Ingenieur u. Elektro-Ingenieur in St. Petersburg. Mit 17 Abb. im Text. 26 S. in 8<sup>o</sup>. Heft 11 und 12 des VI. Bandes der Vertriebenen Sammlung elektrotechnischer Vorträge. Verlag von F. S. Sauer, Stuttgart 1906. Preis 2,00 M.

Diese sorgfältige und fleißige Arbeit bildet das 11. und 12. Heft des VI. Bandes der Vertriebenen Sammlung elektrotechnischer Vorträge. Der Verfasser hat es verstanden, die Resonanz der Spannungen und der Ströme, ihre Beziehungen zu den Erscheinungen der Mechanik, der Unterschied zwischen erzwungenen oder aufgedrückten und freien Schwingungen in ein-

facher Weise und unter Durchföhrung aller bei den Integrationsen nötigen Zwischenrechnungen klar zu legen. Er hat ferner außer dem Einfluß der Dämpfung auch die besonders von seinen französischen Forscher nach Leblanc's Vorgang besetzte Resonanz auf Örnischwingungen behandelt und einige Beispiele aus der Praxis angeführt.

Wenn er auch erwähnt, daß die von ihm angegebenen Formeln größtenteils schon von anderen Verfassern abgeleitet worden sind, so verdient doch seine sorgfältige Durcharbeitung und klare Wiedergabe des Stoffes volle Anerkennung. Das Büchlein kann also, die mit dem Stoffe sich auf besondere Weise bekannt machen wollen, insbesondere aber auch Studenten empfinden werden, die die immer wieder auftauchende Forderung gleichzeitiger gründlicher durchstudieren wollen.

C. Feldmann.

Das Elektrizitätswerk. Erläuterungen für Gemeinderäte über Errichtung und Betrieb kleinerer Elektrizitätswerke in den österreichischen Alpenländern. Von Ingenieur Louis Bernard, Magistratsdirektor und Produktent der Eisenwerke in Brunn. 143 S. in 8<sup>o</sup>. Verlag von R. v. Waldheim, Wien 1906. Preis 4,50 M.

Das vorliegende Werk soll einen Leitfaden bilden für Gemeinderäte und Gemeindevorstände, die sich mit der Frage der Errichtung eines Elektrizitätswerkes zu befassen haben. Der Verfasser verfolgt die Entstehung von Elektrizitätswerken von der ersten in Gemeinderäten gegebenen Anregung an bis zum Abschlusse des ersten Betriebjahres, und zwar in jener Reihenfolge, wie sie in der Praxis vorkommen (Bildung eines Ausschusses, Aufstellung von Beschlüssen, Feststellung des Bedarfs, Geldberechnung des Werkes, Platzwahl, Umfang und Inhalt des Projektes, Vorgänge beim Erlernen des Entwurfes, bei der Gebührenschaft, bei der Vergabung der Lieferungen, bei Grundstückkäufen, Form und Inhalt von Lieferungs- und Kaufverträgen, Wortlaut von Klauseln, Überwachung des Baues, Behandlung der Installationsarbeiten, Vorgang bei der Inbetriebsetzung und Abnahme, Anstellung der Beamten u. s. w.). Im zweiten Teil des Buches gibt dann der Verfasser Vorschriften für den Betrieb, die Erhaltung und Wartung des Werkes, Vorschriften für das Verhalten der Feuerwehren, Anleitung zur Buchführung und Aufstellung der Bilanzen.

Ein Buch mit dem vorstehend skizzierten Inhalt würde zum Frieden zu begründen sein, wenn es für den Fachmann geschrieben wäre und für diesen eine Zusammenstellung aller Gesichtspunkte und Maßregeln darstellte, welche bei Errichtung eines Elektrizitätswerkes zu beachten sind. Die vorliegende Schrift ist aber für den Laien geschrieben, obgleich ein solches Sachverständigen alle Vorarbeiten bei den Vorarbeiten für Errichtung eines Elektrizitätswerkes ausbührend machen. Ein jedes Gemeinderatsmitglied einer kleineren Gemeinde soll danach wohl gar nach dem Studium der Abbildungen im Stande sein, ohne zu zögern, einen Sachverständigen alle Vorarbeiten für einen Entwurf ausarbeiten, die Platzfrage und Größenberechnung des Werkes zu entscheiden, die eingehenden Angebote zu beurteilen, die Grundstücksbedingungen festzustellen und die Lieferungen und Arbeiten zu vergeben. Von diesem Standpunkt aus müssen gegen das Werk die ernstesten Bedenken geltend werden. Gerade für kleine Gemeinden ist es von der größten Wichtigkeit, nur auf Grund sachgemäßer und fachmännischer Erwägungen an die Errichtung eines Elektrizitätswerkes heranzugehen; es erscheint aber schlechterdings unmöglich, auf wenigen Seiten eines Laien die zur Beurteilung der einschlägigen Fragen erforderlichen Unterlagen an die Hand zu geben. Dabei setzt der Verfasser selbst voraus, daß seine Leser von dem Wesen der Elektrizität durchaus keine Ahnung haben und gibt demgemäß den ihm nötig erscheinenden Erklärungen der einfachsten Grundbegriffe der Elektrotechnik eine möglichst wissenschaftliche Form. Als Beispiel dafür sei die Erklärung des Bogenschnittes angeführt, welche lautet: „Das Bogenlicht wird unter mehr oder weniger Luftzutritt erzeugt beim Durchstreifen von zwei einander gegenüberstehenden, besonders präparierten Kohlenmittels Elektroden. Das so erzeugte Licht zeichnet sich durch Stärke und Farbe ganz besonders aus“, oder über das Transformieren von Wechselströmen: „Diesen Vorgang zu erläutern, muß nicht in den Rahmen dieses Werkchens, und ist daher nur zur Kenntnis, daß zur Möglichkeit dieser Umwandlung der erzeugte Strom ein nicht stetig in gleicher Richtung fließendes sein darf, sondern ein solcher, der stets seine Laufrichtung wechselt und zwar mit solcher Geschwindigkeit, daß ihr das menschliche Auge nicht folgen kann.“

Aber auch die tatsächlichen Angaben, welche dem Leser zur Beurteilung der einschlägigen Fragen gegeben werden, können in ihrer Allgemeinheit gebietende Fassung häufig nur irreführend sein. (Zum Beispiel wird für die Wahl der Stromart als einzige Richtschnur angegeben, daß man bei Entfernungen von 500 bis 900 m zwischen Kraftanlage und anderer Bedarfsstelle mit Gleichstrom praktisch ausreichen kann, bei größeren Entfernungen aber bereits mit Wechselstrom arbeiten muß, oder für die Leistung der im Netz aufzustellenden Transformatoren, daß diese zusammengenommen der minimalen Bedarfserhebungen ermittelten Leistung gleichkommen muß u. s. f.).

Wenn das Buch daher kaum dem vom Verfasser beabsichtigten Zweck in zufriedenstellender Weise erreichen kann, so ist anderseits nicht zu verkennen, daß dasselbe für einen Fachmann manche Anregung zu geben und auf manche Dinge, welche beim Entwerfen derartiger Anlagen leicht vergessen werden können, aufmerksam zu machen im Stande ist, besonders da der Verfasser an den einzelnen Stellen auf die in Österreich geltenden gesetzlichen Bestimmungen ausführlich aufmerksam macht. Auch geben dem Fachmann die zahlreichen Fortsätze und Entwürfe für Verträge, Vorschriften u. s. w. häufig sehr erwünschte Anhaltspunkte und willkommenen Vorlagen, welche, sachgemäß auf den einzelnen Fall angewendet, gute Dienste leisten, in der Hand eines Laien aber mehr Unheil als Segen stiften können.

Infolgedessen kann das Buch dem mit dem Entwerfen elektrischer Anlagen Vertrauten gewissermaßen als Markbüchlein aller dessen, was bei Errichtung eines Elektrizitätswerkes zu beachten ist, empfohlen werden. Für diesen Zweck vermag es besonders in seinem zweiten Teile) gute Dienste zu leisten. Dagegen aber, für welche das Buch bestimmt ist (also Gemeinderäte und Gemeindevorstände, sollten es nur zu ihrer vorläufigen Unterweisung, nicht aber als Ersatz für einen Sachverständigen benutzen. Die Beurteilung der schwierigen und wichtigen Fragen des Entwurfes eines Elektrizitätswerkes erfordert entschieden mehr Fachkenntnis und Erfahrungen, als sich ein Laie durch das Lesen des vorliegenden Buches aneignen kann.

Fritz Hoppe.

### KLEINERE MITTEILUNGEN.

#### Persönliches.

G. Kapp. Am 3. November fand, wie uns unser Londoner Berichterstatter mitteilt, in London ein zu Ehren von Prof. Kapp veranstaltetes Festessen statt, an welchem eine große Anzahl der hervorragendsten Elektrotechniker Englands teilnahmen. Es waren unter anderen anwesend: Col. Crompton, Sir J. W. Swan, Sir B. W. Kennedy, Alexander Siemens, Prof. Ayrton, Prof. Silvanus P. Thompson, Prof. Unwin, W. M. Morse und J. Swinburn. Man feierte die Verdienste des nach England zurückgekehrten mit begeisterten Worten und wünschte ihm eine recht erfolgreiche Tätigkeit an der Universität Birmingham.

L. Geislag, Ingenieur, der Erbauer und hiesige Direktor der Neckar-Werke Albstadt-Dulden, teilt uns mit, daß er am 1. November nach fünfjähriger Tätigkeit von dieser Stellung zurückgetreten ist, um in Zürich weiter als konsultierender Ingenieur für Entwurf und Bau von elektrotechnischen Anlagen tätig zu sein.

#### Telegraphie.

##### Drahtlose Telegraphie.

Wie man uns schreibt, wird im Dezember in Thun der erste Versuchskursus mit drahtloser Telegraphie in der Schweiz vom schweizerischen Militärdepartement veranstaltet werden. In diesem Kursus werden die verschiedenen deutschen Systeme Slaby, Braun und andere probiert. Vom Anfange dieser Versuche hängt die Ausbildung einer Sonder-Abteilung im Heere und die zugehörigen Ausschaffungen ab. Hr.

[„E. World and Engineer“, 11. XI. 1906, S. 813.]

Die Marconi-Gesellschaft soll eine abermalige Verlegung der Cape Breton-Station beabsichtigen. Die erste Station würde bei Fable Head, die zweite bei Glace Bay errichtet. Letztere, die eben fertig geworden ist, übermittelte zwar gut, doch ist die Aufnahme mit Schwierigkeiten verbunden. Vertreter der Gesellschaft haben sich nach Louis Head bei Lunenburg (90 km von Glace Bay) begeben, um den Platz für die neue Station auszusuchen. Die endgültige Bestimmung wird jedoch erst nach der be-



# Vorgaben des VDE für Leiter aus Zink und Aluminium von 1916 ETZ, 1916/12, 23. März 1916, S. 162–163.

**Sitzung**  
am Dienstag, den 22. Februar 1916,  
abends 8 Uhr,  
in der Technischen Hochschule zu Charlotten-  
berg, Hirsal 141.

Vorsitzender: Herr Dr. Passavant.  
Anwesend etwa 200 Mitglieder und 20 Gäste.

Vorsitzender: Ich eröffne die Sitzung.  
Sind Einwendungen gegen den letzten  
Sitzungsbericht? (zu machen? Wenn dies nicht  
der Fall ist, gilt das Protokoll für festgestellt.)  
Gegen die in der vorigen Sitzung ange-  
legten Anordnungen sind Einsprüche nicht  
erhoben worden, die damals Angemeldeten sind  
daher als Mitglieder aufgenommen.

3 Neuanmeldungen sind eingegangen, die-  
selben liegen hier aus.  
Von der Deutschen Beleuchtungstechni-  
schen Gesellschaft ist der Bericht über ihre  
zweite Jahresversammlung<sup>1)</sup> eingegangen, der-  
selbe liegt ebenfalls aus.

Wir kommen jetzt zu Punkt 2 der Tages-  
ordnung, und ich erteile das Wort Herrn  
Oberingenieur Lux zum Bericht über die  
Kassenführung.

Herr Lux: M. H. Herr Blane und ich  
haben die übliche Prüfung der Kassenbücher  
und der dazu gehörigen Belege vorgenommen  
und diese in jeder Hinsicht in Ordnung be-  
funden. Auf Grund dieses Befundes be-  
tragen wir die Entlastung für den Schatz-  
meister und für die Kassenführung für das  
letzte Geschäftsjahr.

Vorsitzender: Von den Herren Revisoren  
ist Entlastung beantragt worden. Ich frage,  
ob das Wort verlangt wird? Das scheint nicht  
der Fall zu sein. Dann nehme ich an, daß die  
Entlastung erteilt werden kann. Ich spreche  
den Herren Revisoren den Dank für ihre Mühe-  
waltung aus.

Wir kommen jetzt zu Punkt 3 der Tages-  
ordnung, und ich erteile das Wort Herrn Prof.  
Dr. A. Einstein zu seinem Vortrag über:

„Die Ampèreache Hypothese der Mole-  
kularströme. Ihre Beziehung zu den mo-  
lekulartheoretischen Bestrebungen  
der Gegenwart und ihre experi-  
mentelle Bestätigung.“

Herr Prof. Einstein hielt seinen angekün-  
digten Vortrag. Aus der Diskussion beteiligten  
sich die Herren Du Bois, Strecker, Wagner.  
Ein Bericht über den Vortrag wird in einem  
späteren Heft der „ETZ“ zum Abdruck  
kommen.

Vorsitzender: Wird weiter das Wort ge-  
wünscht? Das scheint nicht der Fall zu sein,  
denn ich habe nur übrig, dem Herrn Vor-  
tragenden für seinen außerordentlich interes-  
santen Vortrag den Dank des Vereins auszu-  
sprechen, dem die Anwesenden bereits durch  
ihren lebhaften Beifall Ausdruck gegeben haben.  
Ich glaube, sagen zu dürfen, daß wir alle heute  
Abend die Freude mitempfunden haben, die  
dem Herrn Vortragenden bei dem ersten Ge-  
lingen seines Experimentes zuteil wurde. Ich  
danke nochmals herzlich für die interessanten  
Vorführungen. Damit schließe ich die Sitzung.

Der Generalsekretär:  
L. Schäfer.

Neuanmeldungen.

Milchffy, Friedrich, Oberingenieur, Budapest,  
Schlagstr. Josef, Zivilingenieur, Wien,  
Wronkow, Julius, Oberingenieur, Berlin.

Herren, die dem Elektrotechnischen Ver-  
ein beitreten wünschen, wollen sich an die  
Geschäftsstelle des Elektrotechnischen  
Vereins, Berlin, Königgrätzerstr. 106,  
wenden.

### Verband Deutscher Elektrotechniker. (Eingetragener Verein.)

Geschäftsstelle: Berlin SW. 11, Königgrätzerstr. 106.  
Fernspr. Amt Kurtr. Nr. 955.

### Betrifft Draht- und Kabelkommission.

Im Anschluß an die Veröffentlichungen  
„ETZ“ 1914, S. 1182; 1915, S. 33, 117, 129,  
209, 306, 334, 617, 544, 602, 657 und 670  
werden nachstehend weitere Beschlüsse der Kom-  
mission bekannt gegeben.

<sup>1)</sup> Vgl. „ETZ“ 1915, S. 90.  
<sup>2)</sup> Vgl. „ETZ“ 1915, S. 21, 27.

Da sich gezeigt hat, daß die früher zuge-  
lassenen beweglichen Schäume mit Eisenleitern  
fast gänzlich verwendet wurden und da es ent-  
gegen früheren Erwartungen (vgl. „ETZ“ 1915,  
S. 517) gelungen ist, jetzt durch Aluminium-  
und Zinkleitern guten Ersatz zu schaffen,  
so werden hiermit die Normen zum An-  
schluß ortveränderlicher Stromverbraucher  
mit Eisenleitern<sup>1)</sup> aufgehoben; die Verwen-  
dung solcher Eisenleitern ist aber zwecks  
Räumung etwa vorhandener Lagerbestände bis  
zum 30. Juni d. J. gestattet.

Neu normiert sind für Ausführung mit  
Aluminium- oder Zinkleitern „Fassungsadern“,  
„Pendelschüre“ und „Leitungen zum Anschluß  
ortveränderlicher Stromverbraucher“; für An-  
führung mit Aluminiumleiter „Gummisierte  
Leitungen für feste Verlegung“ und „Panzer-  
adern“.

Bei Bleikabeln werden auf die Dauer des  
Krieges und eine angemessene Zeit darüber  
hinaus die Wandstärken der Bleimantel herab-  
gesetzt. Für die jetzt vorgeschriebenen Wand-  
stärken der Bleimantel sowie für die Belastung  
von Aluminiumkabeln und Aluminium- und  
Zinkleitungen gelten die Tabellen unter IV  
und V.

Für die Aluminium- und Zinkleitungen  
sollen Metalle von folgender Beschaffenheit ver-  
wendet werden:

Aluminium, dessen Leitfähigkeit bei 20° min-  
destens 33, entsprechend einem  
spezifischen Widerstand von höch-  
stens 0,030 (bezogen auf 1 m und  
1 mm<sup>2</sup>) beträgt und

Zink, dessen Leitfähigkeit bei 20° min-  
destens 15, entsprechend einem  
spezif. Widerstand von höch-  
stens 0,07 (bezogen auf 1 m und  
1 mm<sup>2</sup>) beträgt.

Nach einer Vereinbarung zwischen der  
Vereinigung der Elektrizitätswerke und den  
Leitungsfabrikanten sollen alle mit regeneriertem  
Gummi isolierten Leitungen einen hell-  
grünen Kennfarb führen.<sup>2)</sup>

### I. Normen für Leitungen für Beleuchtungs- körper.

a) Fassungsadern mit Aluminium- oder  
Zinkleitern.

Zur Installation nur in und an Beleuchtungs-  
körpern in Niederspannungsanlagen.

Bezeichnung: APA bei Aluminiumleitern,  
ZFA bei Zinkleitern.

Die Fassungsader besteht aus einem mas-  
siven Aluminium- oder einem siebendrühten  
Aluminium- oder Zinkleiter von 0,75 mm<sup>2</sup>  
Querschnitt. Der Leiter ist mit einer vulkanisier-  
ten Gummihülle von 0,8 mm Wandstärke  
umgeben, die ausreichende Festigkeit und Dehn-  
barkeit besitzen soll. Die Verwendung von re-  
generiertem Kautschuk ist zulässig.  
Über dem Gummi befindet sich eine Um-  
kloppung aus Baumwolle, Hanf, Seide oder  
ähnlichem Material, die auch in geeigneter  
Weise imprägniert sein kann.

Fassungsadern (APA, oder ZFA)  
bestehen aus zwei nebeneinander liegenden  
nackten Fassungsadern, die gemeinsam wie  
oben angegeben umkloppt sind.

Die Fassungsadern müssen derart be-  
schaffen sein, daß 5 m lange Stichproben in  
trockenem Zustande einer halbstündigen Durch-  
schlagsprobe mit 1000 V Wechselstrom wider-  
stehen können. Bei Prüfung einfacher Fassungs-  
adern sind zwei 5 m lange Stücke zusammen  
zu drehen.

b) Pendelschüre mit Aluminium- oder  
Zinkleitern.

Zur Installation von Schürungspendeln in  
Niederspannungsanlagen.

Bezeichnung: APL bei Aluminiumleitern,  
ZPL bei Zinkleitern.

Die Pendelschüre hat einen Leiterquer-  
schnitt von 1,0 mm<sup>2</sup>. Der Leiter besteht aus  
10 Aluminium- oder Zinkdrähten, welche zweck-  
entsprechend versitt sind. Er ist mit einer  
vulkanisierten Gummihülle von 0,8 mm Wand-  
stärke umgeben, die ausreichende Festigkeit  
und Dehnbarkeit besitzen soll. Die Verwendung  
von regeneriertem Kautschuk ist zulässig. Zwei  
Adern sind mit einer Tragseilnar oder einem  
Tragseilchen aus geeigneten Material zu ver-  
seilen und erhalten eine gemeinsame Umklop-  
fung.

<sup>1)</sup> Vgl. „ETZ“ 1915, S. 507.  
<sup>2)</sup> Dieser große Normalkomplex ist nicht zu ver-  
wechseln mit ähnlich geformten Fabrikationsrichtlinien, die  
unter dieser Bezeichnung führen. Vgl. auch „ETZ“ 1908, S. 933;  
1914, S. 500–505, S. 617.

lung aus Baumwolle, Hanf, Seide oder ähn-  
lichem Material. Die Tragseilnar oder das Trag-  
seilchen können auch doppelt zu beiden Seiten  
der Adern angeordnet werden. Wenn das Trag-  
seilchen aus Metall hergestellt ist, muß es um-  
spinnen oder umkloppt sein. Die gemeinsame  
Umkloppung der Seilnar kann wegfallen, doch  
müssen die Gummisidern dann einzeln um-  
flochten werden.

Die Pendelschüre müssen so bündig sein,  
daß einfache Schüre um Rollen von 25 mm  
Durchmesser und doppelt um Rollen von  
35 mm Durchmesser ohne Nachteil geführt wer-  
den können.

Die Pendelschüre müssen derart beschaf-  
fen sein, daß 5 m lange Stichproben in trockenem  
Zustande einer halbstündigen Durch-  
schlagsprobe mit 1000 V Wechselstrom wider-  
stehen können.

### II. Normen für Leitungen zum Anschluß ortveränderlicher Stromverbraucher mit Aluminium- oder Zinkleitern.

a) Gummisierte Schüre (Zimmerschüre).  
Für geringe mechanische Beanspruchung in  
trockenen Wohnräumen in Niederspannungs-  
anlagen.

Bezeichnung: ASA bei Aluminiumleitern,  
ZSA bei Zinkleitern.

Der Leiter besteht aus Aluminium- oder  
Zinkdrähten von höchstens 0,3 mm Durch-  
messer, die zweckentsprechend versitt sind.

Der kleinste zulässige Querschnitt ist in  
Aluminium 1 mm<sup>2</sup>, in Zink 1,5 mm<sup>2</sup>. Der  
höchste zulässige Querschnitt ist in Aluminium  
2,5 mm<sup>2</sup>, in Zink 4 mm<sup>2</sup>. Der Leiter ist mit  
einer wasserdichten vulkanisierten Gummihülle  
umgeben. Die Stärke der Gummihülle be-  
trägt mindestens 1,0 mm. Die Verwendung von  
regeneriertem Kautschuk ist zulässig.

Jede Ader muß über der Gummihülle  
einen Schutz aus Faserstoff erhalten. Bei Lei-  
tersechnüren oder versitteten Mehrfachschü-  
ren muß dieser Schutz in einer Umkloppung  
bestehen.

Runde oder ovale Mehrfachschüre müssen  
außerdem eine gemeinsame Umkloppung er-  
halten.

Die Schüre müssen derart beschaffen sein,  
daß 5 m lange Stichproben nach 24-stündigem  
Liegen unter Wasser eine halbe Stunde lang  
eine Spannung von 2000 V Wechselstrom aus-  
halten können.

Über die Belastung der ASA- und ZSA-  
Schüre siehe die Tabelle unter V.

b) Werkstattschüre.

Für mittlere mechanische Beanspruchung in  
Werkstätten und Wirtschaftsräumen in Nieder-  
spannungsanlagen.

Bezeichnung: AWK bei Aluminiumleitern,  
ZWK bei Zinkleitern.

Die Werkstattschüre sind in Querschnit-  
ten bis 10 mm<sup>2</sup> zulässig.

Die Bauart der Leiters ist die gleiche wie  
bei den Gummisierten Schüren, jedoch ist bei den  
Querschnitten über 6 mm<sup>2</sup> ein Drahtdurch-  
messer von 0,4 mm zulässig. Der Leiter ist mit  
einer wasserdichten vulkanisierten Gummi-  
hülle umgeben. Die Verwendung von regeneriertem  
Kautschuk ist zulässig.

Die Gummihülle jeder einzelnen Ader kann  
mit imprägniertem Band oder einer Papierum-  
wicklung bedeckt werden. Zwei oder mehr sol-  
cher Adern sind rund zu versitteln und mit einer  
dichten Umkloppung aus Faserstoff zu ver-  
seilen. Darüber ist eine zweite Umkloppung  
aus einem besonders widerstandsfähigen Stoff  
anzubringen.

Erdungsleiter müssen aus Drähten von  
höchstens 0,3 mm Durchmesser versitt sein.  
Sie sind innerhalb der inneren Umkloppung  
anzubringen.

Für die Abmessung gilt folgende Tabelle:

Leiterquerschnitt in mm <sup>2</sup>	Stärke der Gummihülle mindestens mm	Querschnitt des Leitersdrähtens in mm <sup>2</sup>
1,0	1,0	1,0
1,5	1,0	1,0
2,5	1,0	1,0
4,0	1,2	2,5
6,0	1,0	2,5
10,0	1,2	4,0
16,0	1,2	4,0

Für die Spannungsprüfung gelten die  
gleichen Bestimmungen wie für Gummisierte  
Schüre.

Über die Belastung der AWK- und  
ZWK-Schüre siehe die Tabelle unter V.



**Sitzung**

am Dienstag, den 22. Februar 1916,  
abends 8 Uhr,

in der Technischen Hochschule zu Charlotten-  
burg, Hörsaal 141.

Vorsitzender: Herr Dr. Passavant.  
Anwesend etwa 280 Mitglieder und 20 Gäste.

Vorsitzender: Ich eröffne die Sitzung.  
Sind Einwendungen gegen den letzten  
Sitzungsbericht zu machen? Wenn dies nicht  
der Fall ist, gilt das Protokoll für festgestellt.  
Gegen die in der vorigen Sitzung aus-  
gesprochenen Anordnungen sind Einsprüche nicht  
erhoben worden, die demnach angenommen sind,  
daher als Mitglieder angenommen.  
3 Neuanmeldungen sind eingegangen, die-  
selben liegen hier aus.

Von der Deutschen Beleuchtungstechni-  
schen Gesellschaft ist der Bericht über ihre  
zweite Jahresversammlung<sup>1)</sup> eingegangen, der-  
selbe liegt ebenfalls aus.  
Wir kommen jetzt zu Punkt 2 der Tages-  
ordnung, und ich erteile das Wort Herrn  
Oberingenieur Lux zum Bericht über die  
Kassenprüfung.

Herr Lux: M. H. Herr Bilanz und ich  
haben die übliche Prüfung der Kassenbücher  
und diese in jeder Hinsicht in Ordnung be-  
funden. Auf Grund dieses Befundes be-  
tragen wir die Entlastung für den Schatz-  
meister und für die Kassenführung für das  
letzte Geschäftsjahr.

Vorsitzender: Von den Herren Revisoren  
ist Entlastung beantragt worden. Ich frage,  
ob das Wort viele Anwesenden betrifft. Das  
Wort zu sein. Dann nehme ich an, daß die  
Entlastung erteilt werden kann. Ich spreche  
den Herren Revisoren den Dank für ihre Mit-  
wirkung aus.

Wir kommen jetzt zu Punkt 3 der Tages-  
ordnung, und ich erteile das Wort Herrn Prof.  
Dr. A. Einstein zu seinem Vortrag über:

„Die Amperesche Hypothese der Mole-  
kularströme. Ihre Beziehung zu den  
molekulartheoretischen Betrachtungen  
der Gegenwart und ihre experi-  
mentelle Bestätigung.“

Herr Prof. Einstein hielt seinen angekün-  
digten Vortrag. An der Diskussion beteiligten  
sich die Herren Dubois, Strecker, Wagner.  
Ein Bericht über den Vortrag wird in einem  
späteren Heft der „ETZ“ zum Abdruck  
kommen.

Vorsitzender: Wird weiter das Wort ge-  
wünscht? Das scheint nicht der Fall zu sein,  
dann bleibt mir nur übrig, dem Herrn Vortra-  
ger für seinen außerordentlich interessanten  
Vortrag den Dank des Vereins auszu-  
sprechen, den die Anwesenden bereits durch  
ihren lebhaften Beifall Ausdruck gegeben haben.  
Ich glaube, sagen zu dürfen, daß wir alle heute  
Abend die Freude mitempfinden haben, die  
dem Herrn Vortragenden bei dem ersten Ge-  
lingen seines Experimentes zuteil wurde. Ich  
danke nochmals herzlich für die interessanten  
Vorführungen. Damit schließt die Sitzung.

Der Generalsekretär:  
L. Schiller.

**Neuanmeldungen.**

Mihelffy, Friedrich, Oberingenieur, Budapest.  
Schäpfgut, Josef, Zivilingenieur, Wien.  
Wrenkaw, Julius, Oberingenieur, Berlin.

Harten, die dem Elektrotechnischen Ver-  
ein beizutreten wünschen, wenden sich an die  
Geschäftsstelle des Elektrotechnischen  
Vereins, Berlin, Königgrätzerstr. 106,  
wenden.

**Verband Deutscher Elektrotechniker.  
(Eingetragener Verein).**

Geschäftsstelle: Berlin SW 11, Königgrätzerstr. 106.  
Paragraf, Amt Karffent Nr. 9556.

**Betrifft Draht- und Kabelkommission.**

Im Anschluß an die Veröffentlichungen  
„ETZ“ 1914, S. 1132; 1915, S. 33, 117, 129,  
209, 306, 334, 317; 1916, S. 302, 357 und 670 wer-  
den nachstehend weitere Beschlüsse der Kom-  
mission bekannt gegeben.

<sup>1)</sup> Vgl. „ETZ“ 1915, S. 36.  
<sup>2)</sup> Vgl. „ETZ“ 1916, S. 23, 30.

Da sich gezeigt hat, daß die früher vorge-  
lassenen beweglichen Schirme mit Eisenblechen  
fast gar nicht verwendet wurden und da es ent-  
gegen früheren Erwartungen (vgl. „ETZ“ 1915,  
S. 517) gelungen ist, jetzt durch Aluminium-  
und Zinkblechen guten Ersatz zu schaffen,  
werden hiermit die „Normalien zum An-  
schluß ortveränderlicher Stromverbraucher  
mit Eisenblechen“<sup>1)</sup> aufgehoben; die Verwen-  
dung solcher Eisenleitungen ist aber zwecks  
Erklärung etwa vorhandener Lagerbestände bis  
zum 30. Juni d. J. gestattet.

Neu normalisiert sind für Ausführung mit  
Aluminium- oder Zinkblechen „Passagadern“,  
„Pendelschirme“ und „Leitungen zum Anschluß  
ortveränderlicher Stromverbraucher“; für Aus-  
führung mit Aluminiumblechen, Ganzalumierte  
Leitungen für feste Verlegung“ und „Passa-  
gern“.

Bei Blechblechen werden auf die Dauer des  
Krieges und also ausnahmslos Zeit darüber-  
hinaus die Wandstärken der Blechmatten herab-  
gesetzt. Für die jetzt vorgeschriebenen Wand-  
stärken der Blechmatten sowie für die Belastung  
von Aluminiumblechen und Aluminium- und  
Zinkblechen gelten die Tabellen unter IV  
und V.

Für die Aluminium- und Zinkblechen  
sollen Metalle von folgender Beschaffenheit ver-  
wendet werden:

Aluminium, dessen Leitfähigkeit bei 20° min-  
destens 33, entsprechend einem  
spezifischen Widerstand von höch-  
stens 0,030 (bezogen auf 1 m und  
1 mm<sup>2</sup>) beträgt und

Zink, dessen Leitfähigkeit bei 20° min-  
destens 15, entsprechend einem  
spezifischen Widerstand von höch-  
stens 0,67 (bezogen auf 1 m und  
1 m<sup>2</sup>) beträgt.

Nach einer Vereinbarung zwischen der  
Vereinigung der Elektrizitätswerke und den  
Leitungsabteilungen sollen alle mit regenerie-  
rierten Gummi isolierten Leitungen einem hel-  
lichten Kennzeichen führen.<sup>2)</sup>

**L. Normalien für Leitungen für Beleuchtungs-  
körper.**

a) Passagadern mit Aluminium- oder  
Zinkblechen.

Zur Installation nur in und an Beleuchtungs-  
körpern in Niederspannungsanlagen.

Bezeichnung: AFA bei Aluminiumblechen,  
ZFA bei Zinkblechen.

Die Passagader besteht aus einem mas-  
siven Aluminium- oder einem siebenstrahligen  
Aluminium- oder Zinkblech von 0,75 mm<sup>2</sup>  
Querschnitt. Der Leiter ist mit einer vulkani-  
sierten Gummihülle von 0,8 mm Wandstärke  
umgeben, die ausreichende Festigkeit und Dehn-  
barkeit besitzen soll. Die Verwendung von re-  
generiertem Kautschuk ist zulässig.

Über dem Gummi befindet sich eine Um-  
kloppung aus Baumwolle, Hanf, Seide oder ähn-  
lichem Material, das auch in geeigneter  
Weise imprägniert sein kann.

Passagadoppelläden (AFA<sub>2</sub> oder ZFA<sub>2</sub>)  
bestehen aus zwei nebeneinander liegenden  
solchen Passagadern, die gemeinsam wie  
oben angegeben umkloppt sind.

Die Passagadern müssen derart be-  
schaffen sein, daß 5 m lange Stichproben in  
trockenen Zustände einer halbstündigen Durch-  
schlagsprobe mit 1000 V Wechselstrom wider-  
stehen können. Bei Prüfung einzelner Passaga-  
dern sind zwei 5 m lange Stücke zusammen zu  
drehen.

b) Pendelschirme mit Aluminium- oder  
Zinkblechen.

Zur Installation von Schirmzapfen in  
Niederspannungsanlagen.

Bezeichnung: APL bei Aluminiumblechen,  
ZPL bei Zinkblechen.

Die Pendelschirm hat einen Leiterquer-  
schnitt von 1,0 mm<sup>2</sup>. Der Leiter besteht aus  
19 Aluminium- oder Zinkdrähten, welche zweck-  
entsprechend versilbert sind. Er ist mit einer  
vulkanisierten Gummihülle von 0,8 mm Wand-  
stärke umgeben, die ausreichende Festigkeit  
und Dehnbarkeit besitzen soll. Die Verwendung  
von regeneriertem Kautschuk ist zulässig. Zwei  
Adern sind mit einer Tragseile oder einem  
Tragschlehen aus geeigneten Material zu ver-  
edeln und erhalten eine gemeinsame Umklop-  
pfung.

<sup>1)</sup> Vgl. „ETZ“ 1915, S. 57.  
<sup>2)</sup> Diese ersten Normalien gelten nicht zu ver-  
wechseln mit ähnlich gehaltenen Vorschriften, die  
eine Firma bereits 1910, vgl. z. B. „ETZ“ 1910, S. 361,  
1911, S. 307, 1912, S. 292.

<sup>3)</sup> Als Kennzeichen nicht zulässig: Stabe I 18 der Le-  
itungsabteilungen.

lung aus Baumwolle, Hanf, Seide oder ähn-  
lichem Material. Die Tragseile oder das Trags-  
schlehen können auch doppelt zu beiden Seiten  
der Adern angeordnet werden. Wenn das Trags-  
schlehen aus Metall hergestellt ist, muß es um-  
schichtet oder umkloppt sein. Die gemeinsame  
Umkloppung der Seile kann wegfallen, doch  
müssen die Gummiläden dann einzeln um-  
schichtet werden.

Die Pendelschirme müssen an biegsam sein,  
daß einfache Schirme um Rollen von 25 mm  
Durchmesser und doppelte um Rollen von  
35 mm Durchmesser ohne Nachteil geführt wer-  
den können.

Die Pendelschirme müssen derart beschaf-  
fen sein, daß 5 m lange Stichproben in trockenem  
Zustande einer halbstündigen Durch-  
schlagsprobe mit 1000 V Wechselstrom wider-  
stehen können.

**II. Normalien für Leitungen zum Anschluß  
ortveränderlicher Stromverbraucher mit  
Aluminium- oder Zinkblechen.**

a) Gummiladeseile (Zimmerseile).  
Für geringe mechanische Beanspruchung in  
trockenen Wohnräumen in Niederspannung-  
anlagen.

Bezeichnung: ASA bei Aluminiumblechen,  
ZSA bei Zinkblechen.

Der Leiter besteht aus Aluminium- oder  
Zinkdrähten von höchstens 0,3 mm Durch-  
messer, die zweckentsprechend versilbert sind.

Der kleinste zulässige Querschnitt ist in  
Aluminium 1 mm<sup>2</sup>, in Zink 1,5 mm<sup>2</sup>. Der  
höchste zulässige Querschnitt ist in Aluminium  
2,5 mm<sup>2</sup>, in Zink 4 mm<sup>2</sup>. Der Leiter ist mit  
einer wasserdichten vulkanisierten Gummihülle  
umgeben. Die Stärke der Gummihülle be-  
trägt mindestens 1,0 mm. Die Verwendung von  
regeneriertem Kautschuk ist zulässig.

Jede Ader muß über der Gummihülle  
einen Schutz aus Fasertstoff erhalten. Bei Ein-  
leiterseilen und über vollsten Mehrfachschlei-  
hen muß dieser Schutz in einer Umkloppung  
bestehen.

Runde oder ovale Mehrfachseile müssen  
außerdem eine gemeinsame Umkloppung er-  
halten.

Die Seile müssen derart beschaffen sein,  
daß 5 m lange Stichproben nach 24-stündigem  
Liegen unter Wasser eine halbe Stunde lang  
eine Spannung von 2000 V Wechselstrom er-  
halten können.

Über die Belastung der ASA- und ZSA-  
Seile siehe die Tabelle unter 7.

**b) Werkstattseile.**

Für mittlere mechanische Beanspruchung in  
Werkstätten und Wirtschaftsräumen in Nieder-  
spannungsanlagen.

Bezeichnung: AWK bei Aluminiumblechen,  
ZWK bei Zinkblechen.

Die Werkstattseile sind in Querschnitt  
bis 10 mm<sup>2</sup> zulässig.

Die Bauart des Leiters ist die gleiche wie  
bei den Gummiladeseilen, jedoch ist bei den  
Querschnitten über 6 mm<sup>2</sup> ein Drahtdurch-  
messer von 0,4 mm zulässig. Der Leiter ist mit  
einer wasserdichten vulkanisierten Gummihülle  
umgeben. Die Verwendung von regenerie-  
riertem Kautschuk ist zulässig.

Die Gummihülle jeder einzelnen Ader kann  
mit imprägniertem Band oder einer Papierum-  
wicklung bedeckt werden. Zwei oder mehr sol-  
cher Adern sind rund zu verspleißen und mit einer  
dichten Umkloppung aus Fasertstoff zu ver-  
sehen. Darüber ist eine zweite Umkloppung  
aus einem besonders widerstandsfähigen Stoff  
anzubringen.

Endungseile müssen aus Drähten von  
höchstens 0,3 mm Durchmesser versilbert sein.  
Sie sind innerhalb der inneren Umkloppung  
anzubringen.

Für die Abmessung gilt folgende Tabelle:

Leiterquerschnitt in mm <sup>2</sup>	Stärke der Gummihülle mindestens in mm	Querschnitt des Endungseiles in mm <sup>2</sup>
1,0	1,0	1,0
1,5	1,0	1,0
2,5	1,0	1,0
4,0	1,0	2,5
6,0	1,0	2,5
10,0	1,2	4,0
16,0	1,2	4,0

Für die Spannungsprüfung gelten die  
gleichen Bestimmungen wie für Gummiladeseile.  
Über die Belastung der AWK- und  
ZWK-Seile siehe die Tabelle unter V.



# Vorgaben des VDE für Manteldrähte und Gummiisolierte Zinkleitungen 1917

ETZ, 1917/3, 18. Januar 1917, S. 43.

18. Januar 1917.
Elektrotechnische Zeitschrift. 1917. Heft 3.
43

**Böttler, Ludwig**, Elektroingenieur, Charlottenburg.  
**Cénes, Rudolf**, Maschineningenieur, Bodepost.  
**Christiansen, Richard**, Diplom-Ingenieur, Charlottenburg.  
**Guttsch, Max**, Ingenieur, Berlin-Siemensstadt.  
**Haschy, Ludwig**, Oberingenieur, Mühl. Ostern.  
**Klein, Franz**, Elektrotechniker, Spandau.  
**Kohrman, Carl**, Bezirksingenieur, Gustavweg bei Mainz.  
**Lamprecht, Richard**, Ingenieur, Charlottenburg.  
**Probst, Heinrich**, Oberingenieur, Berlin.  
**v. Rappard, Victor**, Dr.-Ing. Leutnant d. Res., Charlottenburg.  
**Schildt, Walter**, Ingenieur, Charlottenburg.  
**Seehring, Carl**, Friedrich, Ingenieur, Berlin.  
**Zederbohm, Willy**, Oberingenieur, Charlottenburg.

Herrn, die dem Elektrotechnischen Verein beizutreten wünschen, wollen sich an die Geschäftsstelle des Elektrotechnischen Vereins, Berlin, Königgrätzerstr. 100, wenden.

**Verband Deutscher Elektrotechniker.**  
(Eingetragener Verein.)  
Geschäftsstelle: Berlin SW. 13, Königgrätzerstr. 100.  
Postfach 100.

**Betrifft Draht- und Kabelkommission.**  
Auf Grund einiger Anträge hat die Kommission an den Normen für Manteldrähte (vgl. „ETZ“ 1916, S. 117; 1916, S. 1133 und „Ausnahmebestimmungen“ C, III und IV) und an den Normen für gummiisolierte Zink- und Aluminiumleitungen (vgl. „ETZ“ 1916, S. 489 und 192; 1916, S. 602, 209, 139 und „Ausnahmebestimmungen“ C, V und VI) und den Normen für Werkstattdraht (vgl. „ETZ“ 1916, S. 162 und „Ausnahmebestimmungen“ C VIIb) einige Ergänzungen vorgenommen.  
Die Beschlüsse werden nachstehend bekanntgegeben. Der Druck und die Übersichtsübersicht ist der Wortlaut der Normen für Manteldrähte und für gummiisolierte Zinkleitungen, wie er sich unter Berücksichtigung der vorgenannten Änderungen ergibt, vollständig abgedruckt. Diejenigen Stellen, die eine Änderung gegenüber dem früheren Wortlaut enthalten, sind durch Sperrdruck gekennzeichnet.

**Normen für Manteldrähte**  
für Niederspannungsanlagen in trockenen Räumen zur erkennbaren Verlegung, die es ermöglicht, den Leitungsverlauf ohne Aufreißen der Wände zu verfolgen.  
Bezeichnung: MP und MS.  
Manteldrähte sind als Einfachleitungen in Querschnitten bis 16 mm<sup>2</sup>, als Mehrfachleitungen in Querschnitten bis 6 mm<sup>2</sup> zulässig.  
Der Leiter besteht aus Kupfer, Aluminium, Zink oder Eisen.  
Der kleinste zulässige Querschnitt ist in Kupfer und Aluminium 1 mm<sup>2</sup>, in Zink 1,5 mm<sup>2</sup>, in Eisen 2,5 mm<sup>2</sup>.  
Massive Leiter sind in Kupfer und Aluminium bei 1 bis 16 mm<sup>2</sup>, in Zink bei 1,5 bis 6 mm<sup>2</sup>, in Eisen bei 2,5 bis 16 mm<sup>2</sup> zulässig. Mehrdrähtige Leiter müssen aus mindestens 7 Drähten von höchstens je 1,4 mm Durchmesser bestehen.  
Der Leiter ist umgeben von einer Hülle aus gut imprägniertem Papier (MP) oder von einer mit Papierband umwickelten Schicht aus Bitumen oder gleichwertigen Material (MS). Die Wandstärke der Isolierhülle muß folgender Tabelle entsprechen:

Leitungsquerschnitt in mm <sup>2</sup>	Stärke der Isolierhülle mindestens in mm
1,0	0,3
1,5	0,3
2,5	0,4
4,0	0,5
6,0	0,6
10,0	0,8
16,0	1,0

Über dieser Isolierhülle folgt eine, bei Mehrfachleitungen gemeinsame, Isolierschicht, die entweder aus Papier oder aus einer mit Papierband umwickelten Schicht von Bitumen oder gleichwertigen Material besteht. Die Wandstärke dieser Isolierschicht muß mindestens 0,6 mm betragen.  
Die Leitungen mit Papierisolierung müssen nach dem Aufbringen der Isolier-

schicht sorgfältig getrocknet und dann mit einer sauberen, nicht saugig werdenden Masse gut imprägniert werden.  
Als äußere Bedeckung befindet sich über der Isolierschicht eine gegen Rosten geschützte, eng schließende, gefaltete Metallmantel (nicht aus Blei) von mindestens 0,25 mm Wandstärke.  
Für den äußeren Durchmesser gilt folgende Tabelle:

Leitungsquerschnitt in mm <sup>2</sup>	äußerer Durchmesser (über Folgeschichten) in mm	nicht unter	nicht über
1 x 1	5,3	5,0	5,7
1 x 1,5	5,4	5,2	5,7
1 x 2,5	5,4	5,2	5,7
1 x 4	6,8	6,5	7,5
1 x 6	7,2	7,0	8,0
1 x 10	8,2	8,0	9,2
2 x 1	8,3	8,0	9,3
2 x 1,5	8,7	8,7	9,7
2 x 2,5	10,0	11,0	11,0
2 x 4	10,6	11,5	11,5
2 x 6	11,6	12,5	12,5
3 x 1	8,7	8,7	9,7
3 x 1,5	9,2	10,2	10,2
3 x 2,5	10,6	11,5	11,5
3 x 4	11,5	12,5	12,5
4 x 1	9,6	10,5	10,5
4 x 1,5	10,0	11,0	11,0
4 x 2,5	11,5	12,5	12,5

Die Manteldrähte müssen einer halbstündigen Einwirkung eines Wechselstromes von 1200 V Spannung zwischen den Leitern und zwischen Leitern und Metallmantel in trockenem Zustand widerstehen können.  
Für die Belastung der Manteldrähte gilt nachstehende Tabelle:

Querschnitt in mm <sup>2</sup>	Kupfer <sup>a)</sup>	Aluminium	Zink	Eisen
1,0	11	6	6	—
1,5	14	10	11	—
2,5	20	15	16	8
4	25	20	20	10
6	31	25	24	12
10	45	35	34	17
16	70	50	49	25
25	100	60	60	35
35	135	80	80	45
50	180	105	105	60
70	240	140	140	80
100	330	190	190	110
150	480	285	285	160

Bei den „Normen für Manteldrähte mit bleimanteltem Papierisolierung“ ist die Überschrift geändert in: „Normen für Manteldrähte mit Bleimantelung“.  
Bezeichnung: MPB und MSB.  
Der Wortlaut bleibt vollständig unverändert abgesehen davon, daß überall an der Bezeichnung MPB hinzuzufügen ist: „und MSB“.

**Normen für gummiisolierte Zinkleitungen**  
zur festen Verlegung in Niederspannungsanlagen.  
a) Bezeichnung KGZ.  
Gummiisolierte Zinkleitungen sind mit massiven Leitern in Querschnitten von 1,5 bis 6 mm<sup>2</sup>, mit mehrdrähtigen Leitern von 1,5 bis 160 mm<sup>2</sup> zulässig.  
Der Zinkleiter ist umgeben von einer Gummihülle, die ausreichende Festigkeit und Dehnbarkeit besitzen soll. Über der Gummihülle befindet sich eine Bedeckung aus Papier und über dieser eine Umklöpfung aus Baumwolle, Hanf oder gleichwertigen Material, welche in geeigneter Weise imprägniert ist. Bei den Querschnitten von 16 mm<sup>2</sup> einschließend darf Baumwolle für diese Umklöpfung nicht benutzt werden. Bei Mehrdrähtigen kann die Umklöpfung gemeinsam sein.

Die Verwendung von regeneriertem Kautschuk ist zulässig.  
Für die Bauart der Leitungen gilt folgende Tabelle:

Leiterquerschnitt in mm <sup>2</sup>	Mindestzahl der Drähte bei mehrdrähtigen Leitern	Stärke der Gummischicht mindestens in mm
1,5	7	1,0
2,5	7	1,2
4,0	7	1,2
6,0	7	1,2
10,0	7	1,2
16,0	7	1,2
25,0	7	1,4
35,0	10	1,4
50,0	10	1,6
70,0	10	1,6
95,0	10	1,6
120,0	10	1,8
150,0	10	2,0

Die Leitungen müssen fertig beschaffen sein, daß 5 m lange Stichproben nach 24-stündigem Liegen unter Wasser eine halbe Stunde lang eine Spannung von 2000 V Wechselstrom aushalten können.  
Für die Belastung der KGZ-Drähte gilt die Tabelle unter „Manteldrähte“.  
b) Bezeichnung KGZE  
(geeignet besonders zur Verlegung auf Rollen).  
Die Leitungen haben die gleiche Bauart, wie die KGZ-Leitungen, jedoch an Stelle der Umklöpfung eine imprägnierte zweite Bedeckung aus spiralförmig aufgewickelter, von einer Fadenschnur gehaltenem Papierband. Zulässig in dieser Ausführung sind die Querschnitte bis einschließl. 16 mm<sup>2</sup>.  
Bei den „Normen für gummiisolierte Aluminiumleitungen“ bleibt der Wortlaut unverändert, abgesehen davon, daß überall an der Bezeichnung KGZ hinzuzufügen ist: „und KGAB“.

In den Normen für Werkstattdraht wurden am Schluß des dritten Absatzes die Worte angefügt: „Hierfür ist auch Papiergarn zulässig“.

Verband Deutscher Elektrotechniker e. V.  
Der Generalsekretär:  
G. Dettmar.

**Persönliches.**  
(Mitteilungen aus dem Leserkreis, arbeitslos.)

Für Verdienste haben das Eisene Kreuz erhalten:  
O. Arenst, Telegraphen-Ingenieur, Berlin (erhielt das Eisene Kreuz I. Kl.).  
W. Clausnitzer, techn. Beamter der A. E. G. (Abt. für Dampfmaschinen), Berlin.  
H. Julius, Betriebsingenieur der A. E. G. (Maschinenfabrik), Berlin (erhielt das Bremische Hanseatenkreuz).  
W. Klein, Ingenieur der A. E. G., Hannover.  
A. Mayer, techn. Beamter der A. E. G. (Bahnabteilung), Berlin (erhielt die bronzene Tapferkeitsmedaille).  
E. Rohrig, techn. Beamter der A. E. G. (Abt. für Fördermaschinen und Walsenstraßen), Berlin.  
P. Schmieder, Direktor des Stadt. Elektrizitätswerks Metzen (erhielt das sächsische Kriegsverdienstkreuz).  
Dr. K. Arnold, Professor an der Technischen Hochschule Charlottenburg, bisher im Felde, wurde vom Kriegsministerium in die Kriegschemikalien-A. G. als Leiter der neu geschaffenen Abteilung „Elektroden“ berufen.  
G. L. F. Philips, Dem Direktor der Philips Glühlampenfabriken A. G. Eindhoven (Holl.), Ingenieur G. L. F. Philips, ist von der Technischen Hochschule in Berlin der Doktor-Ingenieur ehrenhalber verliehen worden.

<sup>a)</sup> Vgl. auch „ETZ“ 1916, S. 96; 1916, S. 20; 1916, S. 14.



SIEMENS SCHUCKERT (HRSG.): *Peschelrohr und seine Verlegung.*  
Monteurschrift Nr. 13, o. O. 1925, S. 29–30.

bezw. solchen Wänden, die zeitweise beim Temperaturwechsel feucht werden, sowie an Ziegel- und Hausteinwänden, die Salpeter ausscheiden, ist die Verlegung von Rohr mit Abstand vom Mauerwerk unter Benutzung von Rohrschappeln, aus dem Mauerwerk hervorstehenden imprägnierten Holzdübeln oder Hohlschienen auszuführen (vergl. Bild 62 und 69).

Nach oder noch besser vor Verlegung des Rohres ist Oelfarben-Anstrich oder ein solcher mit einem anderen Rostschutzmittel, z. B. Siderosthen-Lubrose (Lieferant Johannes Jeserich A.-G., Charlottenburg 2, Salzufer 17–19) zweckmäßig.

In Bauten, die den Wirkungen des Seeklimas ausgesetzt sind, ist Peschelrohr sowohl auf wie unter Putz nur ausnahmsweise zu verwenden.

Ueber die sonstige Verwendbarkeit des Peschelrohres gibt nachstehende Tabelle Aufschluß:

#### Verwendbarkeit des Peschelrohres in verschiedenartigen Räumen.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Trockene Räume</i><br>z. B. Wohnräume, Schulen,<br>Kirchen, Hotels, Kaufhäuser,<br>Kaffees, Theater, Kinos, Ver-<br>waltungsgebäude, Lager-<br>räume, Güterschuppen,<br>Werkstätten.  | Peschelrohr auf und unter Putz<br>zu empfehlen.   |
| 2. <i>Staubige Räume</i><br>a) nicht brennbarer Staub<br>z. B. Zement-, Porzellan-,<br>Textilfabriken,<br>b) brennbarer Staub vergl. 8<br>z. B. Tischlereien, Säge-<br>werke, Mühlen, Kohlen-<br>schurren,<br>c) explosibler Staub vergl. 9<br>z. B. Pulverkammern,<br>Aluminiummühlen. | Ueberlapptes Peschelrohr mit<br>schweren bzw. leichten Rohr-<br>verbindungsstücken auf und<br>unter Putz zu empfehlen.<br><br>Peschelrohr darf nicht ver-<br>wendet werden. |
| 3. <i>Zeitweise feuchte Räume</i><br>z. B. Teile ländlicher Woh-<br>nungsanlagen, Tunnels,<br>Bahnhofshallen, Hausein-<br>gänge, Treppenture usw.   | Peschelrohr mit Abstand von<br>der Wand verlegt; unter Um-<br>ständen vor bzw. nach Ver-<br>legung mit Oelfarbe gestrichen.   |

Hessisches Hauptstaatsarchiv in Wiesbaden, 476/6, Nr. 959

Rechnung für das Ober-Hofmarschall-Amt Sr. Majestät des Kaisers  
 und Königs von Fa. Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. Techn. Büro,  
 Frankfurt a/M, Niddastr. 86, Aufgestellt am 13. Oktober 1917

476/6 Nr. 959

**RECHNUNG**  
 für  
 das Ober-Hofmarschall-Amt Sr. Majestät des Kaisers u. Königs  
 von  
 Fa. Siemens-Schuckertwerke, G.m.b.H., Techn. Büro, Frankfurt a/M,  
 Niddastr. 86.

Aufgestellt am 13. Oktober 1917

Position	Anzahl	Gegenstand	Einzel- preis	Geldbetrag
		über		
		Erweiterung der elektrischen Beleuchtungsanlage		
		in Kgl. Schloss, am Schloss v. d. d. für Kellere		
		räume, Kellerräume und Kellertiere		
		I. Materialbedarf:		
	404,50	mit. Kabelnetz 5.0.0.0. 1 x 1,5	10 "	53.-
	372,70	" " " " " 14 x 0,5	10 "	67.-
	172	" " " " " 2 x 1,5	10 "	101.-
	149	" " " " " 1 x 1,5	10 "	107.-
	151	" " " " " 4 m	10 "	80,50
	32	" " " " " 2.0.0.0. 1 x 1,5 m	10 "	180.-
	46	" " " " " 2 x 0,5	10 "	106.-
	86	" Leitung 0.0.0.0. 1,5	10 "	23,10
	80	" " " " " 4 m	10 "	36,40
	20	" " " " " 10	10 "	76,50
	100	" " " " " 10 m	10 "	67.-
	12	" Pfeifenrohr 8 mm	120 "	30.-
		Seitenbetrag		1201,40



Position	Anzahl	Gegenstand	Einzel- preis	Geldbetrag
			Leiberstrag	1261,45 ✓
	42,80	mtr Perchelsrohr 18 mm	120 * 26,-	23,97 ✓
	9	" Stahlankerwolle 18 mm	120 * 104,-	9,36 ✓
	6	" " " 11,5 "	120 * 91,-	5,46 ✓
	36	" " " 11 "	120 * 76,-	27,65 ✓
	3	" " " 21 "	120 * 159,-	4,74 ✓
	8	Staudl. Nylon 21 mm	120 * 55,-	1,80 ✓
	6	" " 18 "	120 * 49,50	2,73 ✓
	12	Muffen 1/14	120 * 21,-	2,32 ✓
	2	Nagel für Pflanzstange 4 mm	120 * 2,97	5,94 ✓
	1	Plastic 1/4/14	120 * 2,80	2,80 ✓
	4	Stachlösen 2,7,8, 6/2 W	100 * 72,-	2,88 ✓
	1	Tippset TV 3/08	100 * 2,00	2,00 ✓
	50	P T K 2 x 2,5/0	100 * 42,-	21,- ✓
	50	" P T K 4 x 2,5/0	100 * 61,-	30,50 ✓
	10	" P T K 3 x 1,5/0	100 * 31,-	3,10 ✓
	6	" P T K 3 x 2,5/0	100 * 40,-	2,40 ✓
	62	" P T K 1 x 2,5/0	100 * 28,-	17,36 ✓
	1	Kreuzschraube 1 x 2,5/0	100 * 32,-	3,20 ✓
	20	" P T K 1 x 2,5/0	100 * 51,-	10,20 ✓
	10	" P T K 3 x 2,5/0	100 * 46,-	4,60 ✓
	10	" P T K 4 x 2,5/0	100 * 37,-	3,70 ✓
	150	Neurechellen 0,1, 18	120 * 1,11	1,66 ✓
	2450	Refent. Schellen 6, 7, 8 u 10 k	100 * 2,23	6,13 ✓
	1050	Staudlösel 35 i	100 * 2,-	21,- ✓
	1600	" " 50 i	100 * 2,25	36,- ✓
		Seitenbetrag		1506,30 ✓



Reihen-	Anzahl	Gegenstand	Einzel-	Geldbetrag
			preis	
			Uebersatz	1500,35 ✓
	2550	Stahldrahtseilstränge 10 mm	100 * 1,80	18,00 ✓
	4	Auswahlschalter 2 4 K	100 * 1,50	6,00 ✓
	14	Verriegelungsschalter J 4 10	100 * 1,40	14,00 ✓
	54	Auswahlschalter J 10 10/10	100 * 2,30	47,50 ✓
	2	Polwender J 10	100 * 1,50	3,00 ✓
	2	Umkehrschalter J 1 10/10	100 * 1,55	3,10 ✓
	6	Isolatoren 10/10, 10/10, 10/10	100 * 0,70	4,20 ✓
	4	" 10/10, 10/10		
	4	georg. Hiltner für Stein	100 * 1,00	4,- ✓
	6	Korallen Pfeifen 10/10	100 * 1,00	6,- ✓
	1	Einführung 2052	60 * 70,-	4,20 ✓
	3	Pfeifen 10/10, 10/10, 10/10	60 * 1,00	3,00 ✓
	4	Isolatoren 10/10, 10/10	100 * 1,10	4,40 ✓
	6	Verschraubungen	60 * 1,50	3,00 ✓
	4	Abstandshalter 10/10	60 * 1,20	7,20 ✓
	1	" 10/10	60 * 1,80	1,80 ✓
	61	einfache Deckeneinbauten	100 * 1,30	79,50 ✓
	75	weisse Marmorarbeiten 10/10	100 * 0,54	40,50 ✓
	10	komp. Arbeiten für Schraubeneinbauten	6,80	68,- ✓
	1	weisse. Armatur für 10/10	100 * 1,75	1,75 ✓
	1	" " " 10/10	100 * 1,75	1,75 ✓
	9	Isolatoren 10/10	100 * 0,80	7,20 ✓
	3	" 10/10	100 * 0,75	2,25 ✓
	4	weisse. Wandarm. kompl. 10/10	100 * 0,50	20,20 ✓
	3	Armaturen 10/10	100 * 1,40	4,20 ✓
		Seitenbetrag		1500,35 ✓



Geldbetrag	Rechn.	Anzahl	Gegenstand	Einzel- preis	Geldbetrag
<del>1097,17</del> <del>1000,46</del>					<del>2133,23</del> <del>1132,77</del>
			Ueberstrag		
0,00 ✓			Isolier- Lot- & Befestigungsmaterial		60,-
0,- ✓			* 10 % Materialausschlag a/SM 1207,00	120,70 ✓	
3,40 ✓			* 40 " " " " 104,80	41,90 ✓	
3,90 ✓			* 60 " " " " 14,86	6,93 ✓	
3,80 ✓			* 80 " " " " 4,90	3,92 ✓	
4,78 ✓			* 100 " " " " 404,00	404,00 ✓	
30,- ✓			* 110 " " " " 3,-	3,30 ✓	
0,- ✓			* 120 " " " " 31,88	31,88 ✓	
0,78 ✓			* 140 " " " " 81,74	71,44 ✓	
3,- ✓			* 150 " " " " 9,18	13,73 ✓	
4,90 ✓			* 200 " " " " 3,30	6,60 ✓	
1,00 ✓			Seite I		2200,00
1,50 ✓			K o s t e n		2972,72
0,- ✓	30/7.-1.8.17.	27	Monteurstunden, Leonhardt	2,00	54,00 ✓
1,00 ✓	"	3	" Ueberstunden "	2,50	7,50 ✓
1,00 ✓	"	27	Hilfsmonteurstunden, Mier	1,20	32,40 ✓
0,50 ✓	"	3	" Ueberstunden "	1,50	4,50 ✓
2,30 ✓	2/7.8.	44	Monteurstunden, Leonhardt,	2,00	88,00 ✓
0,40 ✓	"	7	" Ueberstunden "	2,50	17,50 ✓
1,50 ✓	"	14	Hilfsmonteurstunden Mier	1,20	16,80 ✓
0,40 ✓	"	6	" Ueberstunden "	1,50	9,- ✓
10,80 ✓	9/11.8.17.	26	Monteurstunden, Leonhardt	2,00	52,00 ✓
0,75 ✓	"	3	Monteur-Ueberstunden "	2,50	7,50 ✓
0,40 ✓	"	26	Hilfsmonteurstunden Mier	1,20	31,20 ✓
1,40 ✓	"	3	Hilfsmonteur-Ueberstunden Mier	1,50	4,50 ✓
10,80 ✓			Seitenbetrag		399,40 ✓

6

# 10440  
 20.10.09  
 0.10.09

## RECHNUNG

Für

das Ober-Hofmarschall-Amt Se Majestät des Kaisers u. Königs

VON

Firma Siemens-Sonneckertwerke, S.M.S.H., Techn. Büro, Frankfurt a/M,  
 Altdammstr. 86.

aufgestellt am 23. Oktober 09

Position	Anzahl	Gegenstand	Einzel preis	Geldbetrag
		Gehör		
		Ausführung der elektrischen Lichtinstallation in der Regenschirm- und Marstallgebäude.		
		I. Materialleistungen		
	105	mit Mantelkabel 2x2x1,5	53,-	55,65 ✓
	30	" " " " 2x2,5	67,-	20,10 ✓
	30,80	" " " " 2x2,5	101,-	31,04 ✓
	4,40	Boardsant 2.N.A.D.2 x 2,5	126,-	5,54 ✓
	4,60	Mantelkabel 2.N.A.D.2 x 1,5	127,-	5,86 ✓
	22	Leitung K.G.Z.S. 1,5	23,10	5,08 ✓
	90	" " " " 10	76,80	69,18 ✓
	40,40	Feschelrohr 18 mm	62,-	25,05 ✓
	18	St. Bogen B 18	27,-	4,86 ✓
	13,20	Stahlp. Rohr 21 mm	144,-	20,86 ✓
	6,60	" " " " 16 mm	104,-	6,86 ✓
	1	" " " " 11 mm	79,-	7,99 ✓
	3	Stek. Bogen 21 mm	66,60	2,00 ✓
	1	" " " " 11 "	35,-	3,50 ✓
		Seitenbetrag	15:	206,86 188



Pos.	Anzahl	Gegenstand	Einzel- preis	Gelöbetrug
		Eubertrag		310,95 ✓
		H.Z.		7,75 ✓
12	100	Isolatoren A.F.J. 48 mit passgenauer Stütze	0,0775	7,75 ✓
3	300	wasserd. Armaturen für 100 kerulige Lampen	2,00	7,00 ✓
9	300	einfluss Deckenbeleuchtungen	1,30	39,00 ✓
3	300	Smallerreflektoren 1012	1,60	4,80 ✓
9	300	weiße Milongioschirme 360 mm	1,50	4,50 ✓
3	100	Wandarm Nr. 1211 H.P. mit Armatur Nr. 1316 u. Smallerreflektor	6,00	6,00 ✓
2	100	wasserd. Wandarm	1,00	10,00 ✓
2	100	Smallerreflektoren Nr. 1010	1,90	1,90 ✓
1	100	" Armatur 1231	1,70	1,70 ✓
1	100	Smallerreflektor Jule	1,85	1,85 ✓
3	50	Tischlampe Nr. 155 Eisen brauniert kupf. r/Vassung r/Hahn Schwenkhalter u. grün überfang. Glasschirm		15,00 ✓
3		Lampenträger ungefertigt r/Vierf. Schüssel, red. Muffen und Nippel u. ornamentierter Armatur		54,- ✓
3	100	Werkzeuge	1,30	1,30 ✓
8	50	kompl. Verteilungsgruppen	16,-	80,- ✓
		In unserem Auftrag von Elektrik-Isolierwerk Homburg geliefert und geleistet		
1		Zähltafel grau		11,- ✓
4		Zähltafel	1,10	4,40 ✓
4		Zählerschrauben	1,10	4,40 ✓
1		Stromzähler Nr. 22400		45,- ✓
		Seitenbetrag		736,35 ✓



Akten des Gräfliche Erbach-Erbach und Wartenberg-Rothische Rentkammer, Elektrische Beleuchtung des Schlosses zu Erbach, Tit.:IV, Lit.:Ac, No.: 40, Fasc. 6 mit Unterfasc., Kosten-Anschlag der AEG über die elektrische Beleuchtungsanlage des Schlosses für die Gräfliches Rentkammer

**I**

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT, BERLIN**  
KAPITAL 20 MILLIONEN MARK

**INSTALLATIONS-BUREAU FRANKFURT a. M.**  
ELBE-STRASSE 10.

**KOSTEN-ANSCHLAG**

*siehe die elektrische Beleuchtungsanlage des Schlosses  
 für die Gräfliche Rentkammer  
 Erbach i. O.*

Ziffer	Raumbezeichnung	Zweckbestimmung				Beschreibung		Preis																																																																																																	
		a	b	c	d	e	f																																																																																																		
1	Kopf Sandelholz	1						vers. Holz 48.-																																																																																																	
2	Kalle	1						Federholz 41.-																																																																																																	
3	Pinakel	1						vers. Holz 41.-																																																																																																	
4	Sagittale	1						" " 2.-																																																																																																	
5	Kartoffel & Kallender	1						" " 8.-																																																																																																	
6	Kardinalspinnel	1						" " 6.-																																																																																																	
7	Feinringwille	1						" " 6.-																																																																																																	
8	Korpus vor der Wandhöhe	1						" " 6.-																																																																																																	
9	Korpus des Wandtellers	1						Wandhalter 12.-																																																																																																	
10	Wandhöhe	1						vers. Holz 6.-																																																																																																	
11	Wandhöhe	1						" " 12.-																																																																																																	
12	" Holz	1						" " 6.-																																																																																																	
13	Kreiselgang	1						Federholz 128																																																																																																	
14	" Stülchen	1						" " 128																																																																																																	
15	Kalle	1						vers. Holz 12.-																																																																																																	
16	Flussingstein	1						Wandhalter 12.-																																																																																																	
17	Kopfzimmer 1. St.	1						Federholz 7.-																																																																																																	
18	Kopfzimmer 2. St.	1						Federholz 12.-																																																																																																	
19	Kopfzimmer	1						Federholz 128																																																																																																	
20	Kopfzimmer	1						" " 128																																																																																																	
21	Kopfzimmer	1						" " 7.-																																																																																																	
22	Kopfzimmer	1						vers. Holz 6.-																																																																																																	
23	Kopfzimmer	1						" " 12.-																																																																																																	
		Zusammen				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

2

	Zählung	m	d	n	f	g	m.z.
	Zählung	6	28	.	7	6	188.
25	Kassensicherung	1					188.
26	Portogen	1					188.
27	Kassensicherung	1					188.
28	Kassensicherung	1					188.
29	Kassensicherung	1					188.
30	Kassensicherung	1					188.
31	Kassensicherung	1					188.
32	Kassensicherung	1					188.
33	Kassensicherung	1					188.
34	Kassensicherung	1					188.
35	Kassensicherung	1					188.
36	Kassensicherung	1					188.
37	Kassensicherung	1					188.
38	Kassensicherung	1					188.
39	Kassensicherung	1					188.
40	Kassensicherung	1					188.
41	Kassensicherung	1					188.
42	Kassensicherung	1					188.
43	Kassensicherung	1					188.
44	Kassensicherung	1					188.
45	Kassensicherung	1					188.
46	Kassensicherung	1					188.
47	Kassensicherung	1					188.
48	Kassensicherung	1					188.
49	Kassensicherung	1					188.
50	Kassensicherung	1					188.
51	Kassensicherung	1					188.
52	Kassensicherung	1					188.
53	Kassensicherung	1					188.
54	Kassensicherung	1					188.
55	Kassensicherung	1					188.
56	Kassensicherung	1					188.
57	Kassensicherung	1					188.
58	Kassensicherung	1					188.
59	Kassensicherung	1					188.
60	Kassensicherung	1					188.
	Zählung	6	28	.	7	6	188.



		II			
ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT, BERLIN					
<small>KAPITAL 50 MILLIONEN MARK</small>					
INSTALLATIONS-BUREAU FRANKFURT a. M.					
<small>ELBE-STRASSE 19.</small>					
KOSTEN-ANSCHLAG					
über die erforderlichen Beleuchtungskörper für die					
projektierte elektrische Lichtanlage im Schloss Erbach					
<u>Erbach i/ O.</u>					
		<u>Schlosshof.</u>			
1)	3	Vorhandene Kandsaber aptiren à	8.-	M.	24.-
		<u>Halle.</u>			
2)	4	Deckenbeleuchtungen N <sup>o</sup> 6187 Eisen Silberbronsirt m. Verlängerung	18.-	"	72.-
		<u>Wein-Lager-Kartoffel-Milchkeller</u>			
		<u>Waschküche, Verwirkgewölbe &amp;</u>			
		<u>Vorraum.</u>			
3/8)	8	Porzellanarmaturen m. Schirm	5.-	"	40.-
		<u>Werkstatt des Castellans.</u>			
9)	1	Werkstattlampe		"	12.-
		<u>Vorhalle zur Waschküche.</u>			
10)	1	Porzellanarmatur m. schirm		"	5.-
		<u>Waschküche.</u>			
11)	2	wie vor	5.-	"	10.-
		<u>Abort.</u>			
12)	1	wie vor		"	5.-
		<u>Küchengang.</u>			
13)	1	einfache Deckenbeleuchtung		"	3,50
		<u>Küchenstübchen.</u>			
14)	1	wie vor		"	3,50
		Transport			
				M.	175.-

104

		Transport		M. 175.-	
		<u>Küche.</u>			
15)	4	Pendel m. Porzellanarmatur	1 9.-	" 36.-	✓ verf. auf Best. / Drift auf Keller
		<u>Beschliesserin.</u>			
16)	1	Tischlampe einfach Messing		" 12.-	} 20 MR Drift auf Keller
16a)	1	Zuglampe " "		" 9.-	
		<u>Weisszeugkammer I. &amp; II.</u>			
17)	3	Deckenbeleuchtungen wie Pos. 15	3,50	" 7.-	✓ Drift auf Keller / La. Drift
18)	3	Pendel m. Porzellanarmatur	1 9.-	" 18.-	✓ Drift
		<u>Vorratskammer.</u>			
19)	1	Deckenbeleuchtung einfach		" 3,50	✓ Drift
		<u>Treppenaufgang.</u>			
20)	1	wie vor 1/2 Krieffalter		" 3,50	✓ Drift
		<u>Entresol 2 Zimmer.</u>			
21)	2	wie vor 1/4 Krieffalter	3,50	" 7.-	✓ Drift
		<u>Gang zum Apfelkeller.</u>			
22)	1	Porzellanarmatur		" 5.-	✓ verf. auf Best. / Drift auf Keller / 1. 20
		<u>Apfelkeller.</u>			
23)	3	wie vor	5.-	" 15.-	✓ Drift
		<u>Wasserleitung Entleerung.</u>			
34)	1	wie vor		" 5.-	✓ Drift
		<u>Thorbogen.</u>			
25)	1	Laterne aptiren		" 8.-	✓ 1 MR Zusatz / Drift auf Keller
		<u>Holzstall im alten Bau.</u>			
26)	1	einfache Deckenbeleuchtung		" 3,50	✓ Deckenbeleucht. / Drift auf Keller
		<u>Fremdenstall.</u>			
27)	2	Porzellanarmaturen	5.-	" 10.-	✓ verf. auf Best.
		<u>Veranda im Hof.</u>			
28)	1	Pendel m. Porzellanarmatur		" 9.-	✓ verf. auf Best. / Drift
		Transport		M. 326,50	
				215,50	

[...]

-10-

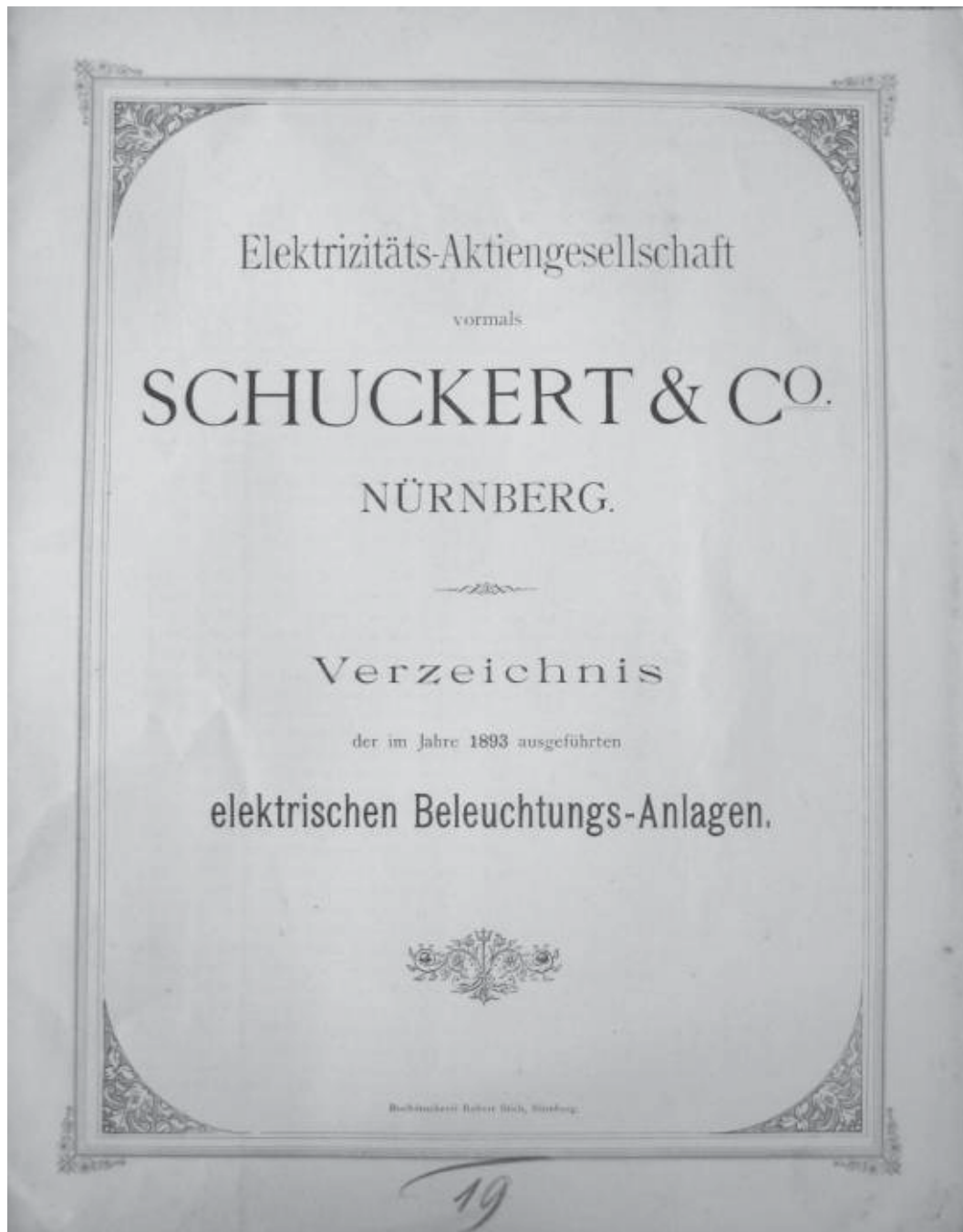
		Transport		M. 7705.-	
		<u>Marshall &amp; Stall.</u>			
108)	2	Porzellanarmaturen	5.-	10.-	✓
		<u>Sattelkammer.</u>			
109)	2	wie vor	5.-	10.-	✓
		<u>Hofeingang.</u>			
110)	1	Wandarm m. Armatur		10.-	✓
		<u>Treppenbau-Vorplatz.</u>			
111)	1	einfache Deckenbeleuchtung		3,50	✓
		<u>Gang I. Stock.</u>			
112)	1	einfache Deckenbeleuchtung		3,50	✓
		<u>Reitbahn.</u>			
112a)	2	Lampen aptiren	20.-	40.-	✓
		<u>Vorplatz.</u>			
113)	1	einfaches Pendel		6.-	✓
		<u>Reitbahn.</u>			
114)	4	Armaturen m. Pendel		36.-	✓
		<i>826 Glühlampen 7,50,-</i>			
				M. 7824.-	✓
				<i>415.-</i>	
				<i>La. H. 8238,-</i>	

*lediglich* Ausgeschlossen von vorstehenden  
 Preisen sind die Glühlampen, welche zu M. 50,- pro 100 Stück  
 geliefert wurden, infolgedessen sind 826 Stück.  
 Erfüllungsort ist Frankfurt a/M.

Frankfurt a/M den 20. Juni 1903.  
 ALLGEMEINE ELEKTICITÄTS-GESELLSCHAFT  
 INSTALLATIONS-BUREAU FRANKFURT a.M.

<i>11 Aufwände aus Veranlassung</i>	760.- 80
<i>Tagen für die Montage und Befestigung</i>	97.- 70
<i>Arbeitslohn für die Montage</i>	10817.- 97
<i>826 Glühlampen</i>	250.- 80
<i>76 Kupferdrähte</i>	20183.- 27
<i>Material</i>	150.- 10
	20203.- 27

Akten des Gräfliche Erbach-Erbach und Wartenberg-Rothische Rentkammer, Elektrische Beleuchtung des Schlosses zu Erbach, Tit.:IV, Lit.:Ac, No.: 40, Fasc. 6 mit Unterfasc., Verzeichnis der im Jahre 1893 ausgeführten elektrischen Beleuchtungs-Anlagen der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co, Nürnberg.





Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.			
	Ma- schin en	Engen- schin- nen	Glä- ser- Lampen
Königl. Inspektion der Militärtelegraphie, Berlin, Eventstation . . . . .	—	*2	—
Königl. Dänisches Seeinienkorps, Kopenhagen . . . . .	2	—	150
K. und k. Seearvals-Kommando, Pola . . . . .	—	*4	—
Königl. Niederländische Regierung, für Kriegsschiff „Koningin Wilhelmina der Nederlanden“	—	*2	—
Regierung der Vereinigten Staaten von Nordamerika, für Sandy Hook . . . . .	1	*1	—
<b>Zentralanlagen.</b>			
Zentrale Zwettau, Sachsen, (Licht- und Bahnbetrieb) . . . . .	6	—	3000
• Villa Real, Portugal . . . . .	2	—	s. 14 Be- triebsge- stände
• Signierungen . . . . .	3	—	5000
• Laufen, Oberbayern . . . . .	1	—	1200
• München . . . . .	7	250	1800
• Budapest . . . . .	4	—	12000
• Steyr . . . . .	2	—	2000
• Traunstein, Oberbayern . . . . .	2	—	500
<b>Beleuchtung von Strassen und Blockstationen.</b>			
Blockstation Leibnizstrasse, Mainz . . . . .	2	68	240
Heddl & Co., Blockstation, Crefeld . . . . .	1	—	450
G. Pinoff, Blockstation, Görlitz . . . . .	4	64	220
Strassenbeleuchtung, Kachitschevna, Russland . . . . .	2	40	—
Società Livornese d'Electricità, Blockstation, Livorno . . . . .	2	—	600
Jos. Luitl & Co., Blockstation, Neusötting, Bayern . . . . .	2	—	300
Franz Reiser, Blockstation, Buttstädt, Thüringen . . . . .	2	—	300
J. Jacqle, Blockstation, Metzeral, Elsass . . . . .	2	—	345
<b>Öffentliche und private Gebäude.</b>			
Fortbildungsschule, Elbting . . . . .	1	28	225
Dr. von Frege, Gutbesitzer, Altmaasdorf b. Leipzig . . . . .	1	2	135
von Förster, Rittmeister a. D., Wogenthal b. Elbting . . . . .	1	5	100
Fürstl. Thurn und Taxisches Palais St. Emmeram, Regensburg . . . . .	1	—	1200
Kgl. Militär-Bildungsanstalten, München . . . . .	1	—	565

\* bedeutet: kompletter Schwinowitzer-Apparat.

Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.			
	Ma- schlein	Prege- lerpreis	Grün- dungen
— Königl. Schloss, Liercku b. Brüssel	3	—	1500
Kurhaus, Bad Nauhan	2	—	300
Kurhaus, Bad Nauhan	2	24	800
Kurhaus der Kgl. Badesdirektion, Bad Elster, Sachsen	1	—	300
Krankenanstalt, Beemen	1	4	30
— Graf Luckner, Gutsbesitzer, Altfranken b. Dresden	1	—	75
Max Mankiewicz, Oberamtmann, Falkenschule b. Pansdam	1	—	310
— Palast des Vizekönigs, Kanton, China	1	—	100
Schleichenhaus, Reutlingen, Württemberg	1	—	70
Städtischer Schlacht- und Viehhof, Heidelberg	1	10	140
Städtischer Schlacht- und Viehhof, Landau	1	4	140
Schlachtbof, Barmen	4	60	1000
Stadtheater, Essen a. d. Ruhr	2	4	400
Städtisches Krankenhaus, Offenbach a. Main	2	—	600
Villa Claes, Mühlhausen, Thüringen	1	—	100
Collège du St. Esprit, Löwen, Belgien	1	—	30
Maison des Ouvriers, Morlanwelz, Belgien	1	—	180
— Graf Haseler-Hölsen, Rittergutsbesitzer, Königs-Wusterhausen	1	—	50
Dr. Paravicini, Wasserheilanstalt, Albstamm b. Zürich	1	2	70
— Gg. Weiss, Hausbeleuchtung, Lessy b. Metz	1	—	100
Tivoli-Theater, Rotterdam	1	—	50
Freiherrl. von Aufsess'sches Studienseminar, Bamberg	1	2	142
— Arthur Camphausen, Villa, Mehlem b. Bonn	1	—	100
— W. Garvens, Gutsbesitzer, Zörschen b. Fritzlar	1	2	115
Königl. Bayerisches Kriegsministerium, München	1	—	1300
Möchlfabrik Amsterdam, Amsterdam	1	4	50
Schlachtbof, Wesel, Rheinp.	1	10	50
— R. Haniel, Hausbeleuchtung, Schloss Walburg, Elsass	1	—	75
— J. E. von Haniel, Gutsbesitzer, Haimhausen, Oberbayern	2	—	900
Stadtheater, Aschen	—	4	600
Stadtheater, Beemen	—	4	500
— A. F. Loparoff, Hausbeleuchtung, Wytegra, Russland	1	2	50
Schlachtbof, Dirschau, Westpr.	1	6	75
Neusser Badeanstalt, Neuss, Rheinpr.	1	4	120
Otto Freytag, Hausbeleuchtung, Wiesbaden	2	—	180
Generaldirektion des Tabak- und Salzmonopols, Sianic, Rumänien	1	12	30
Wasserwerk Würzen, Würzen	1	1	45
Wasserwerk der Stadt Barmen, Volmarstein	1	—	300
— Agustin Edwards, Hausbeleuchtung, Santiago, Chile	1	2	100
<b>Hotels und Geschäftslokale.</b>			
Aktiengesellschaft Breslauer Zoologischer Garten, Breslau	1	48	180
Café Wittelsbach, Xaver Dimpf, München	2	—	900
Hotel Kurhaus Titlis, Ed. Cattani, Engelberg, Schweiz	1	—	300
Jean Dinerke, Restauration, Nürnberg	1	4	—

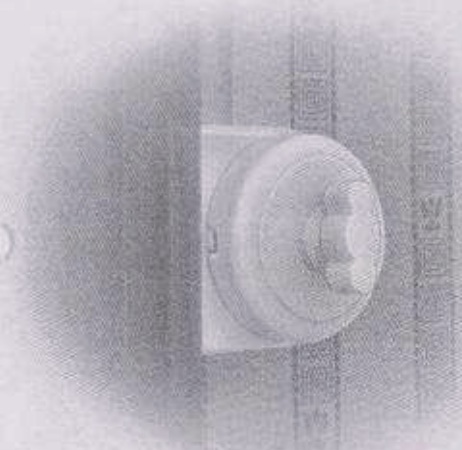
Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.			
	Me- schlack	Bogen- lampen	Glo- bulen
Friedrich Wilhelm-Schützenvereinschaft, Thorn	1	12 u. *	20
Hotel-Europäischer Hof, C. Meisinger, Bad Nauheim	1	6	120
Hausberge & Lüttner, Modewaren, Braunschweig	1	18	36
Hotel de Russie, F. Timpecke Erben, Leipzig	1	—	110
F. Volkmar, Buchhandlung, Leipzig	1	—	180
Pabellón Argentino, Buenos Aires	2	30	1000
R. u. J. Robertson & Co., Hamburg-Altona: Getreide- und Warenmiederlage, Altona	1	32	100
Karl Schurz, Restaurant, Berlin	1	6	110
Franz Gottfried Steinman, Teppichfabrik, Würzburg	1	—	62
Gasmotorenfabrik Deutz, Deutz, für Verkaufsstelle Leipzig	1	4	—
J. Ott zur Brücke, Geschäftsbeleuchtung, Erlangen, Württemberg	1	—	75
Saunders, Bernard y Cia, Geschäftsbeleuchtung, Valparaiso	1	4	25
Langen & Wolf, Geschäftsbeleuchtung, Mailand	1	4	100
Aktiengesellschaft Zer Eintracht, Mannheim	1	4	20
Heinr. Alfes, Geschäftsbeleuchtung, Bremen	1	2	35
Fr. ten Brink, Geschäftsbeleuchtung, Essen a. d. Ruhr	1	8	125
The Grand Hotel, Rom	5	—	1400
M. Herber Söhne, Wildparchandlung, Eger	1	—	40
Jul. Heilborn, Modewaren, Nordhausen	1	9	37
Friedrich Matthes, Wurstfabrik, Bad Kösen	1	2	80
Gregor Treffel, Restaurant, München	2	—	750
A. Schmidt Kaffeebröster, Hamburg	1	8	101
Philipp Poth, Petroleumniederlage, Basel	1	—	200
Jos. Sedlmayr, Leislerau, Wärbachacher Garten, München	1	—	180
Ludwig Hill, Porzellanhandlung, Neustadt a. d. Haardt	1	2	30
<b>Für Lehrzwecke.</b>			
Königl. Realschule, Ludwigskafer u. Rhein	1	—	—
Städtische Gewerbtliche Zeichenschule, Halle a. d. Saale	1	—	—
Fr. Bröber, Bukarest	1	—	—
* bedeutet kompletter Scheinwerfer-Apparat.			



Archiv des Deutschen Museums München, Voigt & Haeffner  
 Firmenschriften, Nachtrag zur Liste 1, Drehschalter und  
 Steckvorrichtungen, Juni 1913, Nachtrag 8, S. 19.

VOIGT & HAEFFNER A.-G., FRANKFURT A. M. 19


D. R. G. M. **13. Türsockelapparate.** D. R. G. M.



Diese Apparate sind für Rohrinstitution auf der Wand bestimmt und vermeiden durch den **tangentialen Ansatz am Sockel**, daß die am Türrahmen, Fenstergesimse usw. entlang geführten Röhre zum Anschluß an die Apparate gekröpft oder mit Winkelstücken versehen werden müssen.

Die Sockel besitzen beiderseitig Öffnungen für die Rohreinführung, um sie beliebig rechts oder links von Türen usw. anbringen zu können. Zum Verschließen der nicht verwendeten Einführungsöffnungen werden Abschlußschieber aus Isolationsmaterial mitgeliefert. Die Abdeckung der Rückseite erfolgt durch eine Isolierrunde, die im Preise einbegriffen ist.

**a) Türsockelschalter.**



6 td.

Der Schalter **6t** wird unter dem Kennbuchst. „a“ mit **Messing polierter Kappe** „d“ in **elfenbeinweißem Porzellan** „e“ in **schwarzem Isoliermaterial** geliefert. Der Mechanismus ist der gleiche wie der unseres normalen Schalters 6, besitzt also Rechts- und Linkssprung. Der Schalter wird als einpoliger Ausschalter, wie als Umschalter in den normalen Schaltungen hergestellt.

Amp. bei 250 Volt	Ausführung	„a“ mit Messing polierter Kappe				„d“ in elfenbeinweißem Porzellan				„e“ in schwarzem Isoliermaterial			
		Bezeichnung	Pr.-L.-Nr.	kg	Preis	Bezeichnung	Pr.-L.-Nr.	kg	Preis	Bezeichnung	Pr.-L.-Nr.	kg	Preis
4	Ausschalter	6ta	10571	0,1	<b>.77</b>	6td	10576	0,11	<b>.67</b>	6te	10581	0,1	<b>.73</b>
	Umschaltung 1	6 <sup>1</sup> ta	10572	0,105	<b>1.-</b>	6 <sup>1</sup> td	10577	0,115	<b>.88</b>	6 <sup>1</sup> te	10582	0,105	<b>.95</b>
	„ 2	6 <sup>2</sup> ta	10573	0,105	<b>1.-</b>	6 <sup>2</sup> td	10578	0,115	<b>.88</b>	6 <sup>2</sup> te	10583	0,105	<b>.95</b>
	„ 3	6 <sup>3</sup> ta	10574	0,105	<b>1.-</b>	6 <sup>3</sup> td	10579	0,115	<b>.88</b>	6 <sup>3</sup> te	10584	0,105	<b>.95</b>
	Polwender	6Pta	10575	0,11	<b>1.10</b>	6Ptd	10580	0,12	<b>.98</b>	6Pte	10585	0,12	<b>1.05</b>

Die Preise verstehen sich in deutscher Reichswährung **ausschließlich Verpackung.**



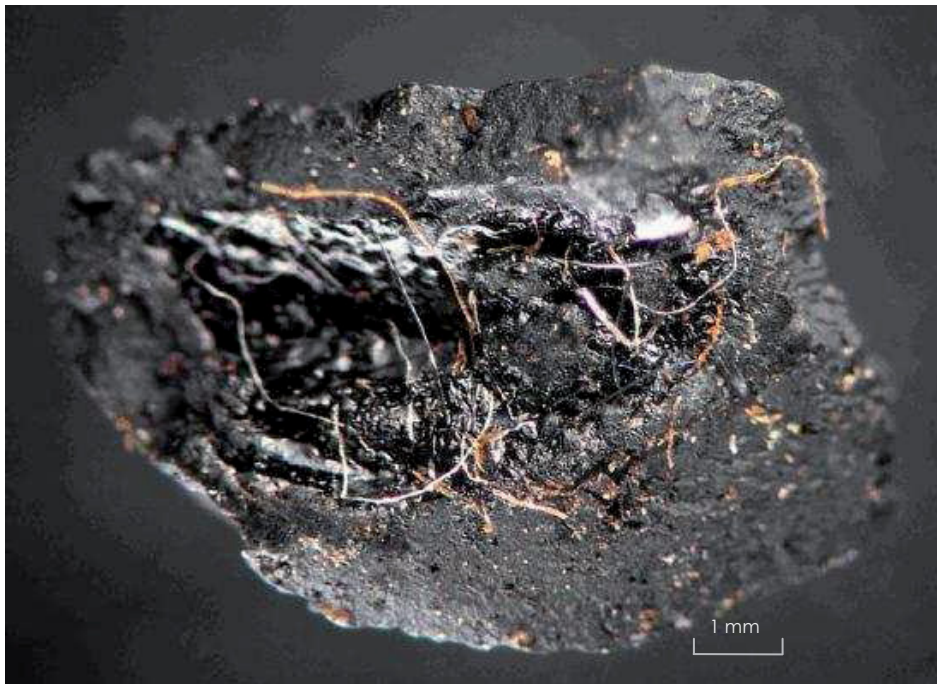




## NATURWISSENSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN

In dem geöffneten Zwischenhäuschen links neben dem südlichen Fenster im Korridor des Kaisers (05.112) konnte jeweils eine Probe von einer Gummi- und von einer schwarzimprägnierten Papierisolierung aus einem Papiergarn-Mischgeflecht genommen werden. Diese wurden im Zentrallabor des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege unter dem Auflichtmikroskop betrachtet und fotografiert. Von dem Leitungsende in der Toilette des Kaisers wurde eine Probe des Leitungsdrahtes genommen, mit der ebenso verfahren wurde und die Dipl.-Chem. Ing. CHRISTIAN GRUBER<sup>493</sup> zusätzlich unter dem Rasterelektronenmikroskop (REM) analysierte. Wie erwartet handelt es sich um Kupferdraht mit einer dünnen Zinnschicht (Kapitel Leitungsmaterial). Ebenso war eine Lage mit hohem Schwefel- und Chlorgehalt erkennbar. Ersterer lässt sich durch eine Vulkanisation der ursprünglich darauf liegenden Gummiisolierung erklären.

### Aufnahmen unter dem Auflichtmikroskop



Gummiisolierung mit Fasern der im Leitungsaufbau darunter liegenden Isolierschicht aus Papier-Mischgarn (?), Aufnahme unter dem Auflichtmikroskop, 12-fache Vergrößerung, GRUBER 2009.

<sup>493</sup> Zentrallabor Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege in München.



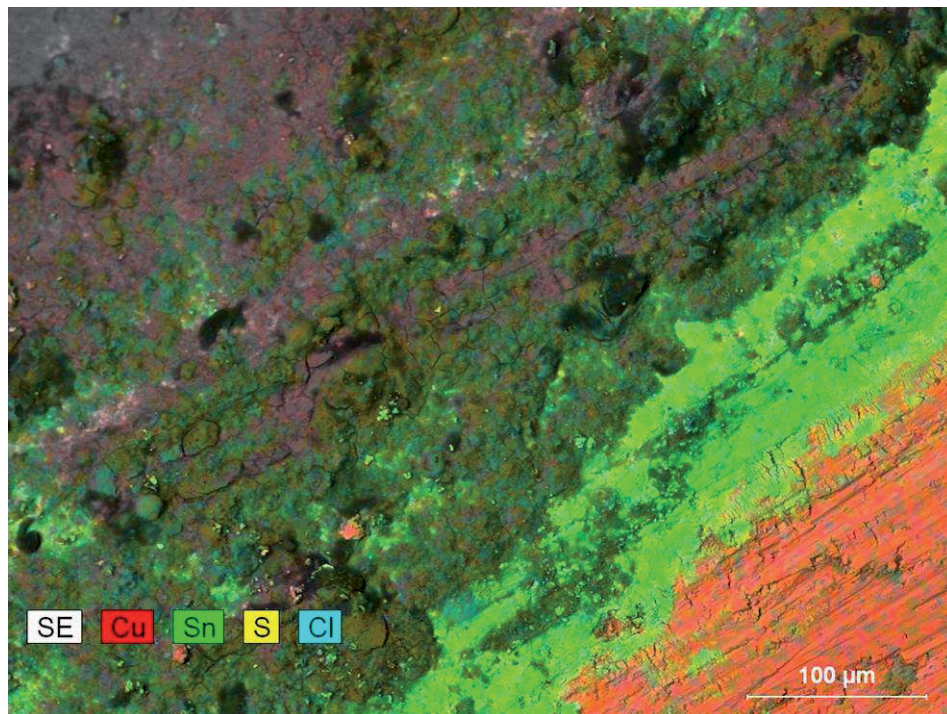
Papierisolierung mit schwarzer Imprägniermasse (möglicherweise öl- und teerhaltig) aus Papier-Mischgarn (?), Aufnahme unter dem Auflichtmikroskop, 12-fache Vergrößerung, GRUBER 2009.



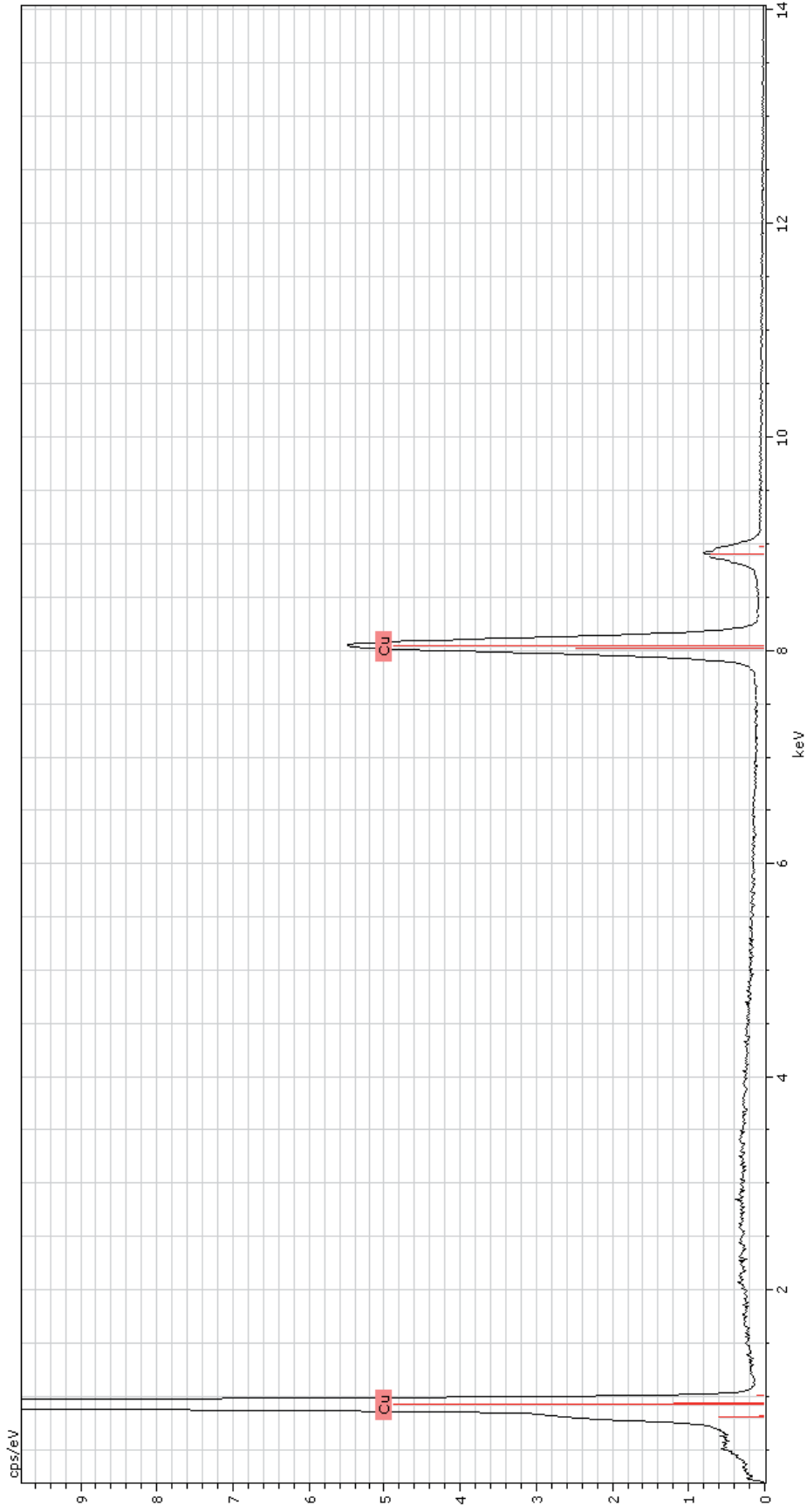
Kupferdraht mit dünner Zinnschicht, Aufnahme unter dem Auflichtmikroskop, 12-fache Vergrößerung, GRUBER 2009.



## Analyse mit dem Rasterelektronenmikroskop



Kupferdraht mit dünner Zinnschicht und schwefel- und chlorhaltiger Lage,  
REM-Aufnahme, GRUBER 2009.



Kupferdraht mit dünner Zinnschicht und schwefel- und chlorhaltiger Lage, REM-Aufnahme, GRUBER 2009.

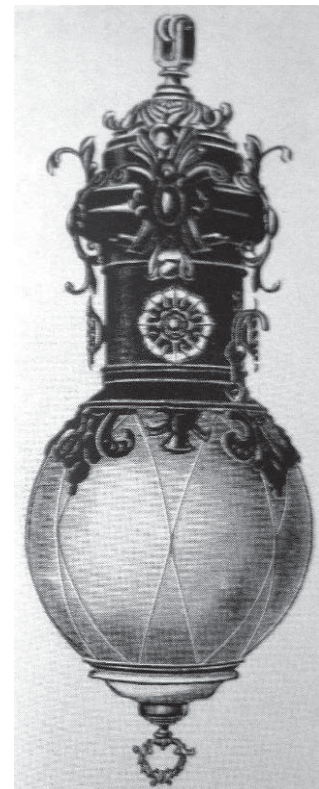
## GLOSSAR

### Bergmannrohr

Das Bergmannrohr besteht aus einem dünnen Messingrohr mit einer innen liegenden bituminierten<sup>494</sup> Papierisolation<sup>495</sup> – also im Prinzip der gleiche Aufbau wie das Kuhlo-Rohr. Das Bergmannrohr ist nach seinem Erfinder SIGMUND BERGMANN (1851–1927) benannt, der 1869/70 nach Amerika ausgewandert und dort auch für EDISON tätig war.<sup>496</sup> Das Erfindungsjahr des Bergmannrohrs ist unklar, belegt ist aber, dass BERGMANN 1891 in Berlin die „S. BERGMANN & Co. AG, FABRIK FÜR ISOLIER- UND LEITUNGSROHRE“ gründete und bereits davor Musterexemplare an RATHENAU und SCHUCKERT aus Amerika geschickt hatte.<sup>497</sup> ERNST KUHLO ließ sein Kuhlo-Rohr zwar erst 1905 patentieren, da BERGMANN dies versäumt hatte, konnte KUHLO diesen Erfolg für sich verbuchen, möglicherweise ohne vom Bergmannrohr zu wissen.

### Bogenlampe

Mit Bogenlampen werden meist Kohlebogenlampen bezeichnet, bei denen ein Lichtbogen zwischen zwei erhitzten Kohlestäben erzeugt wird. Bei den Bogenlampen handelte es sich um die ersten elektrischen Lichtquellen. 1809 präsentierte SIR HUMPHREY DAVY (1778–1829) den ersten Lichtbogen dieser Art in der Royal Society zu London.<sup>498</sup> Basierend auf dieser Entdeckung schuf FOUCAULT 1844 eine Bogenlampe. 1876 entwickelte NIKOLAIJEWITSCH JABLOCHKOFF (1847–1894) die „Jablochkoff'sche Kerze“, bei der vier Bogenlampen gleichzeitig in einem Stromkreis eingeschaltet werden können.<sup>499</sup> 1878 erfindet FRIEDRICH VON HEFNER-ALTENECK (1845–1904) die Differentialbogenlampe, die erste selbsttätig regulierende Bogenlampe und damit auch Konkurrenz zur späteren Glühlampe. Es war jetzt möglich viele Lichtbögen mit einem Generator zu versorgen.<sup>500</sup> 1879 verwendet WERNER VON SIEMENS eine von ihm entwickelte Bogenlampe zur Straßenbeleuchtung vor seinem Haus.<sup>501</sup> Noch im selben Jahr erfolgte die elektrische Beleuchtung der Kaisergalerie, des Reichstags, des Preußischen Abgeordnetenhauses und des Pariser Platzes in Berlin.<sup>502</sup> Eine bekannte Herstellerfirma von Bogenlampen war KÖRTING & MATHIESEN. Bis in die 1920er Jahre gab es nur reine Kohlebogenlampen, die bis in die 1960er Jahre auch als Lichtquelle in Kinos dienten und schließlich von den Gasentladungslampen (ebenfalls eine Gattung der Bogenlampe) abgelöst wurden.<sup>503</sup>



<sup>494</sup> KIRCHNER, DETLEF: *Ernst Kuhlo: ein Pionier der Elektrotechnik in Stettin*; gewidmet zum 80. Todestag von seiner Familie und vom Historischen Arbeitskreis Stettin. Stettiner Hefte, 7; Kiel 2002, S. 44.

<sup>495</sup> [http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s\\_page/82520](http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s_page/82520), Version: 24.06.09.

<sup>496</sup> [http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s\\_page/82520](http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s_page/82520), Version: 24.06.09.

<sup>497</sup> [http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s\\_page/82520](http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s_page/82520), Version: 24.06.09.

<sup>498</sup> [http://www.electrosuisse.ch/g3.cms/s\\_page/76770](http://www.electrosuisse.ch/g3.cms/s_page/76770), Version vom 05.06.2009.

<sup>499</sup> TRURNIT 2004, S. 83.

<sup>500</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 41.

<sup>501</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Kohlebogenlampe>, Bearbeitungsstand: 11.06.09, Version: 02.07.09.

<sup>502</sup> BOHN; MARSCHALL 1992, S. 41.

<sup>503</sup> *Meyers Lexikon der Naturwissenschaften. Biologie, Chemie, Physik und Technik*. Mannheim 2008, S. 94.

## Dynamoelektrisches Prinzip

Das dynamoelektrische Prinzip wurde 1866 von WERNER VON SIEMENS entdeckt und beschreibt die Selbsterregung von Gleichstromgeneratoren. Der remanente (zurückbleibende) Magnetismus in dem Weicheisenkern eines Elektromagneten erzeugt in den Wicklungen einen schwachen Induktionsstrom, der das Magnetfeld verstärkt, so dass sich der Generator selbst zu voller Leistung „aufschaukelt“.<sup>504,505</sup>

## Elektrische Einheiten

Die *Frequenz*<sup>506</sup> gibt die Zahl der Perioden an, die in einer Sekunde durchlaufen werden, wobei gilt: 1 Hertz ist 1 Schwingung pro Sekunde. Für Wechselspannungen werden Frequenzen von 16 2/3 Hz in der Energiewirtschaft und bis zu 300 GHz in der drahtlosen Nachrichtentechnik verwendet.

Bahnstromversorgung: 16 2/3 Hz und 25 Hz

Energieversorgung: 50 Hz und 60 Hz

Die Maßeinheit ist *Hertz* (Hz), das Formelzeichen  $f, \nu$ .

Die elektrische *Ladung* beschreibt den Elektronenüberschuss (negative Ladung) bzw. -mangel (positive Ladung) eines Körpers. Dabei stoßen sich gleich geladene Körper ab und ungleich geladene ziehen sich an. Ferner streben ungleiche Ladungen einen Ausgleich an, woraus der elektrische Strom resultiert. Je höher die Ladungsdifferenz ist, desto höher ist die Spannung.

Die Maßeinheit ist *Coulomb* (C), das Formelzeichen  $Q$ .

Ein Coulomb wird definiert als diejenige Ladung, die innerhalb einer Sekunde durch den Querschnitt eines Stromleiters bei einem Strom mit einem Ampere fließt.

Die Elektrische *Leistung* ist die Schnelligkeit, mit der in einem elektrischen Stromkreis elektrische Arbeit geleistet wird.

Die Maßeinheit ist *Watt* (W), das Formelzeichen  $P$ . Unter einer Kilowattstunde (kWh) versteht man die Menge elektrischer Energie, die bei einer aufgenommenen Leistung von tausend Watt in einer Stunde verbraucht wird.

Eine Leistung von einem Watt wird von einem Stromkreis aufgenommen, in dem bei einer Spannung von einem Volt (1 V) ein Strom von einem Ampere (1 A) fließt.

Bei Gleichstrom ergibt sich die von einem Gerät aufgenommene Leistung in Watt, wenn man den Strom mit der Spannung multipliziert.

Beim Wechselstrom muss dieses Produkt noch mit dem so genannten Leistungsfaktor multipliziert werden, der meist etwas kleiner als eins ist und vom elektrischen Aufbau des Gerätes abhängt.

Die elektrische *Spannung* gibt den Unterschied der Ladungen zwischen zwei Polen an. An dem Pluspol einer Spannungsquelle herrscht Elektronenmangel, am Minuspol ein Elektronenüberschuss. Dieser Unterschied der Elektronenmenge wird als „Spannung“ bezeichnet. Verbindet man beide Pole miteinander, strebt diese Spannungsdifferenz nach Ausgleich: es fließt elektrischer Strom. Die Spannung ist also die Ursache des elektrischen Stromes.

Die Maßeinheit ist *Volt* (V), das Formelzeichen  $U$ .

Unter *Stromstärke* (Formelzeichen:  $I$ ) versteht man den Fluss elektrischer Ladungen in einem bestimmten Zeitraum.

Die Maßeinheit ist das *Ampere* (A), das Formelzeichen  $I$ .

<sup>504</sup> <http://www.deutsches-museum.de/sammlungen/ausgewahlte-objekte/meisterwerke-iii/dynamomaschine/>, Version 05.06.2009.

<sup>505</sup> Meyers *Lexikon der Naturwissenschaften* 2008, S. 178.

<sup>506</sup> MEISTER, HEINZ: *Elektrotechnische Grundlagen*. Würzburg 2005, S. 204 f.



Ein Ampere wird definiert als diejenige Stromstärke, bei der die elektrische Ladung von einem Coulomb<sup>507</sup> in einer Sekunde durch den Querschnitt des Stromleiters fließt.

Der elektrische *Widerstand* eines Körpers führt zu einer Verminderung der Stromstärke, wobei in einem Gleichstromkreis die Stromstärke der Quotient der Spannung und des Widerstandes des Stromkreises ist.<sup>508</sup>

Die Maßeinheit ist *Ohm* ( $\Omega$ ), das Formelzeichen R.

## Elektrisches Energieversorgungssystem

Beim Transport von elektrischer Energie über große Entfernungen geht ein Teil davon durch Umwandlung in Wärme verloren. Die Verluste sind zum Quadrat der Stromstärke des durch die Leitungen fließenden elektrischen Stroms proportional. Eine gleich große Leistung kann übertragen werden, wenn man die Stromstärke vermindert und die Spannung im selben Verhältnis erhöht. Dabei sind die Leitungsverluste, die direkt mit der Stromstärke zusammen hängen erheblich geringer. Daher wird elektrische Energie bei hoher Spannung erzeugt, auf noch höhere Spannungen transformiert (Höchstspannungen bis zu 380 000 Volt) und so über größere Entfernungen über Hochspannungsleitungen transportiert. Von den Randbezirken der Städte wird die elektrische Energie in Erdkabeln zu Umspannstationen geleitet und dort auf niedrigere Spannungen transformiert, mit denen sie dann bis zum Niederspannungstransformator nahe der Verbraucherstelle auf die Verbrauchsspannung herunter transformiert wird.<sup>509</sup>

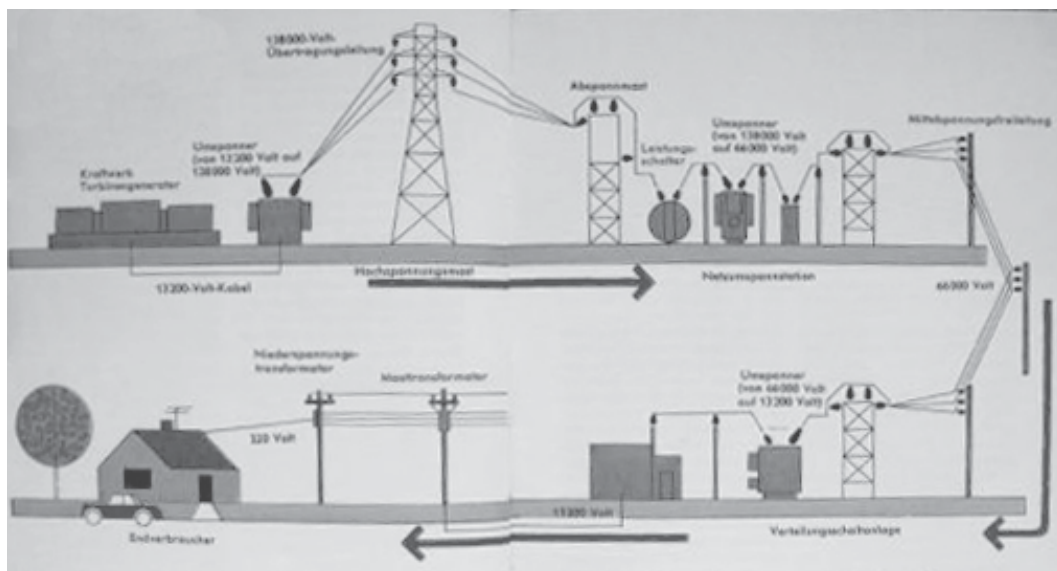


Abb. 2: Elektrisches Energieversorgungssystem (ACKNER 1969, S. 46 f.).

<sup>507</sup> Maßeinheit der elektrischen Ladung.

<sup>508</sup> ACKNER, JOSEPH: *Knaurs Lexikon der Naturwissenschaften*. München, Zürich 1969, S. 47.

<sup>509</sup> ACKNER 1969, S. 46.

### Hochspannungsnetz

Spannung: bis 380 kV (380 000 V)<sup>510</sup>

Versorgung: Großabnehmer (Werften, Flughäfen, Industriebetriebe)<sup>511</sup>

### Mittelspannungsnetz<sup>512</sup>

Spannung: 10 bzw. 20 kV (10 000 oder 20 000 V); Heruntertransformieren der Mittelspannung auf Verbraucherspannung 230/400 V (Trafostation vom Verbraucher erstellt und betrieben)

Versorgung: größere Verwaltungsgebäude, Schulen, Kaufhäuser

### Niederspannungsnetz<sup>513</sup>

Spannung: 230/400 V (wenn Gesamtlast pro Anschluß  $\leq$  ca. 100 kW)

230 V: Wechselstrom für Leuchten- und Steckdosenstromkreise mit 3 Leitern: einem Außenleiter z. B. L1, einem Neutralleiter N und dem Schutzleiter PE.<sup>514</sup>

400 V. Drehstrom mit 4 oder 5 Leitern je nach Art des angeschlossenen Gerätes, z. B. Herde mit den 3 Außenleitern und N und PE oder Durchlauferhitzer mit den 3 Außenleitern und PE.<sup>515</sup>

Versorgung: Wohnungsbau (Netzstation mit Transformator vom Elektroversorgungsunternehmen freistehend, aber auch in Erd- und Kellergeschossen von Gebäuden)

### Kleinspannung<sup>516</sup>

Ein Teilbereich der Niederspannung. Auch unter Niedervolt oder Schwachstrom bekannt. Wechselspannungen bis 50 V Effektivwert und Gleichspannungen bis 120 V Effektivwert.

### TN-C-Netz<sup>517</sup>

Öffentliches Stromnetz mit 4 Leitern: 3 Phasen und ein Neutralleiter mit Schutzfunktion (L1, L2, L3 und PEN)<sup>518</sup>. Neutralleiter N und Schutzleiter PE zu einem Neutralleiter mit Schutzfunktion PEN kombiniert (**combiné**). Früher als klassische Nullung bezeichnet.

## Galvanisches Element, galvanische Zellen

Dabei handelt es sich um Stromquellen, die chemischer Energie unmittelbar in elektrische umwandeln und auf eine Vorrichtung zurückgehen, die 1799 von ALESSANDRO VOLTA basierend auf Beobachtungen bei den Frosch-Experimenten des Anatomen LUIGI GALVANIS konstruiert wurde. VOLTA entwickelte aus mehreren hintereinander geschalteten Galvanischen Zellen die Voltasäule, den Vorläufer der heutigen Batterie.<sup>519</sup> Galvanische Elemente bestehen aus zwei verschiedenen Elektroden (Metalle oder Kohle), die z. B. durch ein Diaphragma räumlich getrennt sind (sog. Halbelemente) und in eine Elektrolytlösung (Salz- oder Säurelösung) eingetaucht sind. Dies bewirkt, dass Metallionen in Lösung gehen oder sich auf den Elektroden niederschlagen, wodurch elektrische Spannungen entstehen. Die an einer Elektrode zum Ablauf einer Redoxreaktion nötigen Elektronen werden

---

<sup>510</sup> ACKNER 1969, S. 46.

<sup>511</sup> WELLPOTT, EDWIN: *Technischer Ausbau von Gebäude*. Stuttgart, Berlin, Köln 2000, S. 100.

<sup>512</sup> WELLPOTT 2000, S. 100.

<sup>513</sup> WELLPOTT 2000, S. 100.

<sup>514</sup> WELLPOTT 2000, S. 102.

<sup>515</sup> WELLPOTT 2000, S. 102.

<sup>516</sup> DIN VDE 0100 Teil 410 (2007-06).

<sup>517</sup> WELLPOTT 2000, S. 100.

<sup>518</sup> Früher: R, S, T und MP.

<sup>519</sup> ACKNER 1969, S. 85–87.

jeweils an der anderen Elektrode erzeugt. Verbindet man beide Elektroden durch einen Draht, fließt elektrischer Strom von der Anode zur Kathode.<sup>520</sup>

Als klassisches galvanisches Element gilt das *Daniell-Element*, bei dem die negative Elektrode Zink und für die positive Kupfer verwendet, die man in eine Zinksulfatlösung taucht, wodurch eine Spannung von 1,1 Volt erzielt werden kann.<sup>521</sup>

Je nachdem, ob der Elektrolyt trocken oder flüssig ist, spricht man von einem *Trocken- oder Nasselement*. Trockenelemente (z. B. Kohle-Zink-Zelle), bei denen der Elektrolyt durch Zusätze verdickt wird, werden vor allem zu Herstellung von Batterien verwendet. Diese werden auch als *Primärelement* bezeichnet, da sich nach Ablauf der Reaktion nicht wieder verwendet werden können. Nasselemente werden für Akkumulatoren – so genannte *Sekundärelemente* – verwendet, die wieder aufgeladen werden können.

## Glühlampe

Bei der Glühlampe handelt es sich um eine elektrisch betriebene künstliche Lichtquelle, die durch das Glühen eines schmelzbaren Drahts (heute meist Wolfram) im Vakuum Licht erzeugt. Das Vakuum oder eine chemisch inaktive Gasatmosphäre (Edelgase, meist Stickstoff, Argon oder Krypton) sorgen dafür, dass die Glühwendel nicht oxidiert oder verdampft und der Kolben nicht geschwärzt wird. Dieser besteht aus Glas oder Quarz und enthält den einfach oder meist doppelt gewendelten Glühdraht, der zwischen zwei Elektroden aufgehängt ist, die den Strom zuführen. Heute werden Glühlampen in den unterschiedlichsten Formen für Spannungen von 1 bis 220 Volt (und mehr) und Leistungen von 0,1 Watt bis 20 000 Watt angeboten. Deren Lichtausbeute beträgt zwischen 10 bis 20 lm/W, wobei ein Großteil der Leistungsaufnahme in Wärme und nur 5 bis 15 % in Licht umgesetzt wird. Zunehmend werden Glühlampen daher von Energiesparlampen ersetzt, deren Funktionsweise der der Leuchtstofflampen entspricht.<sup>522</sup> Vorläufer der heute verwendeten Metallfadenlampen waren die Kohlefadenlampen, die weit weniger lichtstark waren und ein gelbes Licht lieferten. Weitgehend unbekannt ist, dass die erste funktionsfähige Glühlampe – mit einem Glühfaden aus Bambuskohlefaden – von dem Uhrmacher HEINRICH GOEBEL konstruiert wurde und nicht von THOMAS ALVA EDISON. Dieser ist bis heute durch die von ihm erfundene Edison-Schraubfassung in aller Munde und entwickelt unabhängig und später als GOEBEL ebenfalls eine funktionsfähige Kohlefadenlampe, mit der der Geschäftsmann und Forscher ab 1879 großen wirtschaftlichen Erfolg hatte. 1898 baute CARL AUER VON WELSBACH die erste Metallfadenlampe.

## Jablochkoff-Bogenkerze

Siehe Bogenlampe.

## Ku(h)lo-System

Auch unter den Namen „Rohrdraht, Ku(h)lorohr“ oder „Ku(h)lo-Rohrdraht“ bekannt, wurde das Ku(h)lo- bzw. Rohrdraht-System bis Ende des 20. Jahrhunderts verwendet. Den Grundstein aller Rohrsysteme<sup>523</sup> – heute Kunststoffisolier- oder Stahlrohre – legte 1905 ERNST KUHLO mit seinem Patent des „Rohrdrathes“.<sup>524</sup> Um mehrere Aderleitungen in einem gemeinsamen Mantel zu verlegen, ließ KUHLO mehrere isolierte Adern miteinander verseilen, die Zwischenräume mit Beiläufen füllen, ein Papierband aufbringen und das Ganze mit einem Metallmantel versehen, der zunächst aus gefalztem Messingblech bestand.<sup>525</sup>

<sup>520</sup> Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, galvanische Elemente, galvanische Zellen, S. 307.

<sup>521</sup> Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, galvanische Elemente, galvanische Zellen, S. 307.

<sup>522</sup> Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, Glühlampe, S. 345.

<sup>523</sup> Unklar ist, ob nicht SIGMUND BERGMANN dieses System schon früher erfunden hatte, worauf Quellen hinweisen. Da er jedoch kein Patent auf seine Erfindung anmeldete, konnte KUHLO die Entwicklung des Rohrsystems für sich verbuchen.

<sup>524</sup> GEYLER 1971, S. 321.

<sup>525</sup> GEYLER 1971, S. 321.

Diese kostspielige Variante wurde später durch alumierte und verbleite Eisenbleche – während des ersten Weltkrieges ersatzweise durch Feinzink – verdrängt.<sup>526</sup>

## Leclanché-Element

Das Leclanché-Element wurde von GEORGES LECLANCHÉ entwickelt und 1866 patentiert.<sup>527</sup> Es handelt sich dabei um ein historisches galvanisches Element, das als Primärelement nicht wieder aufgeladen werden kann. Es ist mit einer Anode aus Graphit, die mit Mangan-dioxid (Braunstein) umgeben ist, einer Kathode aus amalgamiertem Zink, dem Mantel und einem flüssigen Elektrolyt aus einer 10–20 %igen Ammoniumchloridlösung ausgestattet.<sup>528</sup> Weiterentwicklungen führten zum Zink-Braunstein-Element oder der Alkali-Mangan-Batterie, beides Vorläufer der Trockenbatterien. Seit seiner Patentierung 1866 wurde das Leclanché-Element über Jahrzehnte erfolgreich zur Versorgung von Eisenbahntelegraphen und Hausklingeln verwendet.<sup>529</sup> Heute wird das unter dem Namen Kohle-Zink-Zelle bekannte Element als Trockenelement als Taschenbatterie z. B. in Taschenlampen, -rechnern und Kameras verwendet. Dazu wird der flüssige Elektrolyt in der Regel eingedickt (durch Zusätze von Quellmitteln, wie z. B. Sägespänen) und auf poröses Papier immobilisiert.<sup>530</sup>

## Lichttechnische Grundgrößen

Der *Lichtstrom* ist die von Strahlungsleistung – nach Bewertung mit  $V(\lambda)$  – abgeleitete photometrische Größe.<sup>531</sup> Er ist der Strahlungsfluss einer Lichtquelle, der nach der spektralen Empfindlichkeit des menschlichen Auges (Hellempfindlichkeit) bewertet wird.<sup>532</sup> Die Maßeinheit ist: 1 Lumen (lm).<sup>533</sup>

Die *Lichtstärke* ist das Maß für die Emission eines Lichtstroms einer punktförmigen Lichtquelle in eine bestimmte Richtung. Die Maßeinheit ist: 1 Candela (cd).<sup>534</sup>

Beleuchtungsstärke – Lux – lx

Die mittlere Beleuchtungsstärke einer Fläche ist der Lichtstrom pro Flächeneinheit Lumen/m<sup>2</sup>.<sup>535</sup> Sie beträgt ein Lux (lx), wenn der Lichtstrom von einem Lumen oder eine Lichtquelle mit einer Lichtstärke von einer Candela<sup>536</sup> einen Quadratmeter Fläche gleichmäßig ausleuchtet.<sup>537</sup> Sie ist abhängig von der Lichtstärke und Entfernung der Lichtquelle. Eine normale Kerzenflamme hat im Abstand von einem Meter ungefähr ein Lux

Es gilt folgendes Gesetz: Die *Beleuchtungsstärke*<sup>538</sup> (B) ist direkt proportional zur Lichtstärke (L) der Lichtquelle und umgekehrt proportional zum Quadrat der Entfernung (E) von dieser Lichtquelle.<sup>539</sup>

---

<sup>526</sup> STERN 1922, S. 82.

<sup>527</sup> GEORGES LECLANCHÉ: Französisches Patent Nr. 71 865, erteilt 1866.

<sup>528</sup> Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, Kohle-Zink-Zelle, Leclanché Element, S. 482.

<sup>529</sup> Seite „Leclanché-Element“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 15. März 2009, <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Leclanch%C3%A9-Element&oldid=57910376>, Version: 15. Juli 2009.

<sup>530</sup> Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, Kohle-Zink-Zelle, Leclanché Element, S. 482.

<sup>531</sup> HILBERT 2002, S. 9.

<sup>532</sup> Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, Kohle-Zink-Zelle, Leclanché Element, S. 482.

<sup>533</sup> HILBERT 2002, S. 9.

<sup>534</sup> HILBERT 2002, S. 7 und 9.

<sup>535</sup> REGENSBURGER DOMSTIFTUNG (HRSG.) 2004, S. 111.

<sup>536</sup> ACKNER 1969, S. 24 f.

<sup>537</sup> <http://www.licht.de/de/licht-know-how/beleuchtungsqualitaet/beleuchtungsstaerke/>, Version: 30.06.09.

<sup>538</sup> <http://www.licht.de/de/info-und-service/lichtlexikon/details-lichtlexikon/beleuchtungsstaerke/>, Version: 30.06.09.

<sup>539</sup> ACKNER 1969, S. 23.



Daraus folgt: die Beleuchtungsstärke in einem Meter Entfernung von einer Lichtquelle von 32 Candela Lichtstärke beträgt 32 Lux; in zwei Meter Entfernung beträgt sie noch acht Lux und in vier Meter Entfernung noch zwei Lux. Mittagssonne besitzt eine Beleuchtungsstärke von etwa 100 000 Lux; im Schatten sind es etwa 5000 Lux. Die Beleuchtungsstärke wird mit einem Fotometer gemessen.<sup>540</sup>

Die mittlere Beleuchtungsstärke ist das gewichtete arithmetische Mittel aller Beleuchtungsstärken im Raum und berücksichtigt damit die Unregelmäßigkeiten der Lichtverteilung einer normalen Beleuchtung. In Normen wird meist die mittlere Beleuchtungsstärke angegeben.<sup>541</sup> Um den Helligkeitseindruck eines Raumes jedoch präzise beschreiben zu können, müssen auch die Reflexionseigenschaften der Raumflächen beachtet werden. So erscheint ein Raum mit weißen Wandflächen bei gleicher Beleuchtungsstärke heller als ein Raum mit dunklen Flächen.<sup>542</sup>

Die *Leuchtdichte* ist die maßgebende Größe für den Helligkeitseindruck, der als Lichtstärke pro Flächeneinheit definiert ist. Die Maßeinheit ist: 1 Candela/m<sup>2</sup>.<sup>543</sup>

## Lichtquellen und ihre Farbeigenschaften

Die Wirkung einer Beleuchtung auf den Betrachter wird nicht nur durch die Beleuchtungsstärke maßgeblich beeinflusst, sondern auch durch die Farbeigenschaften der Lichtquelle. Diese setzen sich aus Farbtemperatur (Kelvin), Farbkoordinaten (x, y) und dem Farbwiedergabeindex (R<sub>A</sub>) zusammen.<sup>544</sup> Die Lichtfarbe wird von Temperaturstrahlern anhand des Vergleichs mit einem ideellen Schwarzen Strahler bestimmt. Dieser sendet Licht nur aus, reflektiert nicht und erscheint daher er in kaltem Zustand schwarz. Ab einer Temperatur von ca. 2000 K (ca. 1726° C) glüht er tiefrot und dann mit steigender Temperatur rötlichweiß, neutral weiß bis hin zu bläulich weiß. Die Farbe einer Lampe wird mit der Farbtemperatur bezeichnet, die der schwarze Strahler bei der gleichen Farbe besitzt. Bei einer Temperatur von 3000 K wird die Lichtfarbe als „warmweiß“, bei 4000 K als „neutralweiß“ und bei 6500 K als „tageslichtweiß“ oder „kalt“ empfunden.<sup>545</sup> Glühlampen werden heute bei etwa 2700 bis 2900 K betrieben.<sup>546</sup>

### Farbtemperatur<sup>547</sup>

Weißes Licht wird in drei Gruppen eingeteilt:  
warmweiß: < 3300 K, z. B. Glühlampe (2500 K)  
neutralweiß: 3300–5000 K  
tageslichtweiß: > 5000K

---

<sup>540</sup> ACKNER 1969, S. 24 f.

<sup>541</sup> <http://www.licht.de/de/info-und-service/lichtlexikon/details-lichtlexikon/beleuchtungsstaerke/>, Version: 30.06.09.

<sup>542</sup> <http://www.licht.de/de/info-und-service/lichtlexikon/details-lichtlexikon/beleuchtungsstaerke/>, Version: 30.06.09.

<sup>543</sup> HILBERT 2002, S. 9.

<sup>544</sup> REGENSBURGER DOMSTIFTUNG (Hrsg.) 2004, S. 112 f.

<sup>545</sup> HILBERT 2002, S. 21.

<sup>546</sup> HILBERT 2002, S. 23.

<sup>547</sup> HILBERT 2002, S. 21.

## Netzformen

Außenleiter	L1 L2 L3 (vorzugsweise)	im Netz
	R S T (zulässig)	
	U V W	an Betriebsmitteln
Neutralleiter	N (auch als Mittelleiter bezeichnet)	
Schutzleiter	PE (protection earth, früher SL)	
Neutralleiter mit Schutzfunktion	PEN = geerdeter Leiter, der die Funktionen von Neutralleiter und Schutzleiter übernimmt	

Tabelle aus WELLPOTT 2000, S. 100 übernommen.

## Peschelrohr

Unter „Peschelrohr“ versteht man lackierte Eisenrohre ohne Papierauskleidung, die entweder mit einfachem Längsschlitz oder überlappt hergestellt wurden.<sup>548</sup> Im Gegensatz zum Rohrdraht waren diese Rohre stabiler, massiver und nicht von Hand zu biegen, weshalb hier spezielle Bogenstücke zum Einsatz kamen, an die sich beide Varianten – wie auch an Muffen und andere Verbindungsstücke – durch Zusammendrücken gut anpassen ließen.<sup>549</sup> Während die überlappenden Rohre in allen Anlagen, vor allem in staubigen Räumen und für die Verlegung unter Putz verwendet werden konnten, eigneten sich die geschlitzten wegen der guten Federung als Rohre mit Nulleitermantel und für Anlagen, auf die vorübergehend Feuchtigkeit einwirkte, da angesammeltes Wasser – bei richtiger Verlegung – über den Schlitz abfließen konnte.<sup>550</sup> Ein Vorteil der Peschelrohre gegenüber den Isolierrohren war eine größere lichte Weite, bedingt durch das Fehlen einer Papierauskleidung, wodurch bei einem gleichen Außen-Querschnitt von beispielsweise 14 mm drei oder vier statt zwei Leitungen im Isolierrohr geführt werden konnten.<sup>551</sup> Die Leitungsdrähte wurden mit Wellendraht oder Einziehband (bei überlapptem Rohr) eingezogen.<sup>552</sup> Zur Verbindung von geraden Rohrstücken wurden Muffen, Kupplungs- und Reduktionsmuffen verwendet. Bogen und Halbbogen dienten dazu, im Winkel aneinander stoßende Rohre anzuschließen.<sup>553</sup> Für weitere Verzweigungen wurden ähnliche Stücke verwendet wie beim Rohrdraht. Man unterschied hier zwischen „Blechstücken“, die sehr unauffällig waren, jedoch keinen Platz zum Einlegen von Klemmen boten und „leichte Rohrverbindungsstücke aus Gusseisen“, die in normalen Installationen auf der Wand eingesetzt wurden.<sup>554</sup> Bei einer Verlegung in der Wand kamen die „schweren Rohrverbindungen aus Gusseisen“ zum Einsatz, die bis Rohrstärken von 37 mm geeignet waren. Laut der VDE-Vorschriften war es zulässig, den Metallmantel des Peschelrohrs als Nulleiter in Gleich- und Drehstromnetzen zu verwenden, da der geerdete Nulleiter auch blank und unisoliert verlegt werden durfte.<sup>555</sup> Eine ausführliche Übersicht zur *Verwendbarkeit des Peschelrohrs in verschiedenartigen Räumen* findet sich im Anhang.<sup>556</sup>

<sup>548</sup> STERN 1922, S. 73.

<sup>549</sup> STERN 1922, S. 73.

<sup>550</sup> STERN 1922, S. 73.

<sup>551</sup> STERN 1922, S. 74.

<sup>552</sup> STERN 1922, S. 74.

<sup>553</sup> STERN 1922, S. 75.

<sup>554</sup> STERN 1922, S. 76.

<sup>555</sup> STERN 1922, S. 78 f.

<sup>556</sup> Anhang, Übersicht Peschelrohr.

## Schutzkontakt-System<sup>557</sup>

Bei Steckern und Steckdosen aus dem Schutzkontakt-System (kurz: Schuko)<sup>558</sup> ist neben den zwei Kontaktstiften für Außen- und Nullleiter, ein weiterer Kontakt, der Schutzkontakt vorhanden. Dieser ist meist an beiden Seiten des Steckers als Kontaktfläche angebracht, die beim Einstecken die beiden seitlichen Klammern in der Steckdose kontaktieren, noch bevor die Kontaktstifte die stromführenden Buchsenteile erreicht haben. So kann, z. B. im Falle einer defekten Leitungsisolierung, die gefährliche Spannung über den Schutzleiter bzw. -kontakt abfließen und die vorgeschaltete Sicherung spricht an, sobald starker Kurzschlussstrom auftritt.

## Steckverbinder<sup>559</sup>

Unter Steckverbinder versteht man in der Fachsprache das System von Steckern und Steckdosen. Man unterscheidet zwischen dem männlichen und weiblichen Teil der Steckverbindung. Beim männlichen Teil – mit nach außen weisenden Kontaktstiften – spricht man von Stecker, wenn er am Ende eines Kabels angebracht ist und von Einbaustecker, wenn er fest in ein Gerätegehäuse eingebaut ist. Der weibliche Teil der Steckverbindung – mit nach innen weisenden Kontaktöffnungen – wird als Kupplung bezeichnet, wenn er sich am Ende eines Kabels befindet, oder als Gerätebuchse im Falle eines festen Einbaus.

## Stromarten

Unter *Gleichstrom* versteht man elektrischen Strom, der seine Stärke und Richtung nicht ändert.<sup>560</sup> Als Gleichstrom bezeichnet man auch Mischstrom, der außer einem Gleichstrom- auch einen Wechselstromanteil besitzt. Als Gleichstromquellen dienen zum Beispiel galvanische Elemente, Akkumulatoren, Brennstoff- oder Solarzellen. Bei einem Transport über größere Entfernungen hat Gleichstrom gegenüber Wechselstrom bei der gleichen Spannung, geringere Übertragungsverluste. Um Gleichstrom in das Wechselstromnetz einzuleiten werden Kommutatoren oder Gleichrichter verwendet. Die englische Bezeichnung ist *direct current*, abgekürzt DC.

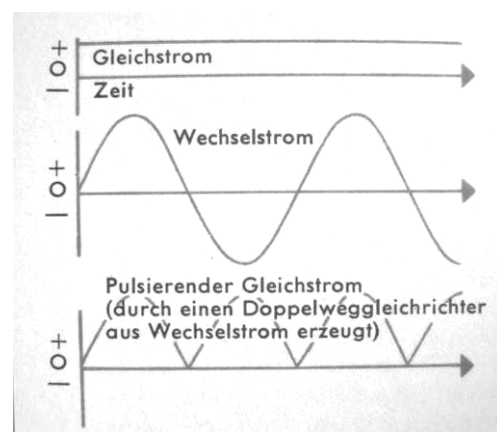


Abb. 3: Graphische Darstellung von Gleichstrom, pulsierendem Gleichstrom und Wechselstrom. (ACKNER 1969, S. 99.)

Im Gegensatz zum Gleichstrom ändert der *Wechselstrom*<sup>561</sup> seine Stärke und Richtung in regelmäßigen Abständen. Je nach Anwendungsgebiet hat Wechselstrom Frequenzen → von 16 1/3 bis 300 GHz.<sup>562</sup> Die Richtungsumkehr hängt von der Rotationsgeschwindigkeit des Generators ab. Die Spannung des Wechselstroms kann mittels Transformatoren erhöht oder gesenkt werden. Zudem kann er mit Hilfe eines Gleichrichters auch in Gleichstrom umgewandelt werden. Die meisten Generatoren liefern daher Wechselstrom.

<sup>557</sup> WELLPOTT 2000, S. 102.

<sup>558</sup> Auch als Steckertyp F oder CEE7/4 bekannt.

<sup>559</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Steckverbinder>, Bearbeitungsstand: 31.05.09, Version: 26.06.09.

<sup>560</sup> ACKNER 1969, S. 99.

<sup>561</sup> ACKNER 1969, S. 292.

<sup>562</sup> MEISTER 2005, S. 204 f.

Beim *Drehstrom* handelt es sich drei sinusförmige Wechselströme, die phasenverschoben sind. Es handelt sich dabei um ein Mehrphasensystem, das am häufigsten in Form des Dreiphasenstroms in Erscheinung tritt, das den Dreiphasenwechselstrom liefert. Die drei Phasen werden mit L1, L2 und L3 bezeichnet und sind um je 120° verschoben. Da die drei Wechselströme in Stern- oder Dreieckschaltung verkettet sind, kann der Drehstrom mit nur drei Außenleitern geleitet werden. Verwendung findet dieses Dreileitersystem in allen Hochspannungsanlagen. In Niederspannungsanlagen werden drei Außenleiter und ein Mittelpunktleiter, der an den geerdeten Mittelpunkt der Sternschaltung angeschlossen ist, das sog. Vierleitersystem verwendet.<sup>563</sup>

Beim *Mischstrom* ändert sich zwar ständig die Stromstärke, nicht aber die Stromrichtung. Diese Stromart setzt sich also aus Wechsel- und Gleichstrom zusammen. Die häufigste Art des Mischstroms ist der pulsierende Gleichstrom.<sup>564</sup>

## Stromleiter

*Leitungen*<sup>565</sup> dienen in der Elektrotechnik zur Übertragung von elektrischer Energie und/oder elektrischen Signalen. Es werden draht- oder rohrförmige Werkstoffe verwendet, die gute elektrische Leitfähigkeit besitzen, darunter vor allem Kupfer aber auch andere Metalle. Außen werden Leitungen entweder als Freileitungen über Strommasten oder als Erdkabel verlegt. Für die Hausinstallation werden verschiedene Arten mehradriger Kabel mit Kunststoffmantel verwendet. Koaxialkabel und Hohlleiter dienen zur Übertragung von elektrischen Signalen in der Hoch- und Höchstfrequenztechnik.

Kabel<sup>566</sup> werden in Leitungen zur Übertragung elektrischer Energie für Verlegungen in Luft, Wasser und Boden verwendet. Sie bestehen aus gegeneinander isolierten starren Kupferdrähten, die als Adern bezeichnet werden. Diese sind nach außen mit einem Kunststoffmantel und gegebenenfalls zusätzlich durch eine Bewehrung aus Kunststoff oder Metall vor mechanischer Beschädigung geschützt. Anhand ihrer Nennspannung unterscheidet man folgende Kabelarten:

*Starkstromkabel* (Leistungskabel)

- Niederspannungskabel bis 1 kV
- Mittelspannungskabel 1 kV bis 35 kV
- Hochspannungskabel ab 26 kV

Abhängig von der Spannungshöhe werden die Kabel isoliert, wobei Niederspannungskabel hauptsächlich einen Mantel aus Polyvinylchlorid erhalten.

Außerdem gibt es *Fernmeldekabel* (Nachrichtenkabel), die in symmetrische Kabel und Koaxialkabel unterteilt werden. *Lichtleitkabel* dienen zur Übertragung von optischen Signalen.

## Tantallampe

Auf der Suche nach besseren Materialien für die Wendel der Glühlampe entwickelten WERNER VON BOLTEN und OTTO FEUERLEIN für SIEMENS & HALSKE die Tantallampe, mit einem Glühdraht aus Tantal. Die erste Tantallampe war 28. Januar 1903 fertiggestellt. „Sie war zur Zeit ihres Erscheinens das weitaus beste Werkzeug der Lichttechnik (Die Nutzbrenndauer betrug 600 bis 800 Stunden). Nach kurzer Zeit war sie technisch schon nicht mehr

<sup>563</sup> Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, Leitung, S. 171.

<sup>564</sup> MEISTER, HEINZ: *Elektrotechnische Grundlagen*. Würzburg 2005, S. 31.

<sup>565</sup> Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, Leitung, S. 541.

<sup>566</sup> Meyers Lexikon der Naturwissenschaften 2008, Kabel, S. 438.



auf dem neuesten Stand, da man nun Wolfram für den Glühfaden verwenden konnte. Dennoch wurde die Tantallampe millionenfach verkauft.<sup>567</sup>

### **Voltasäule<sup>568</sup>**

Die Voltaschen Erkenntnisse, die auf Beobachtungen bei den Frosch-Experimenten des Arztes und Naturforschers LUIGI GALVANIS basierten, gipfelten in der Entdeckung der „unbegrenzten“ Steigerung, die man bei der „metallischen Elektrizität“ erreichen konnte, indem man Metalle und feuchte Leiter in einer bestimmten Weise übereinander schichtete. 1799 entwickelte VOLTA so aus mehreren hintereinander geschalteten Galvanischen Zellen → die Voltasäule, und damit die erste praktisch anwendbare Stromquelle der Welt, die für die weitere Entwicklung der Elektrotechnik maßgeblich war. Zwar stellten sich sowohl die Unbegrenztheit der Stromquelle als auch die Theorie der „metallischen Elektrizität“ als Irrtum heraus, jedoch verschaffte sie als kontinuierliche und ergiebige Stromquelle den Forschern neue Arbeitsmöglichkeiten.

### **Wotanlampe**

So nannte SIEMENS & HALSKE seine Glühlampen mit Wolframglühdraht.

---

<sup>567</sup> <http://www.landmuseum-mannheim.de/restaurator/gluehlampen/Tantallampe>

<sup>568</sup> OSE, KARL: *100 Jahre schalten steuern schützen. Ein Beitrag zur Geschichte der Niederspannungs-Schaltgeräte in Deutschland.* Bonn 1982, S. 8–10.



## LITERATUR

- ACKNER 1969  
ACKNER, JOSEPH: *Knaur's Lexikon der Naturwissenschaften*, München, Zürich 1969
- ARNOLD 2003  
ARNOLD, VIKTORIA: *Als das Licht kam*, Wien 2003
- BERNSTEIN 1880  
BERNSTEIN, ALEX: *Die Electriche Beleuchtung*, Berlin 1880
- BOCK 2006  
BOCK, SABINE: *Denkmäler der Technik-, Industrie- und Verkehrsgeschichte*, in: HUBEL, ACHIM: *Denkmalpflege*, Stuttgart 2006, S. 186–204
- BOHN; MARSCHALL 1991  
BOHN, THOMAS; MARSCHALL, HANS-PETER: *100 Jahre Strom für Düsseldorf 1891–1991*, Düsseldorf 1991
- BOHN; MARSCHALL 1992  
BOHN, THOMAS; MARSCHALL, HANS-PETER: *Die technische Entwicklung der Stromversorgung*, in: FISCHER, WOLFRAM, (HRSG.): *Die Geschichte der Stromversorgung*, Frankfurt/M. (1992), „Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke m.b.H. (Lob auf die Elektrifizierung)
- BRANNER et al 1989  
BRANNER, WALTER; GÖTZ, KORNELIUS; MÖSER, KURT; ZWECKBRONNER, GERHARD: *Industrielles Kulturgut im Museum. Fragen zur Restaurierung*, Mannheim 1989
- BRODHUN 1917  
BRODHUN, EUGEN: *Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft*, in: *Die Naturwissenschaften*, 5. Jg., Heft 22, 1. Juni 1917, S. 48 ff.
- BURGHART et al 2006  
BURGHART, ANNELIESE; MÜLLER, BERNHARD; HANSEDER, WILHELM: *100 Jahre OSRAM – Licht hat einen Namen*, München 2006
- BUSCHKIEL 1927  
BUSCHKIEL, C.: *Elektrizität in der Landwirtschaft*. Siemens-Handbücher, Bd. XII, Berlin und Leipzig 1927
- DITTMANN 2007  
DITTMANN, FRANK: *Die Internationale Elektrizitätsausstellung in München 1882*. Kurzfassung eines Beitrags zur Veranstaltung „125 Jahre elektrische Energieübertragung Miesbach – München 1882“ vom 12. bis 14.09.2007 in München
- DITTMANN 2007  
DITTMANN, FRANK: *Heinrich Goebel – Aufstieg und Fall einer deutschen Legende. Zum Erscheinen eines neuen Buches über den Erfinder der Glühlampe*, in: *Technikgeschichte* Bd. 74, 2007/2, S. 149–160
- ELEKTRIZITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT, VORM. W. LAHMEYER & CO. 1896  
ELEKTRIZITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT, VORM. W. LAHMEYER & Co.: *Bedingungen und Tarif für die Lieferung von elektrischen Strömen*, Frankfurt am Main 1896
- FIDUS 1969  
FIDUS, HENRYK: *Feuerverzinnung von Kupferschalt-drähten*, Diss. TU München 1969

- FISCHER (Hrsg.)1992 FISCHER, WOLFRAM, *Die Geschichte der Stromversorgung*, Frankfurt/M. (1992), Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke m.b.H. (Lob auf die Elektrifizierung)
- FRAUNBERGER 1985 FRAUNBERGER, FRITZ: *Illustrierte Geschichte der Elektrizität*, Köln 1985
- GAEBERT 1971 GAEBERT, HANS W.: *Der große Augenblick in der Technik. Erfindungen machen Geschichte*, Bindlach 1971
- GESCHICHTSWERKSTATT DARMSTADT (Hrsg.) 1985 GESCHICHTSWERKSTATT DARMSTADT (Hrsg.): *HEAG Halten. Centralstation für elektrische Beleuchtung in Darmstadt*, Darmstadt 1985
- GEYER 1936 GEYER, ALBERT: *Die Geschichte des Schlosses zu Berlin*, Bd. I-IV, Berlin 1936
- GEYLER 1971 GEYLER, JOACHIM: *Die Entwicklung der Starkstrom-Installationsleitungen*, in: *Technikgeschichte* Bd. 38, 1971, Nr. 4, S. 317–338
- GÖTZ-MOHR; MADERNA 2007 GÖTZ-MOHR, BRITA VON; MADERNA, CATERINA: *Graf Franz I. zu Erbach-Erbach und seine Sammlungen im Schloss zu Erbach. Antike Marmorbildwerke, Rüstungen, Waffen und Geweihe – ein Sammlungskunstwerk und seine kulturhistorische Bedeutung*, Regensburg 2007
- GOTTSCHALK et al 2008 GOTTSCHALK INGBORG; OETTINGEN, ALEXANDER VON; SUTTERLÜTY, BEATE (HRSG.): *Zur Zierde der Stadt und Erhebung der Seelen. 100 Jahre Erlöserkirche Bad Homburg*, Frankfurt a. M. 2008
- GRIESSER-STERMSCHEG 2006 GRIESSER-STERMSCHEG, MARTINA: *Complementing art history: interpreting sheet metal and light bulbs*, in: David Saunders, Joyce H. Townsend, Sally Woodcock (Hrsg.): *The object in context: crossing conservation boundaries*, Contributions to the Munich Congress 28 August – 1 September 2006 (IIC), London, p. 89–94
- GRIESSER-STERMSCHEG 2009 GRIESSER-STERMSCHEG, MARTINA: *Die Kunstgeschichte ergänzen: Buntmetall und elektrische Glühbirnen. Die Kirchengestaltung der Donaufelder Kirche im Zeichen des Wiener Sezessionismus*, Wien, Köln, Weimar 2009
- GROSCHKE 1986 GROSCHKE, HEINZ: *Geschichte der Stadt Bad Homburg vor der Höhe, Bd. III, Die Kaiserzeit*, Frankfurt am Main 1986
- GROSCHKE 1988 GROSCHKE, HEINZ: *Die Erlöserkirche in Bad Homburg v. d. Höhe*, in: *Heimatbuch Hochtaunus* 1988, S. 342–345



- GULCZYNSKI; SCHWENDEMANN 2003  
GULCZYNSKI, ANDRZEJ; SCHWENDEMANN, HEINRICH: *Kaiserschloß Posen – von der Zwingburg im Osten zum Kulturzentrum Zamek, deutsch/ polnisch – Ausst.-Kat.* Potsdam und Posen 2003
- HAMMER; HAMMER 1992  
HAMMER, ANTON; HAMMER, KARL: *Physikalische Formeln und Tabellen*, München 1992
- HARTAU 1992  
HARTAU, FRIEDRICH: *Wilhelm II*, Hamburg 1992
- HEINZE 2005  
HEINZE, RONALD: *125 Jahre etz: Tradition und Innovation 2005/S2*, S. 8-10, VDE Verlag, Berlin
- HILBERT 2002  
HILBERT, GÜNTER: *Sammlungsgut in Sicherheit*, Berlin 2002
- HOFMEYER o. J.  
HOFMEYER, HANS-GEORG: *Bericht über das Elektrizitätswerk Homburg (EWH.)* Stadtarchiv Bad Homburg, Inventarnr. 1874/92, o. J.
- HOPFGARTNER 1992  
HOPFGARTNER, WOLFGANG: *100 Jahre Elektrizität in Burghausen – Geschichte und Entwicklung der Stromversorgung –*, in: *Öttinger Land*, 12/1992, S. 148–164
- HOPPE (Hrsg.) 1906  
HOPPE, F. (HRSG.): *Lexikon der Elektrizität und Elektrotechnik*, Wien 1906. (S. 369-372)
- HUBEL 2006  
HUBEL, ACHIM: *Alois Riegl und die Denkmalwerte*, in: HUBEL, ACHIM: *Denkmalpflege*, Stuttgart 2006, S. 77–84
- IMHOF 1967  
IMHOF, A.: *Geschichte der elektrischen Isolations-technik, ein Beitrag zur Geschichte der Elektrotechnik*, in: *Schweizer Technische Zeitschrift (STZ)*, Nr. ½, 12. Januar 1967, S. 2–43
- KIRCHNER 2002  
KIRCHNER, DETLEF: *Ernst Kuhlo: ein Pionier der Elektrotechnik in Stettin; gewidmet zum 80. Todestag von seiner Familie und vom Historischen Arbeitskreis Stettin*, Stettiner Hefte, 7, 2002
- KLAPPENBACH 2001  
KLAPPENBACH, KÄTHE: *Kronleuchter. Mit Behang aus Bergkristall und Glas sowie Glasarmkronleuchter bis 1810*, Bestandskataloge der Kunstsammlungen, Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg, Berlin 2001
- KLAPPENBACH 2008  
KLAPPENBACH, KÄTHE: *Sanssouci im Lichterglanz. Festliche Abendöffnung zum herbstlichen Flanieren*, in: STIFTUNG PREUSSISCHE SCHLÖSSER UND GÄRTEN BERLIN-BRANDENBURG (HRSG.): *50 Jahre Verlust und Rückgabe*, PORTICUS, Besuchermagazin, 3/2008, 4. Jg., Berlin
- KNOCHE 2009  
KNOCHE, GERHARD: *An/Aus. Die Geschichte des Schalters*, o. O. 2009
- KÖNIG 1941  
KÖNIG, ERNST: *50 Jahre Voigt und Haeffner AG Frankfurt am Main*, Frankfurt am Main 1941

- KOESLING 2001 KOESLING, VOLKER: *Haben Nähmaschinen Geschichte?* Referat beim Symposium „Aus alt mach' neu? Die Konservierung technischen Kulturguts“ im Museum für Kommunikation in Nürnberg 2001
- KRÄTZ 1981 KRÄTZ, OTTO: *Ein blauerer Blau*, in: Charivari (7) 1981, Heft 9, S. 19–26
- KREMENEZKY 1917 KREMENEZKY, JOH.: *Die Geschichte der elektrischen Glühlampe*, Wien 1917
- KRÜGER 2008 KRÜGER, JÜRGEN: *Die Erlöserkirche in Bad Homburg v. d. H. Schlüssel zum Kirchbauprogramm Kaiser Wilhelms II*, aus der Reihe „Die Blauen Bücher“, Königstein im Taunus 2008
- KUHLO 1905 KUHLO, ERNST: *Eine neue Verlegungsart für Leitungen*, in: ETZ 1905, Heft 49, 07. Dezember 1905, S. 1119–1121
- KUISLE 2005 KUISLE, ANITA: *Rühmkorff, Heinrich Daniel*, in: Neue Deutsche Biographie (NDB), Bd. 22, Rohmer – Schinkel, Berlin 2005, S. 221
- LECHER 1883 LECHER, Z. K.: *Die elektrischen Lichtträger und Leuchter*, in: Internationale Zeitschrift für die Elektrische Ausstellung, Wien 1883, 10/1882, S. 145–149
- LEHWALD 1991 LEHWALD, GERHARD: *Der Lichtschalter auf dem Marsch durch die Jahrzehnte*, in: de 18/1991, S. 1334–1344
- LUXBACHER 1995 LUXBACHER, GÜNTHER: *Isolierende Schichten. Gummi in der Geschichte der Elektrotechnik*, in: GIERSCHE, ULRICH; KUBISCH, ULRICH: *Gummi. Die elastische Faszination*, in: Ausstellungskat., Deutsches Hygiene Museum Dresden und Museum für Verkehr und Technik Berlin 1995, S. 72–81
- MEISTER 2005 MEISTER, HEINZ: *Elektrotechnische Grundlagen*, Würzburg 2005
- METZ 2006 METZ, CHRISTIAN: *Schloss Bad Homburg vor der Höhe. Regierungssitz der Landgrafen von Hessen-Homburg und Sommerresidenz der deutschen Kaiser*, Edition der Verwaltung der Staatlichen Schlösser und Gärten Hessen, Broschüre 23, Regensburg 2006
- MEYERS LEXIKONREDAKTION (Hrsg.) 2008 MEYERS LEXIKONREDAKTION (Hrsg.) 2008: *Meyers Lexikon der Naturwissenschaften. Biologie, Chemie, Physik und Technik*, Mannheim 2008
- MICHALKE 1925 MICHALKE, C.: *Allgemeine Grundlagen der Elektrotechnik*, Siemens-Handbücher, Bd. I, Berlin und Leipzig 1925

- MUSEUM FÜR ENERGIEGESCHICHTE(N)  
(Hrsg.) 2009 MUSEUM FÜR ENERGIEGESCHICHTE(N) (HRSG.): *Die Erfindung der Glühlampe. Eine Lichtquelle tritt ihren Siegeszug an*, Sammelblatt Nr. 6, pdf-Datei 2009
- NENTWIG 2008 NENTWIG, FRANZISKA: *Berlin im Licht*. Ausst.-Kat. Stadtmuseum Berlin, Märkisches Museum 24.06.2008 – 01.02.2009
- OSE 1982 OSE, KARL: *100 Jahre schalten steuern schützen. Ein Beitrag zur Geschichte der Niederspannungsschaltgeräte in Deutschland*, Bonn 1982
- OSIETZKI 1996 OSIETZKI, MARIA: *Das symbolische Kapital der Technik: Ein kulturhistorischer Blick auf die Elektrifizierung*, in: Burkhard Dietz et al. (Hrsg.): *Technische Intelligenz und „Kulturfaktor Technik“*. Kulturvorstellungen von Technikern und Ingenieuren zwischen Kaiserreich und früherer Bundesrepublik Deutschland, Münster 1996, S. 87–104
- REBSKE 1962 REBSKE, E.: *Lampen, Laternen, Leuchten*, Stuttgart 1962
- REGENSBURGER DOMSTIFTUNG  
(Hrsg.) 2004 Regensburger Domstiftung (Hrsg.): *Dom im Licht – Licht im Dom. Umgang mit Licht in Sakralbauten in Geschichte und Gegenwart*, Regensburg 2004
- RÖTHEMEYER; SOMMER 2006 RÖTHEMEYER, FRITZ; SOMMER, FRANZ: *Kautschuk Technologie. Werkstoffe – Verarbeitung – Produkte*, Wien 2006
- ROHDE 2007 ROHDE, HANS-CHRISTIAN: *Die Göbel-Legende. Der Kampf um die Erfindung der Glühlampe*, Springe 2007
- SCHANZ 2007 SCHANZ, MICHAEL: *Von Miesbach nach München – die erste Fernübertragung von elektrischem Strom. Pioniertat durch Oscar von Miller*, Kurzfassung eines Beitrags zur Veranstaltung „125 Jahre elektrische Energieübertragung Miesbach – München 1882“ vom 12. bis 14.09.2007 in München
- SCHIRMBECK (Hrsg.) 2003 SCHIRMBECK, PETER): *Route der Industriekultur. 40 Stationen zwischen Bingen und Aschaffenburg*, Frankfurt am Main, 2003
- SCHOMANN 1982 SCHOMANN, HEINZ: *Die Homburger Erlöserkirche – Kaiserdom oder Palastkapelle*, in: *Mitteilungen des Vereins für Geschichte und Landeskunde zu Bad Homburg vor der Höhe* 35, 1982, S. 304–353
- SCHOMANN 1993 SCHOMANN, HEINZ: *Ev. Erlöserkirche Bad Homburg v. d. Höhe*, Schnell Kunstführer 1642; München-Regensburg 1993
- SCHUPP 1926 SCHUPP, ERNST: *Elektrisches Schaltzeug*. Siemens-Handbücher, Bd. VIII, Berlin und Leipzig 1926

- SCHWECHTEN 1908  
SCHWECHTEN, FRANZ: *Baubeschreibung*, in: 19. Jahresbericht des Ev. Kirchenbau-Vereins für Berlin für 1908 (1909), S. 43-53
- SEIDEL (Hrsg.) 1907  
SEIDEL, PAUL (HRSG.): *Der Kaiser und die Kunst*, Berlin 1907, S. 34
- SIEMENS SCHUCKERT (Hrsg.) 1925  
SIEMENS SCHUCKERT (HRSG.): *Peschelrohr und seine Verlegung*, Monteurschrift Nr. 13, o. O. 1925
- SIEMENS SCHUCKERT (Hrsg.) 1925  
SIEMENS SCHUCKERT (HRSG.): *Rohrdraht und seine Verlegung*, Monteurschrift Nr. 14, o. O. 1925
- STEEN 1991  
STEEN, J. (HRSG.): „Eine neue Zeit...!“ *Die Elektrotechnische Ausstellung 1891*, Ausst.-Kat. Historisches Museum Frankfurt am Main, Frankfurt 1991
- STEGUWEIT 1961  
STEGUWEIT, HEINZ: *Licht und Kraft: zum 75jährigen Bestehen der Firma Garbe, Lahmeyer & Co., Aktiengesellschaft, Aachen; 1. April 1886; 1. April 1961*, Aachen, ca. 1961
- STERN 1922  
STERN, P.: *Elektrische Installation für Licht und Kraft*, Siemens-Handbücher, Bd. XII, Berlin und Leipzig 1922
- STIFTUNG PREUSSISCHE SCHLÖSSER UND GÄRTEN BERLIN-BRANDENBURG (Hrsg.) 2008  
STIFTUNG PREUSSISCHE SCHLÖSSER UND GÄRTEN BERLIN-BRANDENBURG (HRSG.): *50 Jahre Verlust und Rückgabe*, PORTICUS, Besuchermagazin, 3/2008, 4. Jg., Berlin
- STRACHE 1910  
STRACHE, H.: *Die Fortschritte des Beleuchtungswezens und der Gasindustrie im Jahre 1909*, Wien 1910.
- TRURNIT 2004  
TRURNIT, HANNO: *Und man sieht nur die im Lichte. Die Geschichte von Gas und Strom, Wärme und Wasser in Frankfurt und der Region*, Frankfurt/Main 2004
- VERDUHN; NELL 1967  
VERDUHN, A.; NELL, W.: *Handbuch Elektrotechnik*, Leipzig 1967
- VERLAGS- UND WIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT DER ELEKTRIZITÄTSWERKE MBH (Hrsg.) 1967  
VERLAGS- UND WIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT DER ELEKTRIZITÄTSWERKE MBH (HRSG.): *Das Zeitalter der Elektrizität. 75 Jahre Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW)*. Frankfurt a. M. 1967, S. 140
- VERWALTUNG DER STAATLICHEN SCHLÖSSER UND GÄRTEN HESSEN (Hrsg.) 2008  
VERWALTUNG DER STAATLICHEN SCHLÖSSER UND GÄRTEN HESSEN (HRSG.): *Deutsche Kaiser in Hessen, Sehenswerte*, Besuchermagazin der Verwaltung der Staatlichen Schlösser und Gärten Hessen, Jg. 4, Juni 2008, Bad Homburg v. d. H.
- VOIGT & HAEFFNER AG 1911  
VOIGT & HAEFFNER AG: *Voigt & Haeffner AG, Frankfurt a. M. 1886 - 1911 das neue Werk. Entstehungsgeschichte der Firma und Beschreibung des neuen Werkes*, Frankfurt am Main 1911
- WALSH 1993  
WALSH, GERTA: *Anfänge der Bad Homburger Industrie*, Frankfurt a. M. 1993



- WEIHER VON 1974 WEIHER, SIGFRID VON: *Berlins Weg zur Elektropolis. Technik und Industriegeschichte an der Spree*, Berlin, München 1974
- WELLPOTT 200 WELLPOTT, EDWIN: *Technischer Ausbau von Gebäuden*, Stuttgart, Berlin, Köln 2000
- WELLSSOW 2007 WELLSSOW, WOLFRAM H.: *Entwicklung der klassischen Erzeugungs- und Übertragungstechnik*, Kurzfassung eines Beitrags zur Veranstaltung „125 Jahre elektrische Energieübertragung Miesbach – München 1882“ vom 12. bis 14.09.2007 in München
- WESSEL (Hrsg.) 1991 WESSEL, HORST A. (HRSG.): *Moderne Energie für eine neue Zeit – Die Drehstromübertragung Lauffen a.N.–Frankfurt a.M. 1891*, in: *Geschichte der Elektrotechnik*. 11, vde-Verlag, Berlin 1991
- WOLF 1990 WOLF, JÜRGEN RAINER: *Inventar der Karten und Pläne des Schlosses Homburg im Stadtarchiv Homburg und Hessischen Staatsarchiv bis 1918*, in: *Mitteilungen des Vereins für Geschichte und Landeskunde zu Homburg*, Heft 39, 1990, S. 8-72
- WOLF 1997 WOLF, JÜRGEN RAINER: *Repertoiren des Hessischen Staatsarchivs Darmstadt 39, Abt. D 11, Hausarchiv Hessen-Homburg, Urkunden und Akten mit Hinweisen auf einschlägige Archivalien in anderen Abteilungen des Staatsarchives Darmstadt, im Hessischen Hauptstaatsarchiv in Wiesbaden, im Landeshauptarchiv Sachsen-Anhalt in Magdeburg, im Landeshauptarchiv Rheinland-Pfalz ub Koblenz und Schloß Homburg 1613-1923*, Darmstadt 1997

## INTERNET

<http://www.udo-leuschner.de/elektromuseen/mliteratur1.htm>

<http://www.udo-leuschner.de/elektromuseen/mframe.htm>

<http://www.vde.com/DE/VERBAND/UEBER%20UNS/Seiten/Geschichte.aspx>

<http://www.vde.com/de/fg/ETG/Arbeitsgebiete/Geschichte%20der%20Energietechnik/Aktuelles/Seiten/Miesbach-Muenchen.aspx>

[http://www.vde.com/de/fg/ETG/Arbeitsgebiete/Geschichte%20der%20Energietechnik/Seiten/default\\_0.aspx](http://www.vde.com/de/fg/ETG/Arbeitsgebiete/Geschichte%20der%20Energietechnik/Seiten/default_0.aspx)

[http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s\\_page/74330](http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s_page/74330)

<http://www.althofen.at>

<http://www.wikipdedia.de>



## ANHANG

- Legende
- Befundblätter für den Kellerraum 05.011 und die Kaiserappartements 05.101 bis 05.122



## BEFUNDBLÄTTER

Die Dokumentation der Bestandsaufnahme der erhaltenen Bestandteile der historischen Elektroinstallation, die vermutlich von 1917 stammen, erfolgte schriftlich in Befundblättern, fotografisch und mittels Plänen, wobei jeder Raum ein eigenes Blatt erhielt. Die Gestaltung der Befundblätter wurde weitgehend vom Raumbuch übernommen, das 2008 von ALEXANDRA CZARNECKI für die wandfeste Ausstattung erstellt wurde, da eine Eingliederung in das Buch geplant ist. Zum besseren Verständnis wurden einige Installationselemente in der tabellarischen Übersicht in einem kleinen Format und schwarz/weiß abgebildet. Im Bildteil der Befundblätter sind farbige Aufnahmen aller Bestandteile enthalten. Abschließend ist die Anbringung der Installationselemente, der Leitungsverlauf und Spuren, die eventuelle von entfernten Elementen stammen können in Grund- und Aufrissplänen dokumentiert. Die Grundrisspläne wurden auf der Grundlage eines von der Bauabteilung der Staatlichen Verwaltung der Schlösser und Gärten Hessen erstellt, die mir auch eine Zeichnung im verformungsgerechten Bauaufmaß einer Mustertür und eines Musterfensters mit Lamperie zur Verfügung stellten. Die Zeichnung wurde vom Ingenieurbüro Fitzek/Pancini in Köln im Auftrag der Schlösserverwaltung erstellt und diente als Basis für die Aufrisspläne. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Vielen herzlichen Dank an Dr. ANJA DÖTSCH und NILS WETTER von der Staatlichen Verwaltung der Schlösser und Gärten Hessen und Herrn FITZEK.



Bestandsaufnahme	Blatt-Nr. 1/3		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 1	Geschoß KG Raum-Nr. : <b>11</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Flur</b>		

Raummaße: <sup>2</sup>	Fläche: 31,5m <sup>2</sup>	Umfang: 17,53 m	Höhe: ?
------------------------	----------------------------	-----------------	---------


### Elektroinstallation

An der Westwand rechts neben der Treppe befindet sich ein Verteiler, von dem eine Leitung abgeht. Unweit dieser Stelle befand sich im Revisionsplan von 1917/18, in Raum 013 (Heizung) der Hauptverteiler, der über eine Leitung versorgt wurde, die unterirdisch im oberen Schlosshof verlegt war. Der erhaltene Verteiler der Firma WISKA kann auf Grund seines Materials und der verwendeten Technik nicht aus der Kaiserzeit stammen. Die äußere Form und Gestaltung lässt einen Entstehungszeitraum von 1950–70 vermuten. Da sowohl der Standort als auch der Leitungsverlauf teilweise von dem im Revisionsplan abweicht, ist es wahrscheinlich, dass eine Verlegung stattgefunden hat.

### Archivalien/Quellen

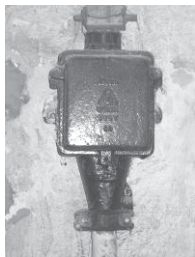
	Elektroinstallation	Inventar- Kommentare
„Revisionsplan 1917“	– Dicker Leitungsabschnitt aus 013 nach 010	

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Leitung	– Vom Verteiler führt eine dicke Leitung (Ø 3cm) nach unten, die bereits mehrfach überstrichen wurde. In ca. 20 cm Höhe wird sie weiter nach rechts geführt (hier ist sie leicht gebogen, am Boden hat sich schwarze, klebrige Masse abgelagert, bei der es sich um Öl oder Teer der Isolierung handeln kann, das alterungsbedingt aus der Leitung austritt), um die Ecke, nach oben, weiter über dem Kellerfenster der Westwand, dann an der Decke entlang.	 05.011/1
Verteiler	– Rechts neben der Treppe an der Westwand des Raumes befindet sich in 145 cm Höhe ein Verteiler der Firma WISKA. Er besteht aus einem Metallkasten mit Deckel (Maße mit Deckel: Höhe: 19cm; Breite: 10 cm; Tiefe 4,8 cm), die beide mit schwarzer Farbe (Ölstrich) gestrichen sind. Auf dem Deckel be-	

<sup>2</sup> Die Raummaße wurden einem von der Bauabteilung der Verwaltung der Schlösser und Gärten Hessen zur Verfügung gestellten Grundrissplan entnommen.

Bestandsaufnahme	Blatt-Nr. 2/3			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 1	Geschoß KG	Raum-Nr. : <b>11</b>
Datum: 16.02.2010	Raum:			<b>Flur</b>

	finden sich die Angaben 16 mm <sup>2</sup> und 500 V. Im Inneren des Kastens befinden sich vier Leitungsenden in Porzellanisolatoren und nochmals die Angaben wie auf dem Deckel und außerdem das Zeichen für Erdung.	
		05.011/2

### Fotodokumentation



05. 011 / 2: Verteilerkasten der Firma Wiska, 1950–70, mit Leitung. (Foto: Edlmann 2009)



05. 011 / 1: Verteilerkasten der Firma Wiska, 1950–70. (Foto: Edlmann 2009)



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/6		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>101</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Badezimmer SM</b>		

Raummaße <sup>3</sup>	Fläche: 26,79 m <sup>2</sup>	Umfang: 21,14 m	Höhe: 4,88 m
-----------------------	------------------------------	-----------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Badezimmer des Kaisers sind noch ein Klingelknopf, ein Leitungsrest und Spuren dreier Installationselemente erhalten.

In den „Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers von 1897“ ist eine Klingelleitung mit zugehörigen Klingelknöpfen, eine elektrische Beleuchtung und im „Revisionsplan 1917“ eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.


Die moderne Elektroinstallation des Raumes besteht aus einer Stehleuchte rechts neben dem Kamin, die über eine bewegliche Steckdose hinter dem Kamin mit Strom versorgt wird, die wiederum an die Steckdose in 05.104 angeschlossen ist. Außerdem sind neben der Süd- und Westtür in ca. 75 cm Höhe zwei Unterputzdosen (Ø 7 cm) mit anschließenden Leerrohren vorhanden.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronenleuchter von duncler Bronze mit Gold-bronze-Verzierungen mit 12 Lichttüllen und 6 Ketten.</li> <li>– Druckknopf in birnenform nebst braunseidener Schnur electricischen Klingelleitung</li> <li>– Ein electricischer Druckknopf an Nussbaumrossetten (neu 1897)</li> <li>– 2 electricische Druckknöpfe und Messingrossetten (1897–1908)</li> <li>– Elektrischer Druckknopf an Nussbaumbirnen an seidener Leitungsschnur u. Anschlussrossette v. Nussbaum (neu 1897)</li> <li>– Druckknopf, elektr. im blauen Emaille-Sockel an Seidenschnur. (Eig. I. Maj.)</li> <li>– Messingampel m. mattiert. Halbkugelglas u. 3 elektr. Lampen an Messingkette (neu)</li> <li>– Zugpendel v. Messing m. 1 elektr. Lampe u. Glasschalen, wovon die obere mit Stoff bezogen (neu)</li> <li>– Lampe, elektr. Eisenglaskugel, Metallfassung (im Kloset) (neu)</li> </ul>	<p>nach 37.41. RII.17. baulich entfernt. R. III. 13.</p> <p>ausr. Rev. Prot. 1. 6. 37 (30er Jahre) nach 12.27. R. I. 17</p> <p>baul. Entf. Rev. 19 (1919)</p> <p>nach Möbel-speicher R. II. 27 (1921-32)</p>

<sup>3</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.


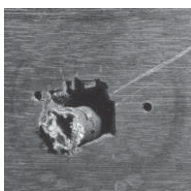

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/6	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>101</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Badezimmer SM</b>		

„Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers 1897“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- [...] kleinere Beleuchtung für [...] 41</li> <li>- [...] 41[...] in welchen Räumen nur Kronleuchter umzuändern sind</li> <li>- [...] Es schellt vom Badezimmer [...] nach dem Gaderobier</li> <li>- Am Bad einen Birndrucker Nußbaum und angemacht</li> <li>- Eine Eingangsrosette</li> <li>- 4,00 mtr. Seidenschnur altgold</li> <li>- Badezimmer des Kaisers 7,90 mtr. <ul style="list-style-type: none"> <li>rote Seidenschnur 3 adrig</li> <li>eine Stöpselrosette ahorn</li> <li>3 Birndrucker</li> <li>eine Einführungsrosette</li> </ul> </li> <li>- 2 mess. Haken</li> </ul>	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Leuchter mit 3 Glühlampen</li> <li>- 1 Lampe in der Toilette</li> <li>- Leitung zum Leuchter 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Leitung zur Lampe</li> <li>- Verteilerleitung 4 mm<sup>2</sup></li> <li>- 2 Ausschalter (Stromkreis 6)</li> <li>- 1 Schalter, welche Art ist nicht erkennbar (Stromkreis 10)</li> <li>- 3 Steckdosen, eine neben dem Ost-Fenster (Stromkreis 6), eine an der Wand zu 05.104 (Stromkreis 10) und eine in der Toilette in der Ecke zu 05.104 (Stromkreis 10)</li> </ul>	
„Beleuchtungskörper“ 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgesehen: 6flammiger Deckenleuchter (Inv.-Nr.: 4.5.135), derzeit in 05.106</li> <li>- Derzeit angebracht: 6-flammiger Deckenleuchter mit Glaskugel in der Mitte</li> <li>- Glaskugeldeckenleuchte im Toiletteschrank wie in der Toilette der Kaiserin (05.101/1).</li> </ul>	 <p>05.101/1</p>

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/6		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>101</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Badezimmer SM</b>		

Raumbuch 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klingelknopf aus Messing, am linken Rahmen der Südtür, kaiserzeitlich (um 1917) ??</li> <li>– Leerrohre für Kabel (eingeputzt) und runde Aussparung für Steckdosen und/ oder Schalter mit runder Kunststoff-platte abgedeckt im Wandverputzt links neben Südtür und rechts der Westtür oberhalb der Lamperie. Datiert mit Wandgestaltung zwischen 1962 und 1983</li> </ul>	
---------------	---	--

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Leitungen	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– In der Toilette: unterhalb des Fenstergesimses (in 113 cm Höhe) kommt ein ca. 10 cm langes Leitungsstück aus der Wand. Es handelt sich um eine Leitung (<math>\varnothing</math> 0,66 cm), die mit einer Art schwarzem Textilklebeband (vermutlich eine spätere Zutat) umwickelt ist und sich nach unten hin teilt (05.101/2). Ein Stück einer Ader (<math>\varnothing</math> 0,18 cm) aus Draht steht an einem Ende ca. 2 cm heraus. Wie dem Revisionsplan von 1917 zu entnehmen ist, entsprang diese und eine weitere Leitung ursprünglich aus der nicht erhaltenen Verteilertafel VI im Raum 05.106<sup>4</sup> und verzweigte sich im Badezimmer weiter.</li> <li>– Aus der Ostwand des Toilettenschrankes ragt in einer Höhe von 74,5 cm ein Leitungsende (<math>\varnothing</math> 1 cm) heraus, das einen Mantel aus Textilband mit innenliegender Papierisolierung hat (05.101/3). An dieser Stelle wurde ein Installationselement (vermutlich ein Schalter) entfernt.</li> </ul>	 <p>05.101/3</p>  <p>05.101/2</p>
Klingelleitung	<p><b>1897–1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Am Türstock links zu 05.102 befindet sich in einer Höhe von 106,5 cm ein Klingelknopf aus Messing (<math>\varnothing</math> 0,9 cm) mit einer Manschette aus dem gleichen Material (<math>\varnothing</math> 3,46 cm).</li> </ul>	

<sup>4</sup> Siehe Revisionsplan der SIEMENS UND SCHUCKERT-WERKE von 1917, Königsflügel 1. Obergeschoss und Schaltplan.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 4/6	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>101</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Badezimmer SM</b>		

		05.101/4
Spuren	<p><b>1897–1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Im Toilettenschrank befindet sich an der Ostwand des Schrankes in 74,5 cm Höhe ein Abdruck (Ø 5 cm), ein Loch (Ø 1,8 cm) mit herausragendem Leitungsende (Ø 1 cm) eines demontierten Installationselements (05.101/2) und zwei kleinere Löcher, die von der Befestigung stammen.</li> <li>– An der Nordwand der Toilette, unterhalb des Leitungsendes haben zwei weitere Installationselemente Spuren in der Holzverkleidung hinterlassen.</li> </ul>	

### Fotodokumentation



05.101/1: Klingelknopf (Foto: Edlmann 2009)



05.101/2: Leitungsende in der Toilette des Kaisers (Foto: Edlmann 2009)

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 5/6		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>101</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Badezimmer SM</b>		



05.101/3: Leitungsende unterhalb des Fensterbretts in der Toilette des Kaisers (Foto: Edlmann 2009)



05.101/4: Leitungsende unterhalb des Fensterbretts in der Toilette des Kaisers, Detail (Foto: Edlmann 2009)





<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/2		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>102</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Schlafzimmer SM</b>		

Raummaße: <sup>5</sup>	Fläche: 26,35 m <sup>2</sup>	Umfang: 21 m	Höhe: 4,90 m
------------------------	------------------------------	--------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Schlafzimmer seiner Majestät ist von der historischen Elektroinstallation nichts erhalten. In den „Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers von 1897“ ist eine Klingelleitung mit zugehörigen Klingeknöpfen, eine elektrische Beleuchtung und im „Revisionsplan 1917“ eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.

Die moderne Elektroinstallation des Raumes beschränkt sich auf eine Stehleuchte rechts neben dem Kamin, die über eine Steckdose im Kamin betrieben wird. Diese ist über ein Verlängerungskabel mit der Steckdose in 05.101 verbunden.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar- Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronenleuchter von vergoldeter Bronze, an einer Kette hängend, mit 16 Lichttüllen</li> <li>– Elektrischer Druckknopf in Nussbaumrosette (neu 1897)</li> <li>– 2 elektrische Druckknöpfe in Nußbaumbirnen an seidener Leitungsschnur (neu 1897)</li> <li>– Kronleuchter von vergoldeter Bronze mit weiß geschliffener Glasschale und 12 Lichttüllen an Messingstange; dazu 1 Staubkappe von grauem Diagonalstoff (aus 42.11)</li> <li>– Elektr. Druckknopfhalter auf weißem Marmorsockel (neu)</li> </ul>	<p><i>Baul. Entf. R. II. 18</i></p> <p><i>fehlt (1921-32)</i></p>
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Leuchter mit 1+3<sup>6</sup> Glühlampen</li> <li>– Leitung zum Leuchter 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– Verteilerleitungen 4 mm<sup>2</sup></li> <li>– 2 Wechselschalter, jeweils neben den Türen, Stromkreis 6</li> <li>– 1 Serienschalter, neben Tür zu 05.101, Stromkreis 6</li> <li>– 2 Steckdosen, eine neben dem Fenster, eine neben der Tür zu 05.101, Stromkreis 6</li> </ul>	

<sup>5</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.

<sup>6</sup> Im Revisionsplan von 1917 ist die Anzahl der Glühlampen in dieser Form angegeben und wurde deshalb übernommen. Aus dieser Angabe ist wohl die Anzahl der Glühlampen pro „Etage“ des Kronleuchters zu entnehmen.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 1/2	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>102</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Schlafzimmer SM</b>		

„Beleuchtungs- körper“ 2007	- Deckenleuchter 12flammig	4.5.145
Raumbuch 2008	- Leerrohre für Kabel (eingeputzt) und runde Ausparung für Steckdosen und/oder Schalter rechts neben Nordtür und links neben der Südtür oberhalb der Lamperie [...]	

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Sonstiges	- Rechts neben Nordtür und links neben der Südtür oberhalb der Lamperie ist jeweils eine Unterputzdose mit anschließendem Leerrohr angebracht. Die Tapete wurde darüber an- gebracht und ist teilweise beschädigt.	

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/4			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>103</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Arbeitszimmer SM</b>			

Raummaße: <sup>7</sup>	Fläche: 36,51 m <sup>2</sup>	Umfang: 24,20 m	Höhe: 5,01 m
------------------------	------------------------------	-----------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Arbeitszimmer des Kaisers sind keine Installationselemente erhalten. Bei zwei verputzten Löchern links neben der Tür zu 05.102 könnte es sich um Befestigungsspuren eines Schalters oder einer Steckdose handeln.

In den „Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers von 1897“ ist eine Klingelleitung mit zugehörigen Klingelknöpfen, eine elektrische Beleuchtung mit elektrifizierten Leuchtern und im „Revisionsplan 1917“ eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.

Die moderne Elektroinstallation des Raumes beschränkt sich auf eine moderne Steckdose hinter dem Kamin, über die eine Leuchte mit Strom versorgt wird. Von dort kommt auch ein Kabel aus 05.102 geführt. Außerdem sind unter Putz verlegte Leerrohre vorhanden (augenscheinlich nicht erkennbar)<sup>8</sup>.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronenleuchter von vergoldeter Bronze mit einer weiß geschliffenen Glasschale an 3 Ketten hängend u. mit 12 Lichtfüßen. Das Tau mit rothem Seidenstoff umwickelt</li> <li>– Glaskronenleuchter mit 8 Lichtfüßen; dazu eine Staubkappe von grauem Diagonalstoff. (aus 37.9) (1897-1908)</li> <li>– Druckknopf, elektr. Halbkugelform, blaue Emaille m. Goldrand an Seidenschnur (Eig. S.M. von Geburtstagstisch 1917)</li> <li>– Druckknopf, elektr. blau u. weiß emaillierte Scheibe m. Goldrändern an Seidenschnur (Eig. S.M. von Geburtstagstisch 1917)</li> <li>– 2 Armleuchter in Vasenform auf 4eckigem Sockel mit Bronzeumfassung. Vase und Sockel von dunkelgrünem und rötlichem Marmor. An der Vase 2 Faunköpfe mit Blumenranken aus Bronze. An den Fronten des Sockels 4 Löwenköpfe aus Bronze. Als Vaseneinsatz Bronzeumfassung mit je 6 Lichthaltern aus Bronze. 45 cm hoch (aus Wiesbaden) (1921-32)</li> </ul>	<p>nach 41.10 R. III. 80</p> <p>nach 50.56 R. II. 11</p> <p>lt. R. I 21 nach Möbel Vorrat (1921-32)</p> <p>baul. entf. (1919)</p> <p>20. Jh. (1921-32)</p>
	–	


<sup>7</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.

<sup>8</sup> CZARNECKI 2008, Befundblatt für Raum 05.103.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/4	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>103</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Arbeitszimmer SM</b>		

„Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers 1897“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- [...] eine kleinere Beleuchtung für [...] 42</li> <li>- [...]42[...] in welchen Räumen nur Kronleuchter umzuändern sind</li> <li>- [...] es schellt [...] vom [...] Arbeitszimmer nach dem Dienst</li> <li>- Arbeitszimmer eine Stöpselrosette nußbaum</li> <li>- Einen Tischcontactt nußbaum geschnitzt</li> <li>- 6,60 Met. Seidenschnur 3 adrig hellgrau</li> <li>- 2 mess. Haken</li> </ul>	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Leuchter mit 4+12 Glühlampen</li> <li>- Leitung zum Leuchter 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Leitung zur Lampe 1,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Verteilerleitung 4 mm<sup>2</sup> zu den Steckdosen</li> <li>- 1 Ausschalter an der Tür zu 05.109</li> <li>- 2 Wechselschalter, jeweils an den beiden Türen</li> <li>- 3 Steckdosen, 2 neben den Fenstern und 1 an der Wand zu 05.107</li> </ul>	
„Beleuchtungskörper“ 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kronleuchter 16flammig</li> </ul>	4.5.148
Raumbuch 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leerrohre für Kabel (eingeputzt) und runde Aussparung für Steckdosen und/oder Schalter rechts neben Nordtür und links neben der Südtür oberhalb der Lamperie, übertapeziert (1966?).</li> </ul>	

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Spuren	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Links neben der Tür zu 05.102 befinden sich in 116 cm Höhe zwei verputzte Löcher (Ø 5 cm) in der tapezierten Wand (05.103/1). Hier ist im Revisionsplan von 1917 ein Wechselschalter eingezeichnet.</li> <li>- Links neben der Tür zu 05.109 konnte knapp über der Lamperie durch Abklopfen der Wand eine hohle Stelle lokalisiert werden.</li> <li>- Laut Revisionsplan 1917 könnte hier ein</li> </ul>	 <p>05.103/1</p>



<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 3/4	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>103</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Arbeitszimmer SM</b>		

	<p>Schalter montiert gewesen sein. Diese Vermutung wird bestärkt durch regelmäßige Nagellöcher an der vergoldeten Zierleiste links am Türstock nach oben. Dort könnte ein Leitungsrohr vom Schalter zum Deckenleuchter verlegt gewesen sein.</p> <p>– In der Mitte der Westwand sind in Deckennähe minimale Beschädigungen im Putz erkennbar: hier könnte eine Leitung zum Leuchter verlegt gewesen sein, die im Revisionsplan 1917 an dieser Stelle eingezeichnet ist.</p>	
--	---	--

### Fotodokumentation



05.103/1: Verputzte Löcher rechts neben der Tür zu 05.102, evtl. Befestigungsspuren (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/3		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>104</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Ankleidezimmer SM</b>		

Raummaße: <sup>9</sup>	Fläche: 17,37m <sup>2</sup>	Umfang: 17,68 m	Höhe: 4,93 m
------------------------	-----------------------------	-----------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Ankleidezimmer des Kaisers sind von der historischen Elektroinstallation nur noch Spuren erhalten: rechts neben der Tür zu 05.101 befinden sich zwei verputzte Löcher, die von der Befestigung eines Installationselements stammen können.

Im „Revisionsplan 1917“ ist eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.

Die moderne Elektroinstallation des Raumes beschränkt sich auf eine Steckdose an der Südwand des Raumes, die hinter einem Schrank angebracht ist. Dort befindet sich auch eine Tür zu einem schmalen Nebenraum, der durch das Einziehen einer dünnen Zwischenwand entstanden ist. In diesem Raum (05.105) sind ein moderner Sicherungskasten und Elektroinstallation vorhanden.

### Archivalien/Quellen

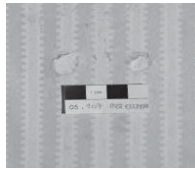
	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	– 3 elektr. Eisenpendel, Porzellanschirme. (neu.)	
„Revisionsplan 1917“	– 3 Lampen – Leitung zu den zwei hinteren Lampen 1,5 mm <sup>2</sup> – 6 Verteilerleitungen 4 mm <sup>2</sup> entlang der Westwand von Verteiler in 05.106 – 2 Verteilerleitungen 4 mm <sup>2</sup> nach 05.102 von Verteiler in 05.106 – 2 Verteilerleitungen 4 mm <sup>2</sup> nach 05.101 von Verteiler in 05.106 – 1 Wechselschalter, Stromkreis 6 – 1 Steckdose, Stromkreis 6	
„Beleuchtungskörper“ 2007	– Keine Lampe vorgesehen – Derzeit angebracht: 6-armiger Messingleuchter	
Raumbuch 2008	– Klingelknopf aus Messing, am linken Rahmen der Südtür, kaiserzeitlich (um 1917) ?? – Leerrohre für Kabel (eingeputzt) und runde	

<sup>9</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/3	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>104</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Ankleidezimmer SM</b>		

	Aussparung für Steckdosen und/ oder Schalter mit runder Kunststoff-platte abgedeckt im Wandverputz links neben Südtür und rechts der Westtür oberhalb der Lamperie. Datiert mit Wandgestaltung zwischen 1962 und 1983.	
--	---	--

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Spuren	<b>1897–1917</b> – Rechts neben der Tür zu 05.101 befinden sich in 114 cm Höhe zwei verputzte Löcher (Ø 1 cm), die zur Befestigung eines historischen Installationselements gedient haben können (05.104/1).	 05.104/1

### Fotodokumentation



05.104/1: Verputzte Löcher rechts neben der Tür zu 05.101, evtl. Befestigungsspuren (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/1		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>106</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Kleiner Hirschgang</b>		

Raummaße <sup>10</sup>	Fläche: 36,78 m <sup>2</sup>	Umfang: 27,52	Höhe: ?
------------------------	------------------------------	---------------	---------

### Elektroinstallation

Im Kleinen Hirschgang ist von der historischen Elektroinstallation nichts erhalten. Im „Revisionsplan 1917“ ist eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt. Dort ist über der ganzen Breite der Nordwand eine Verteilertafel mit der Nummer VI eingezeichnet. Von dieser gehen insgesamt 19 Leitungen ab (siehe dazu unten stehende Tabelle) und versorgen sowohl den Königs- als auch den Hirschgangflügel und den im Stockwerk darüber liegenden Trakt mit elektrischem Strom. Auf einem gesonderten Planblatt ist die Verteilungssituation des ganzen Schlosses in einem Schaltplan dargestellt. Der Raum verfügt über eine neue Elektroinstallation mit einer weißen Steckdose, zwei weißen Flächenschaltern und Deckenstrahlern.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar- Kommentare
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Leuchter mit 1+2 Glühlampen</li> <li>– Leitung zum Leuchter 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– 2 Leitungen ins obere Stockwerk, 10 mm<sup>2</sup></li> <li>– 16 Verteilerleitungen 4 mm<sup>2</sup> gehen vom Verteiler ab</li> <li>– 1 zur Steckdose</li> <li>– 1 zum Leuchter</li> <li>– 4 in den Hirschgangflügel</li> <li>– 10 in den Königsflügel</li> <li>– 1 Serienschalter, Stromkreis 6</li> <li>– 1 Steckdose, Stromkreis 10</li> </ul>	
„Beleuchtungskörper“ 2007	– Als zukünftiger Beleuchtungskörper vorgesehen: Ampel, derzeit im Marstall	4.5.973

<sup>10</sup> Die Raummaße wurden einem von der Bauabteilung der Verwaltung der Schlösser und Gärten Hessen zur Verfügung gestellten Grundrissplan entnommen.





<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/1			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>107</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Treppenhaus</b>			

Raummaße <sup>11</sup>	Fläche: 9,17 m <sup>2</sup>	Umfang: 12,18 m	Höhe: ?
------------------------	-----------------------------	-----------------	---------

### Elektroinstallation

Im Treppenhaus ist von der historischen Elektroinstallation nichts erhalten.  
 Im „Revisionsplan 1917“ ist eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.  
 Die moderne Elektroinstallation des Raumes beschränkt sich auf Flächenschalter und  
 Beleuchtungskörper.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar- Kommentare
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Lampe</li> <li>– Leitung zur Lampe 2,5 mm<sup>2</sup> aus der tieferen Etage, weiterführend ein Stockwerk höher</li> <li>– 1 Wechselschalter, an Wand zu 05.108, Stromkreis 20</li> <li>– 1 Steckdose, neben der Tür zu 05.106, Stromkreis 6</li> </ul>	

<sup>11</sup> Die Raummaße wurden einem von der Bauabteilung der Verwaltung der Schlösser und Gärten Hessen zur Verfügung gestellten Grundrissplan entnommen.



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/1			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>108</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Vorzimmer SM</b>			

Raummaße <sup>12</sup>	Fläche: 23,78 m <sup>2</sup>	Umfang: 12,03 m	Höhe: ?
------------------------	------------------------------	-----------------	---------

### Elektroinstallation

Im Vorzimmer SM ist von der historischen Elektroinstallation nichts erhalten.

Im „Revisionsplan 1917“ ist eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.

Die moderne Elektroinstallation des Raumes besteht aus einem weißen Flächenschalter mit Glockensymbol, einem weißen runden Installationselement (Alarm) und je einer Unterputzdose rechts neben der Süd- und Nordtür.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– elektrische Glocke – neu 1897, dann 1908</li> <li>– Messingampel, Krystalglas m. 1 elektr. Lampe (neu)</li> </ul>	s. <i>Neuaufnahme V.S. 137 (1.6.37)</i>
„Baubestandsbuch 1962“	– September 1968 „Leerrohr für Elektroleitungen verlegt“.	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Lampe</li> <li>– Leitung zur Lampe 1,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– 1 Ausschalter, neben Tür zu 05.106, Stromkreis 6</li> <li>– 1 Steckdose, neben der Tür zu 05.106, Stromkreis 6</li> </ul>	
„Beleuchtungskörper“ 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Keine Lampe vorgesehen</li> <li>– Derzeit angebracht: 6-armiger Messingleuchter</li> </ul>	
Raumbuch 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Abdruck eines kaiserzeitlichen Schalters oder Klingelknopfes auf der rechten Seite des nördlichen Türrahmens (?).</li> <li>– Leerrohr für Elektroleitungen, vermutlich 1968 verlegt.</li> <li>– Moderner Schalter auf rechter Seite des südlichen Holzrahmens.</li> </ul>	

<sup>12</sup> Die Raummaße wurden einem von der Bauabteilung der Verwaltung der Schlösser und Gärten Hessen zur Verfügung gestellten Grundrissplan entnommen.





<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/6		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>109</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Vorzimmer SM</b>		

Raummaße <sup>13</sup>	Fläche: 18,92 m <sup>2</sup>	Umfang: 18,66 m	Höhe: 4,96 m
------------------------	------------------------------	-----------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Vorzimmer des Kaisers sind außer Resten der Klingelleitung keine Installationselemente erhalten. Daneben sind einige Spuren vorhanden, die bei der Befestigung von Installations-elementen entstanden sein könnten.

In den „Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers von 1897“ ist eine Klingelleitung mit zugehörigen Klingeknöpfen und im „Revisionsplan 1917“ eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.

Die moderne Elektroinstallation des Raumes beschränkt sich auf eine Leuchte, die auf dem Kamin liegt und mit einem Verlängerungskabel an die Steckdose in 05.110 an der Wand zu 05.109 angeschlossen ist.

### Archivalien/Quellen


	Elektroinstallation	Inventar- Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronenleuchter von dunkler Bronze mit goldbronzenen Verzierungen, 6 elektr. Kerzenlampen und 3 Ketten an einer messingnen Verlängerungskette hängend.</li> <li>– Elektrischer Druckknopf in Nussbaumrosette (neu 1897)</li> <li>– Elektrischer Druckknopf in Metallplatte</li> <li>– Druckknopf in Nußbaumbirne an seidener Leitungsschnur (neu 1897)</li> </ul>	<i>Alt 39/13 Anf. 19. Jh. (1921- 32) Rev. 18 ausr. 3/37 (ab 1932) nach 126.36 Rev. 08</i>
„Bausachen an-lässlich des Kai-ser-Manövers 1897“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– [...] es schellt [...] vom [...] Vorzimmer nach dem Dienst</li> <li>– Vorzimmer eine Stöpselrosette nußbaum und angemacht</li> <li>– einen Birndrucker</li> <li>– 5,20 Met. grüne Seidenschnur 3 adrig</li> <li>– 2 mess. Haken</li> </ul>	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Leuchter mit 2+4 Glühlampen</li> <li>– 1 Lampe mit Ein-/Ausschalter neben Fenster</li> <li>– Leitung zum Leuchter 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– Leitung zur Lampe 1,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– Verteilerleitung 4 mm<sup>2</sup> , auch als Verteilerlei-tung für Leuchter in 05.111</li> </ul>	

<sup>13</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/6	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>109</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Vorzimmer SM</b>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Ausschalter (1 davon für Lampe)</li> <li>- 2 Wechselschalter</li> <li>- 1 Steckdose, rechts neben heutigem Kamin, an Wand zu 05.103</li> </ul>	
„Beleuchtungs-körper“ 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 6flammiger Kronleuchter (soll nach 05.110)</li> <li>- Kaiserzeitliche Beleuchtung mit 6flammigem Leuchter, derzeit in 05.104</li> </ul>	4.5.151 4.5.138
Raumbuch 2008	- Ehemalige Kabelführung oberhalb der südlichen Tür erkennbar (Nagelung). Oberhalb des Profilgesimses zur Decke hin sind Kabel zu vermuten.	

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Leitungen	<p><b>1897-1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klingelleitung: zwischen dem linken Türrahmen zu 05.110 und der Zierleiste verläuft die Leitung nach unten bis zur Lamperie, dann weiter zwischen dieser und der Zierleiste bis zur Tür zu 05.111. In der Türleibung rechts oben (212 cm) enden zwei abgeschnittene Leitungen mit beigem Seidenmantel.</li> <li>- Klingelleitung: rechts neben dem Kamin kommen am Ende der Lamperie, aus dem Zwischenraum dieser und einer Zierleiste 2 mit beiger Seide umwickelte Drähte heraus, führen nach unten, verschwinden und kommen rechts unten (in 7 cm Höhe) neben der Tür zu 05.110 wieder zum Vorschein</li> </ul>	 <p>05.109/5</p>
Spuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Über der Tür zu 05.111 verlaufen mittig, immer zwei gegenüber liegende Löcher nach oben bis knapp unter die Decke; dies könnten Befestigungspuren eines auf Putz verlegten Leitungsrohres sein<sup>14</sup></li> <li>- Rechts entlang des Türrahmens zu 05.111</li> </ul>	

<sup>14</sup> SIEMENS-SCHUCKERT WERKE: *Revisionsplan*, Frankfurt a. Main 1917: ungefähr an dieser Stelle ist eine entsprechende Leitung mit 4 mm<sup>2</sup> eingezeichnet.

<sup>15</sup> SIEMENS-SCHUCKERT WERKE: *Revisionsplan*, Frankfurt a. Main 1917: an dieser Stelle ist ein Ausschalter eingezeichnet.

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/6		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>109</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Vorzimmer SM</b>		

	<p>verlaufen Nagellöcher nach unten, am Türrahmen selbst sind Abdrücke und Befestigungsspuren eines Beschlages zu erkennen und rechts neben dem Türstock, in der tapetierten Wand befindet sich ein verputztes Loch<sup>15</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Links außen entlang der Fensterlaibung befinden sich noch einige Metallschellen, mit denen Leitungen an der Wand befestigt wurden. Im Revisionsplan 1917 ist hier die Leitung zu der Lampe mit Schalter eingezeichnet.</li> <li>- Über der Nordtür sind Befestigungsspuren eines Leitungsrohres erkennbar; links entlang des Türstocks laufen regelmäßige Nagellöcher nach unten. Hier handelt es sich vermutlich um die Spuren der Zuleitung zum Schalter, der im Revisionsplan 1917 hier eingezeichnet ist.</li> </ul>	
--	--	--

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 4/6			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>109</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Vorzimmer SM</b>			

## Fotodokumentation



05.109/1: Klingelleitung an der Nordwand, rechts neben dem Kamin (Foto: Edlmann 2009).



05.109/2: Klingelleitung an der Nordwand, rechts neben dem Kamin, Detail (Foto: Edlmann 2009).



05.109/3: Klingelleitung an der Westwand, links neben dem Kamin (Foto: Edlmann 2009).



05.109/4: Klingelleitung an der Westwand, links neben dem Kamin, Detail (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 5/6		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenchaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenchaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>109</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Vorzimmer SM</b>		



05. 09/5: Leitungsenden in ca. 2 m Höhe in der Türleibung zu 05.111 (Foto: Edlmann 2009).



05. 09/6: Spuren in der Tapete, die evtl. von der Befestigung von Installationselementen stammen (Foto: Edlmann 2009).





<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/14		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>		

Raummaße <sup>16</sup>	Fläche: 41,63 m <sup>2</sup>	Umfang: 27,36 m	Höhe: 4,80 m
------------------------	------------------------------	-----------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Erinnerungszimmer sind noch zahlreiche Elemente, Reste und Spuren einer historischen Elektroinstallation vorhanden. Es handelt sich dabei um Leitungen in Rohrdraht unter- und oberhalb des Gesimses, Wechselschalter, Steckdosen, Druckknöpfe und Leitungsdrähte in Seidenmantel der elektrischen Klingelleitung. Die Rohrdrahtleitungen wurden 1917 von der Verteilertafel VI in 05.106 in den Raum geführt, wo sie sich mehrfach verzweigen und auch die Räume 05.108 und 05.112 mit Strom versorgten. Heute sind nur noch Zuleitungen zu 05.112 erhalten.

An der Decke ist ein Kronleuchter angebracht, der aber durch den Leuchter aus 05.109 ersetzt werden soll, da sich dieser zur Kaiserzeit hier befand.

Zudem verfügt der Raum über eine moderne Elektroinstallation: An der Wand zu 05.107 ist 130 cm von der Wand zu 05.103 in 20 cm Höhe eine moderne Doppelsteckdose angebracht, ebenso an der Wand zu 05.103 hinter einem Schrank.

### Archivalien/Quellen


	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Glaskronenleuchter mit 8 Lichttüllen. Hierzu Eine Staubkappe von grauem Diagonalstoff R.III.95</li> <li>– Kronleuchter von vergoldeter Bronze mit 16 Lichttüllen an Messingkette; dazu eine Staubkappe von grauem Diagonalstoff (aus 41.12)</li> <li>– 1 Kronenleuchter von dunkler Bronze m. Goldbronzeverzierungen, Empire m. 12 elektr. Kerzenlampen m. Seidenschirmchen, an Messingstangen; dazu Staubk. (40.10)</li> </ul>	<p>nach 42.88 R.IV.08 (1897-1908)</p> <p>nach 12.28 R.II.17 (1908-1918)</p>
„Bausachen Kaiser-Manövers 1897“	– [...] kleinere Beleuchtung für [...] 37	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Kronleuchter mit 3+9 Glühlampen</li> <li>– Leitung zum Leuchter 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– Verteiler-Leitungen 4 mm<sup>2</sup></li> <li>– 3 Serienschalter an Wand zu 05.111, zur Bedienung der Kronleuchter in 05.111, Stromkreis 6</li> <li>– 1 Serienschalter an Wand zu 05.109, zur</li> </ul>	

<sup>16</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.


<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/14	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>		

	<p>Bedienung des raumeigenen Leuchters, Stromkreis 6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 3 Steckdosen (2 an den Fenstern, 1 an Nord-Wand), Stromkreis 6</li> </ul>	
„Beleuchtungs-körper“ 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Leuchter soll ersetzt werden durch: Kronleuchter, 16flam-mig derzeit in 05.109</li> </ul>	4.5.151
Raumbuch 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kaiserzeitliche Elektroleitungen.</li> <li>– Kabel im Deckengesims und entlang der Türen,</li> <li>– vier Lüsterklemmen und</li> <li>– eine Verteilerdose auf Gesimshöhe,</li> <li>– sieben keramische Schalter,</li> <li>– eine keramische Steckdose,</li> <li>– ein Klingelschalter aus Messing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kabel zum großen Teil abgeschnitten oder herausgerissen</li> <li>- ein keramischer Drehschalter durch Kunststoff (oder Bakelit?) ausgetauscht</li> </ul>


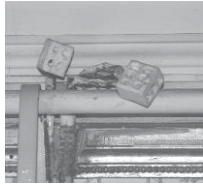

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Leitungen	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Ostwand:</i> Von der Süd-Ostecke ausgehend verlaufen oberhalb des Gesimses zwei Rohre in die Südwand (zu 05.112). Unterhalb des Gesimses führt ein weiteres Rohr ebenfalls in die Südwand. Ein weiteres Metallrohr mit 0,82 cm Ø führt aus der Süd-Ost-Ecke zu dem Schalter rechts neben der Tür zu 05.109.</li> <li>– <i>Südwand:</i> die drei an der Ostwand verlegten Rohrleitungen führen oberhalb des Gesimses in die Wand. Zwei ca. 1 cm dicke Rohre werden von den oberen und ein ca. 0,82 cm dickes Rohr von den unteren abgezweigt und führen senkrecht nach unten zu drei Wechselschaltern links neben der Tür zu 05.111. Über Tür zu 05.112 führt eine 3-adrige Rohrleitung mit 1,3 cm Ø (1917 wahrscheinlich mit dem in der Süd-Westecke endenden Leitungsrest verbunden), rechts entlang des</li> </ul>	 <p>05.110/1</p>

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/14		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>		

	<p>Türrahmens zu einem Wechselschalter. In der Süd-West-Ecke befindet sich im Profil des Gesimses eine Leitung aus vier textilummantelten, verdrehten Adern, die unten abgeschnitten ist und nach oben in zwei Doppellüsterklemmen endet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Westwand:</i> über den beiden Fenstern befindet sich jeweils eine Leitung, die nach oben in einer Doppellüsterklemme endet und nach unten rechts entlang der Fensters geführt wird; Die Leitungen haben 0,62 cm Ø und sind in Abständen von 50 cm mit Rohschellen und Linsenkopfschrauben an der Wand befestigt. Sie führen 60 cm über dem Boden in Steckdosen.</li> <li>- <i>Nordwand:</i> zwei Leitungen über der Tür zu 05.108 endet oben in zwei Doppellüsterklemmen und verlaufen nach unten rechts entlang des Türrahmens in zwei Rohren (Steckdosenleitung: 0,63 cm; Schalterleitung: 1 cm Ø), die zu einer Steckdose und einem Wechselschalter führen.</li> </ul> <p><b>1960–heute</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Von einer modernen Doppelsteckdose an der Wand zu 05.107, 130 cm von der Wand zu 05.103, verläuft auf der Lamperie ein modernes Kabel über Eck, weiter an der Wand zu 05.103 zu einer weiteren modernen Doppelsteckdose ca. 150 cm links von der Tür zu 05.109.</li> </ul>	
Klemmhäuschen	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ostwand:</i> ein Zwischenhäuschen verbindet Leitungsenden oberhalb des Gesimses und zwei weitere Rohre unterhalb des Gesimses.</li> <li>- <i>Südwand:</i> zwei Zwischenhäuschen dienen zur Verbindung der beiden Leitungen auf dem Gesims. Ein weiteres Zwischenhäuschen befindet sich zwischen zwei Rohrenden knapp vor der Süd-Ostecke an der Wand zu 05.112 über dem Gesims.</li> </ul>	 <p>05.110/4</p>

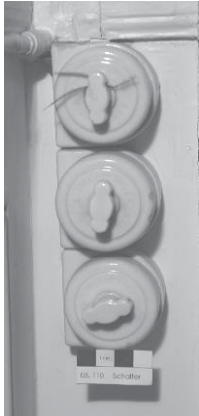


<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 4/14	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>		

Lüsterklemmen	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Westwand</i>: Die Leitungen oberhalb der beiden Fenster enden jeweils in einer Doppellüsterklemme</li> <li>– <i>Südwand</i>: an der Wand zu 05.111 in der Süd-Ostecke auf dem Gesims dienen vier Doppellüsterklemmen zur Verzweigung von Leitungen. Unterhalb des Gesimses ist eine weitere Doppellüsterklemme dazwischen montiert. In der Süd-Westecke endet eine vieradrige Leitung in zwei Doppellüsterklemmen (05.110/7).</li> <li>– <i>Nordwand</i>: Die Leitungen oberhalb der Tür zu 05.108 enden in zwei Doppellüsterklemmen (05.110/3). Aus dem Gesimsprofil in der Nord-Ostecke ragen zwei Doppellüsterklemmen.</li> <li>– <i>Ostwand</i>: ober- und unterhalb des Gesimses ist jeweils eine Dreifachlüsterklemme zum Verzeigeln von Leitungen (d. h. es werden nicht mehr alle Adern weitergeführt) zwischen die Rohrleitungen montiert.</li> </ul>	 05.110/7   05.110/3
Schalter	<p><b>1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bei den Schaltern handelt es sich um sogenannte „Türsockelapparate“ der Firma Voigt &amp; Haeffner.</li> <li>– am Türrahmen zu 05.112 befindet sich rechts, 59,5 cm über dem Boden, ein Porzellan-Wechselschalter (Ø 5 cm) mit schwarzem Drehknopf aus schwarzem Isoliermaterial<sup>17</sup> (05.110/9).</li> </ul>	 05.110/9

<sup>17</sup> Archiv des Deutschen Museums München, Firmenschriften, Voigt & Haeffner A.-G., Frankfurt a. M., Katalogbeilage 1914, S. 19.



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 5/14		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>		

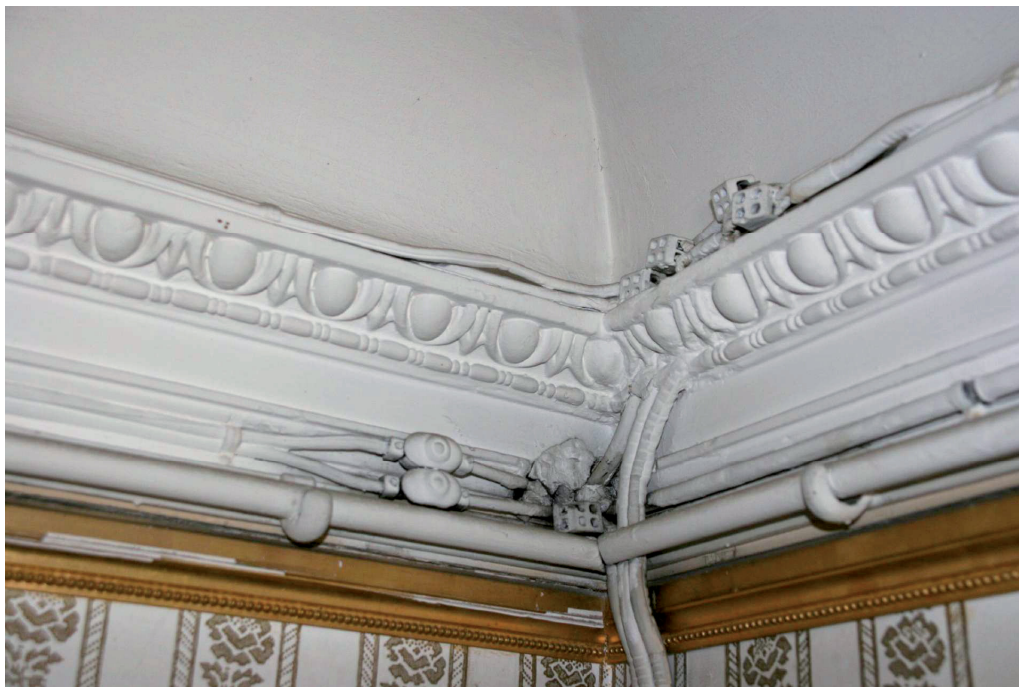
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– links neben der Tür zu 05.111 sind ab einer Höhe von 49 cm drei Wechselschalter aus Porzellan (Ø 5 cm) übereinander angebracht (05.110/15).</li> <li>– rechts neben der Tür zu 05.109 ist in 60,5 cm Höhe ein Porzellan-Wechselschalter (Ø 5 cm) angebracht</li> <li>– rechts neben der Tür zu 05.108 befindet sich ein Wechselschalter aus Porzellan mit einem schwarzen Drehknopf aus <i>Isoliermaterial</i><sup>18</sup> in 60,5 cm Höhe mit 5 cm Ø.</li> </ul>	 <p>05.110/15</p>
Steckdosen	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rechts neben beiden Fenstern in 60 cm Höhe befindet sich jeweils eine Steckdose (05.110/10) aus Porzellan (Ø 5,5 cm)</li> <li>– rechts an der Tür zu 05.108 befindet sich rechts neben einem Schalter eine Porzellan-Steckdose in 60,5 cm Höhe mit 5,5 cm Ø</li> </ul> <p><b>1960–heute</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– An der Wand zu 05.107 ist 130 cm von der Wand zu 05.103 in 20 cm Höhe eine moderne Doppelsteckdose angebracht.</li> <li>– 150 cm links von der Tür zu 05.109 befindet sich eine weitere moderne Doppelsteckdose in Höhe der Lamperie</li> </ul>	 <p>05.110/10</p>
Klingelknöpfe	<p><b>1897–1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rechts am Türstock zu 05.108 befindet sich ein Klingelknopf (Ø 1,26 cm) aus Messing mit einer Manschette aus dem gleichen Material (Ø 3,46 cm, 05.110/17)</li> </ul>	 <p>05.110/17</p>

<sup>18</sup> Archiv des Deutschen Museums München, Firmenschriften, Voigt & Haeffner A.-G., Frankfurt a. M., Katalogbeilage 1914, S. 19.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 6/14	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>		

Beleuchtungs- körper	– An der Decke in der Mitte des Raumes ist ein 21-flammiger Kronleuchter angebracht, der an den Wachsuffangtellern kleine Löcher hat, die vermutlich bei der Elektrifizierung gebohrt wurden, um die Leitungen durchzuführen.	
-------------------------	---	--

### Fotodokumentation

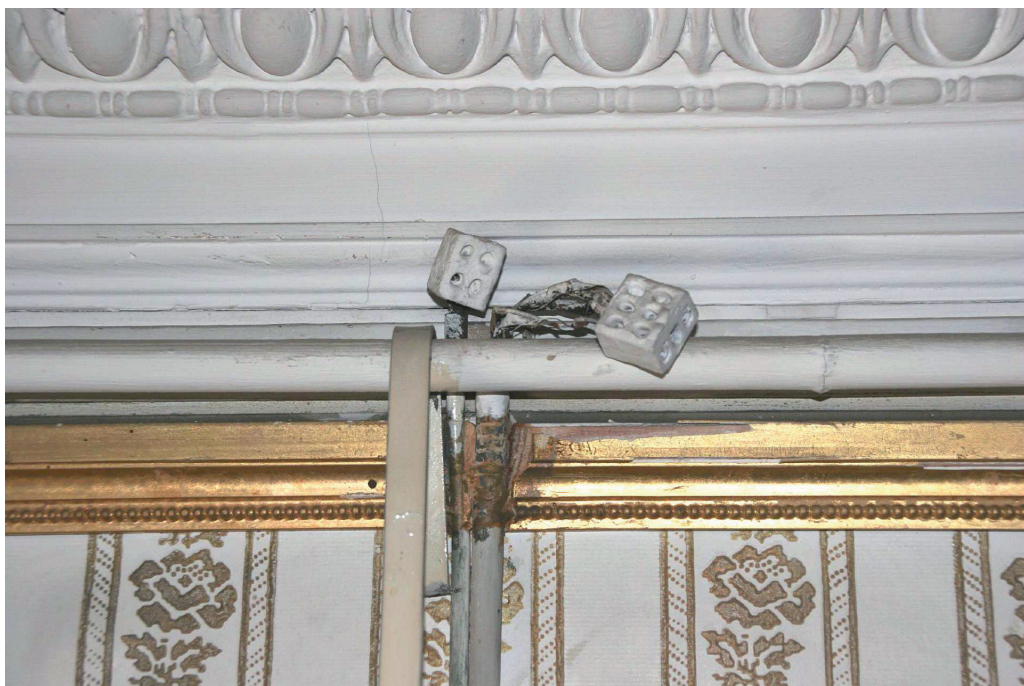


05.110/1 Leitungen mit Klemmhäuschen und Lüsterklammern in Süd-Ost-Ecke zu 05.111 (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 7/14		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>		



05.110/2 Leitungen mit Lüsterklemmen in Nord-Ost-Ecke (Foto: Edlmann 2009).



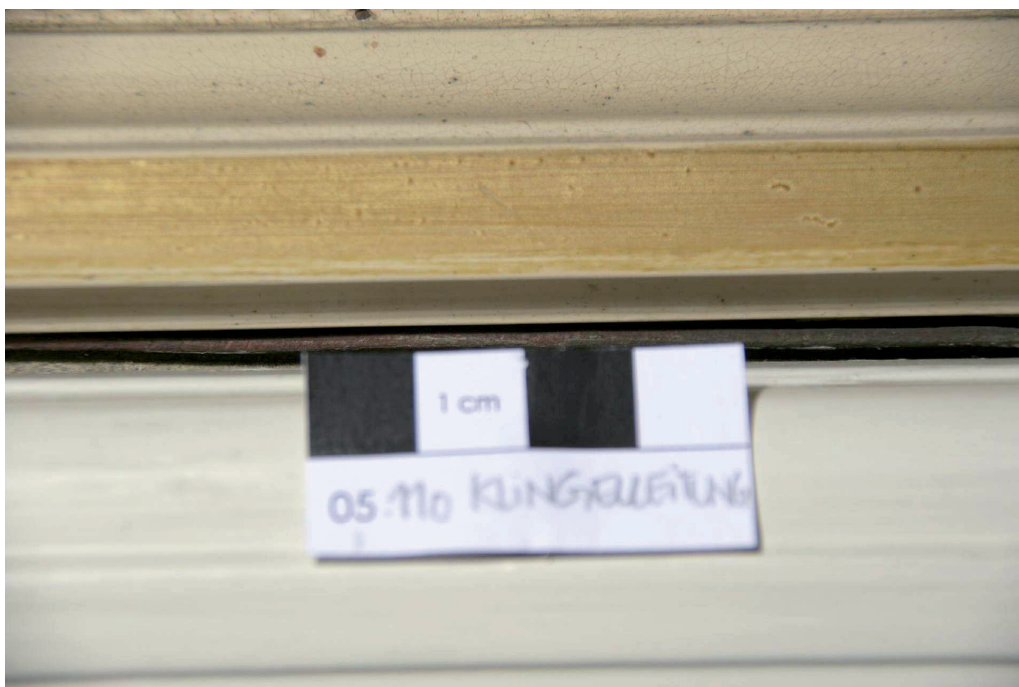
05.110/3 Leitungen mit Lüsterklemmen über Nordtür (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 8/14			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>			



05.110/4 Leitungen mit Klemmhäuschen und Lüsterklemmen in Süd-Ost-Ecke zu 05.114 (Foto: Edlmann 2009).



05.110/5 Klingelleitungen zwischen Lamperie und Zierleiste, links neben Tür zu 05.109 (Foto: Edlmann 2009).

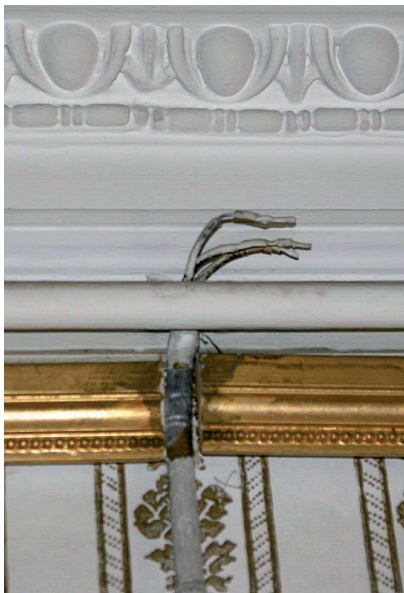
<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 9/14		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>		



05.110/6 Leitungen mit Lüsterklemmen über südlichem Fenster (Foto: Edlmann 2009).



05.110/7 Leitungen mit Lüsterklemmen in Süd-West-Ecke (Foto: Edlmann 2009).



05.110/8 Leitungen über Süd-Tür (Foto: Edlmann 2009).



05.110/9 Türsockelapparat von Voigt & Haeffner neben Süd-Tür (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 10/14		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>		



05.110/10 Steckdose Typ S 512 der Siemens-Schuckertwerke rechts neben südlichem Fenster (Foto: Edlmann 2009).



05.110/11 Steckdose Typ S 512 der Siemens-Schuckertwerke links neben südlichem Fenster (Foto: Edlmann 2009).



05.110/12 Türsockelapparat von Voigt & Haeffner und Steckdose Typ S 512 der Siemens-Schuckertwerke rechts neben Tür zu 05.108 (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 11/14		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>		



05.110/13 3 Türsockelapparate von Voigt & Haeffner neben Tür zu 05.111 (Foto: Edlmann 2009).



05.110/14 Rohrleitungen zu 3 Türsockelapparate von Voigt & Haeffner neben Tür zu 05.111 (Foto: Edlmann 2009).



05.110/15 3 Türsockelapparate von Voigt & Haeffner neben Tür zu 05.111, Detail (Foto: Edlmann 2009).



05.110/16 Türsockelapparat von Voigt & Haeffner neben Tür zu 05.109 (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 12/14	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>110</b>
Datum: 16.02.2010		Raum: <b>Erinnerungszimmer</b>	



05.110/17 Klingelknopf an Türrahmen zu  
05. 108 (Foto: Edlmann 2009).



05.110/18 Kleine Löcher im Kronleuchter, die von der ehem.  
Elektrifizierung stammen (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/5		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG <b>Raum-Nr. : 111</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Speisesaal</b>		

Raummaße <sup>19</sup>	Fläche: 159,16 m <sup>2</sup>	Umfang: 51,98 m	Höhe: 4,94 m
------------------------	-------------------------------	-----------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Speisesaal sind außer einem Wechselschalter und Spuren eines demontierten Installationselements, laut Revisionsplan von 1917, ebenfalls ein Wechselschalter, keine Installationselemente erhalten. Die Elektrifizierung der Leuchter, die mit dem Revisionsplan von 1917 und Fotos von 1927-40 belegt ist, wurde zu einem unbekanntem Zeitpunkt rückgebaut. In der Mitte der drei Wände zu den angrenzenden Räumen befinden sich in Deckennähe kaum sichtbare Unregelmäßigkeiten im Stuckmarmor. Dabei könnte es sich um Spuren, der laut Revisionsplan von 1917 hier verlaufenden Leitungen zu den Leuchtern handeln.

Die moderne Elektroinstallation des Raumes beschränkt sich auf zwei Stehleuchtern, neben den Kaminen und an Steckdose an der Wand zu 05.112 angeschlossen ist.

### Archivalien/Quellen


	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronenleuchter von Bronze mit Glasbehang mit 36 Lichttüllen, das Tau mit gelber Seide umwickelt</li> <li>– Kronenleuchter mit elektr. Kerzenlampen mit Seidenschirmchen an Messingstangen</li> <li>– Zwei Kronenleuchter mit 12 Lichttüllen Hierzu: Zwei Staubkappen von grauem Diagonalstoff R. III. 95</li> <li>– Zwei Kronenleuchter mit 12 elektr. Kerzenlampen</li> <li>– Zwölf Wandleuchter von Bronze mit Glasbehang à 3 Lichttüllen [...]</li> <li>– Kandelaber von reich geschnitztem vergoldetem Holz mit 6 Armen und 7 Lichttüllen</li> </ul>	<p><i>Alt 44/13 um 1820 (1921-32)</i></p> <p><i>Alt 44/14 um 1820</i></p> <p><i>Baul. Entf. Rev. 19 siehe Bd. IV. S. 98/28 (1919)</i></p> <p><i>Nach 35.19 2. RP. III.08</i></p>
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Leuchter mit 12+24 Glühlampen in der Deckenmitte</li> <li>– 2 Leuchter mit je 4+8 Glühlampen rechts und links vom großen Leuchter</li> <li>– Leitungen zu den Leuchtern 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– Leitungen zu den Leuchtern sind außerhalb des Raumes, verlaufen in den angrenzenden Räumen</li> </ul>	

<sup>19</sup> Nach Baubestandsbuch 1962.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/5	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>111</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Speisesaal</b>		

	– 2 Wechselschalter, jeweils einer an der Nord- und Südtür	
„Baubestandsbuch 1962“	– Zwei Kronleuchter aus Kristall mit Kerzen – Zwölf Wandleuchten aus Kristall mit Kerzen	
„Beleuchtungskörper“ 2007	– Kronleuchter 12flammig – Kronleuchter 12flammig – Kronleuchter 12flammig – 11 (?) Wandleuchten	4.5.165 4.5.166 4.5.167 4.5.153 bis 4.5.164

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Schalter	<b>1917</b> – Rechts am Türstock zu 05.113 befindet sich ein Porzellan- schalter (Ø 5 cm) mit fehlendem Drehknopf in einer Höhe von 87 cm	 05.111/1
Spuren	– Links neben dem Türstock zu 05.109 ist eine runde Ausparung (Ø 6 cm) in 87 cm Höhe in der Wand grob mit einem Holzstück ausgefüllt, das in der Mitte mit einer Schraube (vermutlich verzinkt) befestigt ist. Laut Revisionsplan von 1917 war an dieser Stelle ein Wechselschalter angebracht. – An der Süd-, West- und Nordwand sind jeweils in der Wandmitte kaum erkennbare Spuren im Putz vorhanden, die auf die Leitungen zu den drei Leuchtern zurückzuführen sind, die auch im Revisi- onsplan 1917 an diesen Stellen eingezeichnet waren.	 05.111/2



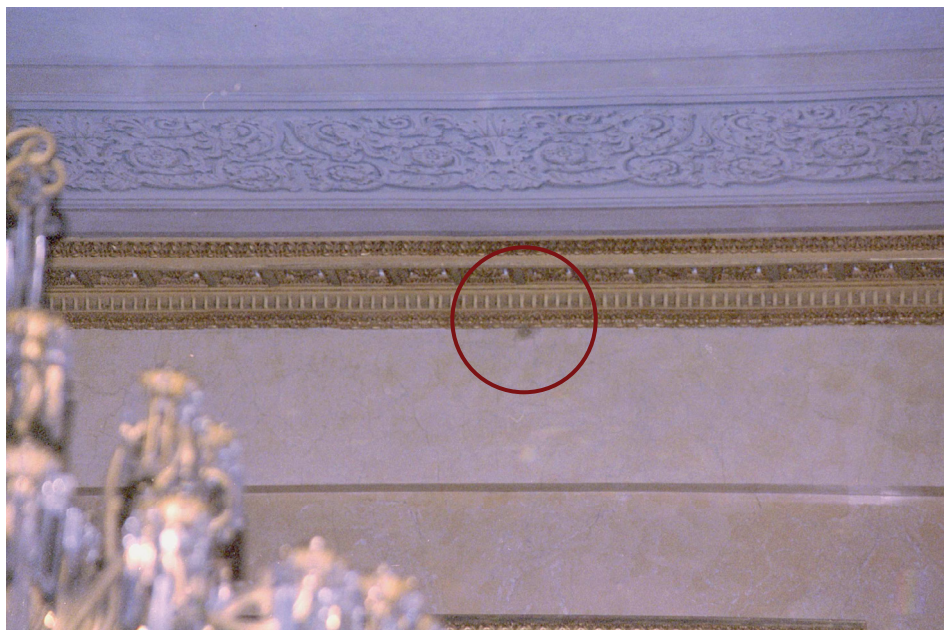
<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/5		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>111</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Speisesaal</b>		



05.111/1 Schalter mit fehlendem Drehhahn von Voigt & Haeffner neben Tür zu 05.113 (Foto: Edlmann 2009).



05.111/2 demontiertes Installationselement, evtl. Schalter von Voigt & Haeffner neben Tür zu 05.113 (Foto: Edlmann 2009).



05.111/3 Spur im Stuck, Mitte der Wand zu 05.112, ähnliche Spuren auch an der Nord- und Südwand (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/16		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>		

Raummaße <sup>20</sup>	Fläche: 41,08 m <sup>2</sup>	Umfang: 31,02 m	Höhe: 5,06 m
------------------------	------------------------------	-----------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Korridor des Kaisers, der parallel zum Speisesaal verläuft, finden sich noch zahlreiche Bestandteile einer historischen Elektroinstallation. Sowohl knapp unterhalb des Deckenstücks, als auch über den Türen, Fenstern und einem Konsolen-Spiegel werden Leitungen in metallenen Leerohren geführt. Es sind drei Schalter, drei Steckdosen, drei Kreuzhäuschen (Verteilerdosen), zwei Klemmhäuschen und zahlreiche Leitungen vorhanden. Eine moderne Elektroinstallation ist augenscheinlich nicht zu erkennen. Der Strahler auf dem Kamin wird über ein Verlängerungskabel aus der Steckdose in 05.111 mit Strom versorgt.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ein Kronenleuchter, bestehend aus einer roten Glasschale mit 10 bronzenen Lichtarmen mit elektr. Kerzenlampen und 5 desgleichen Ketten mit Glascylindern an Messingstangen. Das Thau mit Stoff umwickelt. Hierzu: eine Staupkappe von grauem Diagonalstoff R.II.96</li> <li>– Zwei elektrische Druckknöpfe in Nussbaumbirnen an seidenen Leitungsschnüren (aus 45.33 u. 56.25) II.05</li> </ul>	<p><i>fehlt noch (1921-32)</i></p> <p><i>ausrang. 3/37</i></p>
„Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers 1897 <sup>2</sup> “	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Umänderung der Lustres in [...] 36</li> <li>– [...] 36 [...] in welchen Räumen nur Kronleuchter umzuändern sind.</li> </ul>	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Kronleuchter mit 2+8 Glühlampen</li> <li>– Leitung zum Leuchter 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– Verteiler-Leitung 4 mm<sup>2</sup></li> <li>– 3 Steckdosen, jeweils links von den Fenstern</li> <li>– 3 Steckdosen an Wand zu 05.111, Stromkreis 6</li> <li>– 2 Wechselschalter, Stromkreis 6</li> <li>– 1 Ausschalter, Stromkreis 6</li> </ul>	

<sup>20</sup> Nach Baubestandsbuch 1962.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/16	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>		

„Beleuchtungs- körper“ 2007	- Deckenleuchter, 16flammig (soll nach 05.121 umgehängt werden)	4.5.128
Raumbuch 2008	- Kaiserzeitliche Elektroleitungen. Kabel aus Raum 110 und 114 im Deckengesims, entlang der Türen und Lamperien, eine Verteilerdose, zwei keramische Schalter in den Fensternischen, weitere zwei wurden entfernt (Abdrücke ersichtlich), drei keramische Steckdosen an der Ostwand an der Lamperie, ein Klingelknopf aus Messing.	- auf einem Schalter ist noch Strom (Messung Juni 2008)

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Leitungen	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nordwand: Ca. 20 cm unterhalb des Deckenstücks kommen auf ca. 2/3 der Wandbreite zwei Leitungen aus 05.110 und verlaufen weiter über die Nord-West-Ecke zur Westwand. Der Schalter rechts am Türstock zu 05.110 ist mit einer Leitung verbunden, die über ein Kreuzhäuschen (Verteilerdose) über dem nördlichen Fenster rechts entlang der Fensterlaibung durch ein Klemmhäuschen und dann am Türrahmen geführt wird. Auf 1/3 der Wandbreite kommen drei bis vier Leitungen aus 05.110 und verlaufen an der Ostwand weiter.</li> <li>- Ostwand: Die Leitungen aus 05.110, die an der Nordwand in den Raum geführt werden, verlaufen bis über den großen Spiegel in der Mitte der Wand. Dort verläuft eine weiter bis zur Südwand, und von dort aus in 05.114. Eine weitere wird durch ein Kreuzhäuschen geführt und die dritte biegt unterhalb der Verteilerdose nach unten ab und senkrecht nach unten und teilt sich über dem Spiegel. Die Leitung (0,72 cm Ø), die nach rechts unten verläuft, versorgte die Steckdose neben</li> </ul>	 <p>05.112/</p>



<sup>21</sup> Ein Magnettest verlief positiv. Da die anderen in Frage kommenden Materialien wie Zink, Aluminium und Messing auf diese Weise ausschieden, handelt es sich um Eisen.

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/16		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>		




	<p>der südlichen Türe zu 05.111 mit Strom. Die Leitung (0,6 cm Ø) links entlang des Spiegels führt zu einer Steckdose links neben dem Spiegel auf Höhe der Lamperie und weiter nach links zur Steckdose neben der nördlichen Türe zu 05.111.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Westwand:</i> Die Leitungen aus 05.110, die über die Nord-West-Ecke an die Westwand geleitet werden, führen über dem nördlichen Fenster in ein Kreuzhäuschen. Zwei Leitungen führen senkrecht nach unten, wovon eine dünne zum demontierten Installationselement in der Fensterlaibung führt und die andere neben der Fensterlaibung an der Wand über ein Klemmhäuschen, entlang des Türrahmens zu 05.110 zum Schalter rechts neben dieser Türe. Zwei Leitungen führen aus dem Kreuzhäuschen zu einem weiteren über dem mittleren Fenster. Eine verläuft senkrecht nach unten auf der Fensterlaibung zu einem Schalter (0,9 cm Ø), zwei andere über zwei Klemmhäuschen über das südliche Fenster. Von dort laufen sie beide senkrecht nach unten. Eine (0,6 cm Ø) verläuft dann links auf dem Holz der Fensterlaibung zu einem demontierten Installationselement. Dort ist das Leitungsende sichtbar: ein dicker (0,05 cm Ø) Kupferdraht ist von innen nach außen von je einer Schicht schwarzem Gummi (?), imprägniertes Papier (schwarz), Papier (braun), Metall (Blei?) und dem Metallmantel umgeben. Die andere Leitung führt links neben der Fensterlaibung auf der Wand in ein Klemmhäuschen und dann weiter zum Schalter neben der Türe zu 05.114.</li> <li>- <i>Südwand:</i> Am Türstock oben links sind durchtrennte Leitungsenden erhalten; es handelt sich dabei um die 3 Leitungen, die auf der anderen Seite des Türstocks (in 05.114) hineingeführt werden und bei denen es sich wahrscheinlich um Klingelleitungen handelt. Zum Schalter am Türstock zu 05.114 führt eine Leitung oberhalb der Lamperie. Es</li> </ul>	
--	--	--



<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 4/16	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>		

	handelt sich dabei um ein gefalztes Metallrohr (0,95 cm Ø), das weiß (vergilbt) überstrichen und in Abständen von ca. 32 cm mit Metallschellen und Linsenkopfschrauben (0,55 cm Ø) an der Wand befestigt ist. Der Mantel besteht aus Eisenblech <sup>21</sup> (möglicherweise verzinkt).	
Kreuzhäuschen (Verteilerdosen)	<p><b>1897–1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Über dem Spiegel an Ostwand befindet sich ein Kreuzhäuschen (05.112/1)</li> <li>– Über dem nördlichen und mittleren Fenster ist jeweils eines angebracht, wobei bei dem nördlichen der Deckel fehlt.</li> </ul>	 <p>05.112/1</p>
Klemmhäuschen	<p><b>1897–1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ein Klemmhäuschen (h: 6 cm, b: 3,2 cm, t: 1,8 cm) aus Porzellan, weiß, links neben dem südlichen Fenster, 63 cm über dem Boden; in der Mitte Schlitz-Schraube zur Befestigung; oben und unten Leerohre</li> <li>– Ein Klemmhäuschen (h: 6 cm, b: 3,2 cm, t: 1,8 cm) aus Porzellan, weiß, rechts neben dem nördlichen Fenster, 62 cm über dem Boden; in der Mitte Schlitz-Schraube zur Befestigung; oben und unten Leerohre</li> <li>– Über dem südlichen Fenster sind zwei kleine Klemmhäuschen zwischen zwei Leitungen verlegt.</li> <li>– An der Ostwand befinden sich zwei weitere Klemmhäuschen in ca. 15 cm Abstand zur Nordwand.</li> </ul>	 <p>05.112/11</p>

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 5/16		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>		

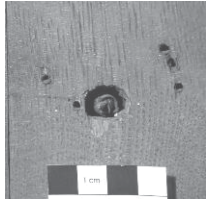
Schalter	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Am Türstock zu 05.114 links in 128 cm Höhe befindet sich ein Wechselschalter aus Porzellan mit 5 cm Ø, mit einem schwarzen Drehknopf aus <i>schwarzem Isoliermaterial</i><sup>22</sup>. Der weiße Porzellanschalter ist matt braun überstrichen.</li> <li>– In der nördlichen Fensterlaibung des mittleren Fensters befindet sich ein Wechselschalter aus Porzellan mit 5 cm Ø, mit einem schwarzen Drehknopf aus <i>schwarzem Isoliermaterial</i><sup>23</sup>. Im Revisionsplan von 1917 ist an dieser Stelle eine Steckdose eingezeichnet.</li> <li>– Am Türstock zu 05.110 rechts in 128 Höhe befindet sich ein Wechselschalter aus Porzellan mit 5 cm Ø, mit einem schwarzen Drehknopf aus <i>schwarzem Isoliermaterial</i><sup>24</sup>. Der weiße Porzellanschalter ist matt braun überstrichen.</li> </ul>	 <p>05.112/3</p>  <p>05.112/5</p>
Steckdosen	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eine Porzellan-Steckdose (5,5 cm Ø), braun überstrichen, befindet sich in 35 cm Höhe über der Lamperie, links neben der Süd-Tür zu 05.111. In der Mitte eine Linsenkopf-Schraube. Die Zuleitung erfolgt in einem metallenen Leerrohr (Leerrohr)</li> <li>– Porzellan-Steckdose (5,5 cm Ø), braun überstrichen, befindet sich in 34cm Höhe über der Lamperie, links neben der Tür zu 05.111. In der Mitte eine Linsenkopf-Schraube. Die Zuleitung erfolgt in einem metallenen Leerrohr.</li> </ul>	 <p>05.112/13</p>

<sup>22</sup> Archiv des Deutschen Museums München, Firmenschriften, Voigt & Haeffner A.-G., Frankfurt a. M., Katalogbeilage 1914, S. 19.

<sup>23</sup> Archiv des Deutschen Museums München, Firmenschriften, Voigt & Haeffner A.-G., Frankfurt a. M., Katalogbeilage 1914, S. 19.

<sup>24</sup> Archiv des Deutschen Museums München, Firmenschriften, Voigt & Haeffner A.-G., Frankfurt a. M., Katalogbeilage 1914, S. 19.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 6/16	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Porzellan-Steckdose (5,5 cm Ø), braun überstrichen, befindet sich in 35cm Höhe über der Lamperie, rechts neben der Nord-Tür zu 05.111. In der Mitte eine Linsenkopfschraube. Die Zuleitung erfolgt in einem metallenen Leerrohr.</li> </ul>	
Demontierte Installations-elemente	<p>Es sind nur noch Abdrücke von Installationselementen und Leitungsenden erhalten. Laut Revisionsplan von 1917 müsste es sich bei den Installationselementen um Steckdosen gehandelt haben.</p> <p><b>1897–1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Demontiertes Installationselement in der südlichen Fensterlaibung des südlichen Fensters, 96 cm über dem Boden; Spuren: fünf kleinere Löcher im Holz, vermutlich zur Befestigung, 2 cm x 1 cm großes Loch mit herausragendem Kabelende;</li> <li>– Demontiertes Installationselement in der nördlichen Fensterlaibung des Nördliches Fensters, 96 cm über dem Boden; Spuren: sechs kleinere Löcher im Holz, vermutlich zur Befestigung, Loch mit 1,4 cm Ø mit herausragendem Kabelende (Einleiterkabel s. südliches Fenster)</li> </ul>	 <p>05.112/8</p>
Beleuchtungskörper	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deckenleuchter, 16flammig (soll nach 05.121 umgehängt werden), Inv. Nr.: 4.5.128</li> <li>– Zwei 4-flammige Wandarme</li> </ul>	

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 7/16		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>		

## Fotodokumentation



05.112/1 Kreuzhäuschen über dem Spiegel an der Ostwand (Foto: Edlmann 2009).



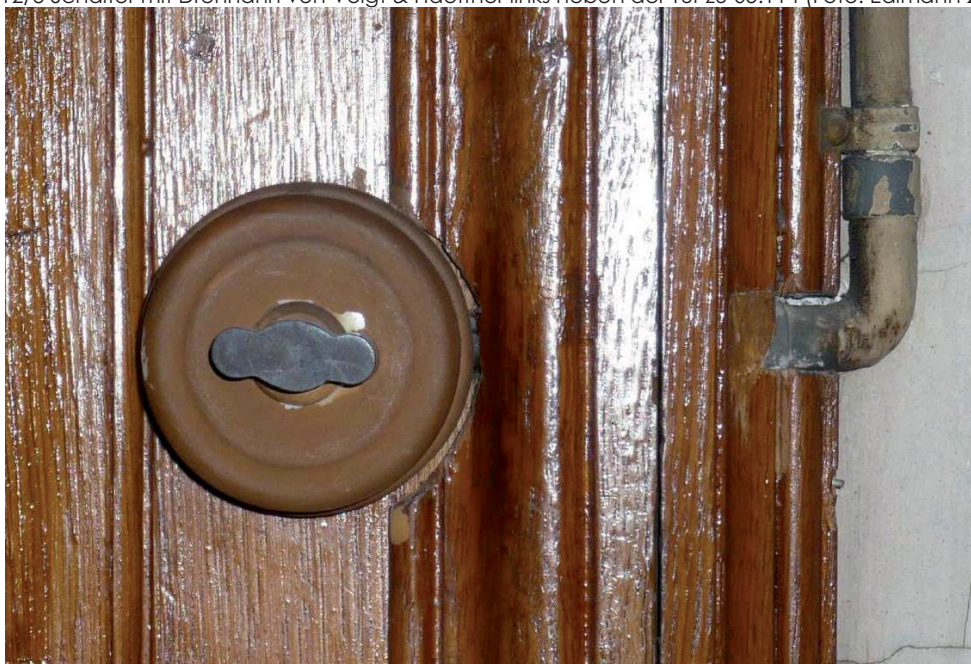
05.112/2 Kreuzhäuschen über mittleren Fenster (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 8/16	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>		



05.112/3 Schalter mit Drehhahn von Voigt & Haeffner links neben der Tür zu 05.114 (Foto: Edlmann 2009).



05.112/4 Schalter mit Drehhahn von Voigt & Haeffner am mittleren Fenster (Foto: Edlmann 2009)



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 9/16		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>		



05.112/5 Schalter mit Drehhahn von Voigt & Haeffner am mittleren Fenster (Foto: Edlmann 2009).



05.112/6 Demontiertes Installationselement am nördlichen Fenster (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 10/16			
Erstellt von: Stephanie Edmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>			



05.112/7 Demontiertes Installationselement am südlichen Fenster (Foto: Edlmann 2009).



05.112/8 Demontiertes Installationselement am südlichen Fenster, Detail (Foto: Edlmann 2009).



05.112/9 Rohrdrahtleitung (Foto: Edlmann 2009).



05.112/10 Schalter mit Drehhahn von Voigt & Haeffner am mittleren Fenster (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 11/16		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>		



05.112/11 Klemmhäuschen links neben südlichem Fenster (Foto: Edlmann 2009).



05.112/12 Klemmhäuschen rechts neben nördlichem Fenster, Detail (Foto: Edlmann 2009).



05.112/12 Klemmhäuschen rechts neben nördlichem Fenster (Foto: Edlmann 2009)

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 12/16			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>			



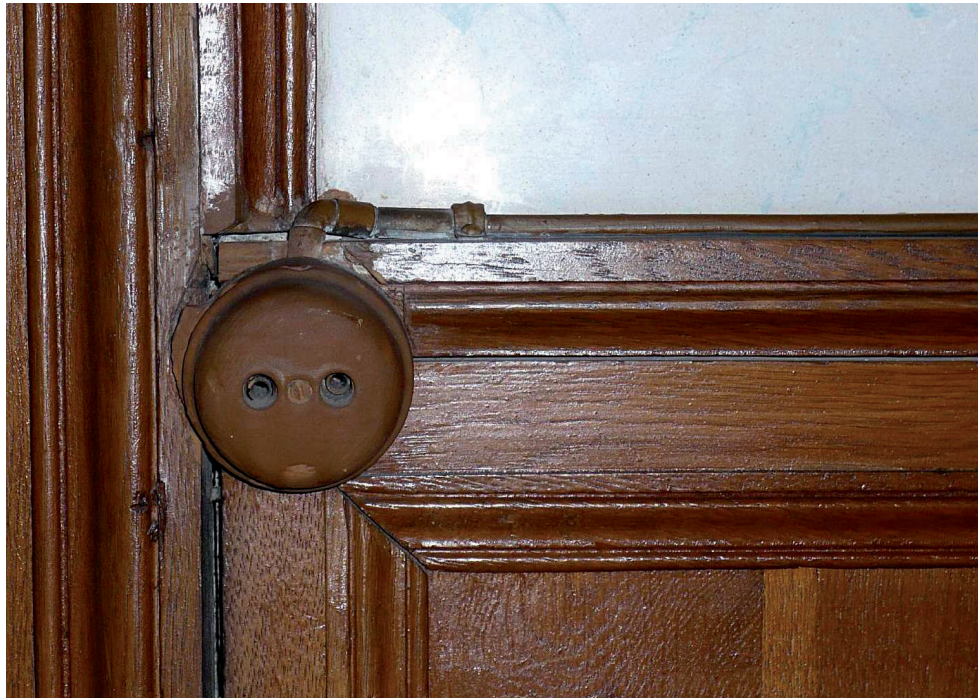
05.112/13 Steckdose Typ S512 der Siemens-Schuckertwerke, links neben südlicher Tür zu 05.111 (Foto: Edlmann 2009)



05.112/14 Steckdose Typ S512 der Siemens-Schuckertwerke, links neben südlicher Tür zu 05.111 (Foto: Edlmann 2009)



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 13/16			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum:			<b>Korridor SM</b>



05.112/15 Steckdose Typ S512 der Siemens-Schuckertwerke, rechts neben nördlicher Tür zu 05.111 (Foto: Edlmann 2009)



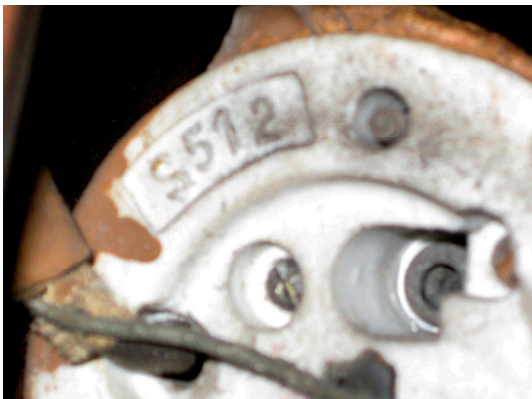
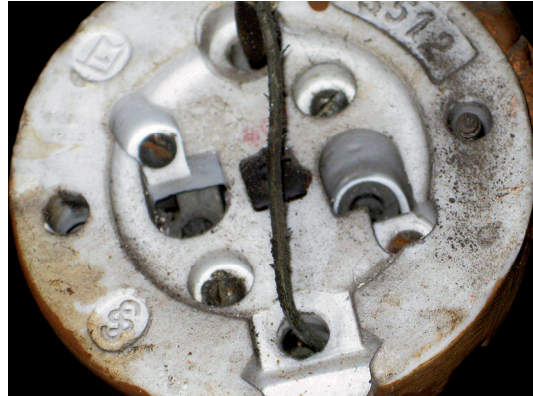
05.112/16 Steckdose Typ S512 der Siemens-Schuckertwerke, links neben dem Spiegel (Foto: Edlmann 2009)



05.112/17 Steckdose Typ S512 der Siemens-Schuckertwerke, rechts neben der nördlichen Tür zu 05.111 (Foto: Edlmann 2009)



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 14/16			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>112</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor SM</b>			



05.112/15 Steckdose Typ S512 der Siemens-Schuckertwerke, links neben dem Spiegel, geöffnet; Firmenemblem und Typbezeichnung sichtbar (Foto: Edlmann 2009)

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/15		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG <b>Raum-Nr. : 113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		

Raummaße <sup>25</sup>	Fläche: 41,08 m <sup>2</sup>	Umfang: 31,02 m	Höhe: 5,06 m
------------------------	------------------------------	-----------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Gelben Saal sind noch zahlreiche Elemente, Reste und Spuren einer historischen Elektroinstallation vorhanden. Es handelt sich um Leitungen im Gesims, Leitungsenden in vorhandenen und entfernten Installationselementen, Wechselschalter, Steckdosen, Druckknöpfen der elektrischen Klingelleitung, einen Druckknopf unbekannter Funktion und Abdrücke von entfernten Installationselementen.

An der Decke sind drei Kronleuchter angebracht, bei denen es sich laut Inventar um die kaiserzeitlichen handelt und die laut Revisionsplan<sup>26</sup> von 1917 elektrifiziert waren.

Zudem verfügt der Raum über eine moderne Elektroinstallation, die aber bis auf eine Steckdose rechts neben dem Kamin und einem Element (Alarm), das mit einem älteren Druckknopf verkabelt ist, nicht sichtbar ist und wohl teilweise im Kamin untergebracht ist.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zwei Kronleuchter von Bronzeguß, verziert, mit elektr. Kerzenlampen m. Lichtschirmchen, figürlichen Verzierungen und geschliffenem Kristallbehang an Messingstange; dazu Staubkappen von grauem Diagonalstoff (neu).</li> <li>– Vier Kandelaber mit je 6 Tüllen, 95 cm hoch, zu den Kronleuchtern passend; dazu Staubkappen von grauem Diagonalstoff (neu).</li> <li>– (vier) Druckknöpfe in Messingscheiben zur elektrischen Klingelleitung (neu).</li> <li>– 4 Druckknöpfe auf weiß. Marmorplatte, kugelförm. Metallkapsel (neu)</li> </ul>	<p>1905 angefertigt</p> <p>1905 angefertigt</p> <p>ausrang. Rev. Prot. 1.6.37 (30er)</p> <p>gestr. R. II. 18 gehört n. IV.94.23 (1918)</p>
„Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers 1897“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Linker Flügel: Es schellt vom [...] gelben, roten [...] nach dem Dienst</li> <li>– Gelbeszimmer 9,60 mtr. Gelbe Seidenschnur</li> </ul>	

<sup>25</sup> Nach Baubestandsbuch 1962.

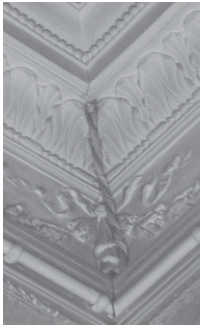

<sup>26</sup> SIEMENS-SCHUCKERT WERKE: Revisionsplan, Frankfurt a. Main 1917.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/15	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		


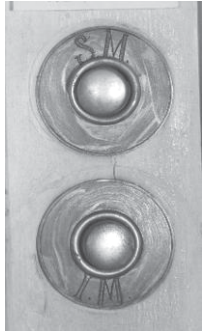

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 adrig</li> <li>- eine Stöpselrosette Ahorn</li> <li>- einen vorhandenen Birndrucker angemacht</li> <li>- 2 mess. Haken</li> <li>- Roteszimmer 6,00 m rote Seidenschnur 3 adrig</li> <li>- eine Stöpselrosette nußbaum und angemacht</li> <li>- eine Birndrucker nußbaum</li> <li>- 2 mess. Haken</li> </ul>	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Kronleuchter mit jeweils 2+4+10 Glühlampen</li> <li>- Leitung zu den Leuchtern 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Verteiler-Leitung 4 mm<sup>2</sup></li> <li>- 3 Steckdosen (links und rechts vom Kamin, links neben Süd-Tür), Stromkreis 6</li> <li>- 2 Wechselschalter (Nord- &amp; Süd-Tür), Stromkreis 6</li> <li>- 2 Serienschalter (Ost-Tür), Stromkreis 6</li> </ul>	
„Beleuchtungs-körper“ 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kronleuchter, 18flammig</li> <li>- Kronleuchter, 18flammig</li> </ul>	<p>4.5.168</p> <p>4.5.169</p>
Raumbuch 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kaiserzeitliche Elektroleitungen: Kabel entlang des Deckenprofils, 5 keramische Schalter (davon 3 entfernt, Abdrücke sichtbar), 3 keramische Steckdosen rechts und links des Kamins auf der Westwand, 2 Klingelknöpfe aus Messing auf der linken Seite der rechten Westtür.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- drei Schalter entfernt, an den Stellen Abdrücke und Kabelstümpfe (je drei Kabel: schwarz, weiß rot)</li> </ul>

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/15		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Leitungen	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ein aus ca. sechs Leitungen verdrellter Leitungsstrang in der Nord-Ost- und Süd-Ost-Ecke, ca. 20 cm lang, kommt durch ein Loch im Stuck vom Gesims nach unten geführt und verläuft dann hinter der Wandverkleidung.</li> <li>- Leitungsenden aus der Wand, wo sich Installationselemente (entfernt) befanden</li> <li>- Kabel aus drei dünnen Leitungen, rote, weiße und schwarze Textilummantelung (Leitungsdurchmesser: 0,14 cm), Kupferdraht</li> <li>- 0,54 cm dicke Leitung mit schwarzem Textilmantel, mit einer Ader aus Kupferdraht. Zum Teil eine weitere Ader außerhalb der Isolierung, evtl. die Rückleitung (?)</li> </ul> <p><b>1960–heute</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Am Türstock zu 05.114 kommt links unten eine weiße, vermutlich moderne Leitung, die dann in einer Höhe von 63 cm bis 122,5 cm nach links geführt wird (mit Metallschellen an der Lamperie? befestigt), wo es in einem weißen Druckknopf endet, der mit einem modernen Installationselement (Alarm) verbunden ist.</li> </ul>	 <p>05.113/2</p>
Schalter	<p><b>1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei den Schaltern handelt es sich um sogenannte „Türsockelapparate“ der Firma Voigt &amp; Haeffner.</li> <li>- 32 cm rechts neben der Tür zu 05.114 in 63 cm Höhe befindet sich zwei Wechselschalter aus Porzellan mit 5 cm Durchmesser, oberhalb der Schalter sind die Leitungen sichtbar;</li> </ul>	 <p>05.113/11</p>
Steckdosen	<p><b>1917 (?)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steckdose (Ø 5,5 cm) aus Porzellan 2 cm rechts neben dem Kamin, 63 cm über dem</li> </ul>	

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 4/15	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		

	<p>Boden. Mit einer Metallschraube (Schlitz) in der Mitte an der Wand befestigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Steckdose (Ø 5,5 cm) aus Porzellan 25 cm rechts neben der Tür zu 05.115, 65 cm über dem Boden. Mit einer Metallschraube (Schlitz) in der Mitte an der Wand befestigt.</li> <li>– Steckdose (Ø 5,5 cm) aus Porzellan 4,5 cm links neben dem Kamin, 64 cm über dem Boden. Mit einer Metallschraube (Schlitz) in der Mitte an der Wand befestigt.</li> </ul>	 <p>05.113/15</p>
Klingelknöpfe	<p><b>1897–1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zwei übereinander angebrachte Klingelknöpfe (Ø 1,26 cm) aus Messing mit Messingmanschette (Ø 3,46 cm) 139 cm über dem Boden, am Türrahmen zu 05.114 (Nord). Der untere mit „I.M.“, der obere mit „S.M.“ beschriftet und mit dunkler Bronzefarbe (?) gestrichen.</li> <li>– Zwei übereinander angebrachte Klingelknöpfe (Ø 1,26 cm) aus Messing mit Messingmanschette (Ø 3,46 cm) 139 cm über dem Boden, am Türrahmen zu 05.114 (Süd, keine Durchgangstür). Der untere mit „I.M.“, der obere mit „S.M.“ beschriftet und mit dunkler Bronzefarbe (?) gestrichen.</li> </ul>	 <p>05.113/16</p>
Demontierte Installations-elemente	<p><b>1897–1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Steckdose<sup>27</sup> (?) an der Lamperie 23 cm links von der Tür zu 05.111, 63 cm über dem Boden; Spuren: ein 2,5 cm x 2,2 cm großes Loch im Holz, aus dem ein Kabelende (Mehrliterkabel, schwarzer, roter, weißer Textilmantel, Kupferdraht) ragt, Abdruck auf dem weiß gestrichenen Holz (Ø 5,5 cm).</li> <li>– Steckdose<sup>28</sup> (?) und Schalter (?) 23,5 cm links von der Tür zu 05.115, 65 cm über dem Boden; Spuren links: 2,3 cm x 1,2 cm große Aussparungen im Holz, Abdrücke auf dem weiß gestrichenen Holz (Ø 5,5 cm), Kabelenden (Einleiterkabel, schwarzer</li> </ul>	 <p>05.113/21</p>

<sup>27</sup> SIEMENS-SCHUCKERT WERKE: Revisionsplan, Frankfurt a. Main 1917.

<sup>28</sup> SIEMENS-SCHUCKERT WERKE: Revisionsplan, Frankfurt a. Main 1917.



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 5/15		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		

	Textilmantel, Kupferdraht; weitere Ader außerhalb der Isolierung, evtl. der Rückleiter).; Spuren rechts: 3,5 cm x 2 cm große Aussparungen im Holz, Abdrücke auf dem weiß gestrichenen Holz (Ø 5,5 cm), Kabelenden (Mehrleiterkabel, schwarzer, roter und weißer Textilmantel, Kupferdraht).	
Sonstige Installations-elemente	<b>1930–1950 (?)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 122,5 cm links von der Tür zu 05.114 befindet sich 63 cm über dem Boden ein weißer Druckknopf (Ø 1,26 cm) mit weißer Birne (Ø 4,88 cm); Material: Kunststoff. Der Druckknopf ist mit zwei Kabeln (vermutlich PVC-Mantel, Kupferdraht) rot und blau mit einem Installationselement (Alarm) verbunden</li> <li>– 1960–heute</li> <li>– Ca. cm links von der Tür zu 05.114 befindet sich 63 cm über dem Boden ein weißes Installationselement (Alarm, Ø 11cm)</li> </ul>	
Beleuchtungs-körper	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronleuchter, 18flammig, Inv. Nr.: 4.5.168</li> <li>– Kronleuchter, 18flammig, Inv. Nr.: 4.5.169</li> <li>– Stehlampe</li> </ul>	

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 6/15		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		

## Fotodokumentation



05.113/1 Süd-West-Ecke verseilte  
Litzenleitungen (Foto: Edlmann 2009).



05.113/2 Nord-West-Ecke verseilte  
Litzenleitungen (Foto: Edlmann 2009).



05.113/3 Nord-West-Ecke verseilte Litzenleitungen (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 7/15		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		



5.113/4 Nord-West-Ecke verseilte Litzenleitungen mit Lüsterklemmen (Foto: Edlmann 2009)



05.113/5 Von der Nord-West-Ecke in die Süd-Ost-Ecke verlaufende verseilte Litzenleitungen (Foto: Edlmann 2009).



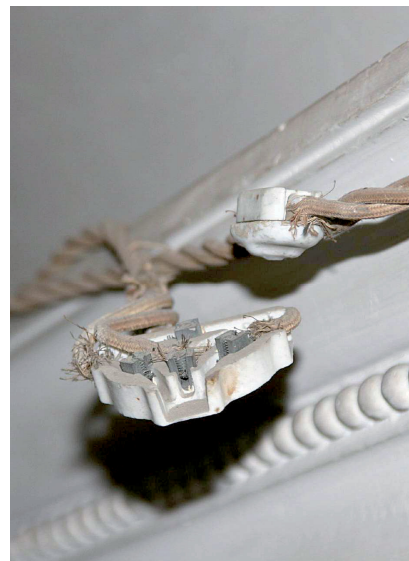
<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 8/15			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>			



5.113/6 Verseilte Litzenleitungen über Tür zu 05.111 hinter Wandvertäfelung führend (Foto: Edlmann 2009).



5.113/7 Leitung über Tür zu 05.111, Detail (Foto: Edlmann 2009).



5.113/8 Kreuzhäuschen am Gesims an Nordwand (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 9/15		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		



5.113/9 Rohrleitung und freiliegendes Leitungsende, hinter die Wandvertäfelung führend, über Tür zu 05.115 (Foto: Edlmann 2009).



5.113/10 Rohrleitung und freiliegendes Leitungsende, hinter die Wandvertäfelung führend, über Tür zu 05.115 (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 10/15			
Erstellt von: Stephanie Edmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>			



5.113/11 Türsockelapparate von Voigt & Haeffner, rechts neben Tür zu 05.114 (Foto: Edmann 2009).



5.113/12 Moderne Installationselemente links neben Tür zu 05.114 (Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 11/15		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		



5.113/13 Steckdose Typ S512 der Siemens-Schuckertwerke rechts neben Kamin (Foto: Edlmann 2009).



5.113/14 Steckdose Typ S512 der Siemens-Schuckertwerke rechts neben Tür zu 05.115 (Foto: Edlmann 2009).



5.113/15 Steckdose Typ S512 der Siemens-Schuckertwerke links neben Kamin (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 12/15	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		



05.113/16 Klingelknöpfe links neben Tür zu 05.114 (Foto: Edlmann 2009).



05.113/17 Klingelknöpfe rechts neben ehem. Tür zu 05.114 (Foto: Edlmann 2009).



05.113/18 Demontierter Klingelknopf (Foto: Edlmann 2009).



05.113/19 Demontierter Klingelknopf (Foto: Edlmann 2009).



05.113/20 Klingelleitung (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 13/15		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>113</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Gelber Saal</b>		



05.113/21 Spuren eines demontierten  
 Installationselements links neben Tür zu 05. 111  
 (Foto: Edlmann 2009).



05.113/22 Spuren eines demontierten  
 Installationselements links neben Tür zu 05. 111,  
 Detail (Foto: Edlmann 2009).



05.113/23 Spuren von demontierten Installationselementen links neben Tür zu 05. 115 (Foto:  
 Edlmann 2009).





<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/7		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG <b>Raum-Nr. : 114</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Treppenhaus</b>		

Raummaße <sup>29</sup>	Fläche: 75,63 m <sup>2</sup>	Umfang: 47,90 m	Höhe: 4,89 m
------------------------	------------------------------	-----------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Treppenhaus sind noch Teile bzw. Spuren einer historischen Elektroinstallation vorhanden. Dabei handelt es sich um verschiedene Leitungen, um Abdrücke von Schaltern und Aussparungen im Türstock, die sehr wahrscheinlich zur Verlegung von Rohren zur Leitungsführung gedient haben. An der Decke sind drei Kronleuchter angebracht, bei denen es sich laut Inventar um die kaiserzeitlichen handelt und die laut Kostenanschlag der Firma ELEKTRIZITÄTS-ACTIEN-GESELLSCHAFT VORM. W. LAHMEYER & CO. und Revisionsplan von 1917 elektrifiziert waren. In der Fotothek in Potsdam ist ein Foto des Raumes von 1927-40 erhalten, auf dem elektrifizierte Kronleuchter zu erkennen sind.

Zudem verfügt der Raum über eine moderne Elektroinstallation, die sich aber auf zwei kürzere, messingfarbene Leitungsstücke und eine brauen Schuko-Steckdose (evtl. 1960-70er Jahre) beschränkt, an die eine Stehlampe angeschlossen ist.

### Archivalien/Quellen


	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronenleuchter mit broncebem Gestell und Kristallbehang, à 12 Lichtfüßen. Das Tau mit Stoff umwickelt, dazu Staubkappen von grauem Köper (neu 1897)</li> <li>– Laternen (ehem. Gas) von Goldbronce im Stile Luis XIV. mit je 5 matten Seiten-, und einer desgl. Bodenscheibe elektr. Lampen ([Spuin]-Berlin)</li> <li>– Kandelaber von geschnitztem und vergoldetem Holz mit 6 Armen und 7 Lichtfüßen, m. 2,12 hoch (aus 44.9) (1908-1918)</li> </ul>	<p><i>je 1 nach 124.31, 131.25 u. 202.41 R.III.08</i></p> <p><i>nach Möbel- speicher R.II.27</i></p> <p><i>nach 229/9///39 um 1820</i></p>
„Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers 1897“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Umänderung der Lustres in [...] Königstreppe [...] Königsgang</li> <li>– [...] kleinere Beleuchtung für [...] Königstreppe</li> </ul>	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 3 Leuchter mit 1+2 Glühlampen</li> <li>– Leitungen für Leuchter jeweils mit 2,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt</li> <li>– Verteiler-Leitung mit 4 mm<sup>2</sup> Querschnitt</li> <li>– 2 Wechselschalter, jeweils einer an Nord-</li> </ul>	

<sup>29</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.


<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/7	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>114</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Treppenhaus</b>		

	und einer an Südtür – 1 Ausschalter an Nordtür	
„Beleuchtungs- körper“ 2007	– Kronleuchter, 12flammig – Kronleuchter, 12flammig – Kronleuchter, 15flammig	Inv. Nr.: 4.5.389 Inv. Nr.: 4.5.390 Inv. Nr.: 4.5.391
Raumbuch 2008	– Kaiserzeitliche Elektroleitungen. Kabel unterhalb des Gesimses von 112 (NO-Ecke) zu 113 (NO-Ecke). Entfernte keramische Schalter an Südtürrahmen links und Nordtürrahmen rechts (Abdrücke und Nagellöcher erkennbar). – Modernes Kabel, unten in Südwestecke um die östliche Tür zum Treppengeländer geführt.	

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Leitungen	<b>1917 (?)</b> – Zwei Leitungen, davon eine mit ca. 1 cm Ø und eine etwas dünner aus 05.113 verlaufen knapp unterhalb des Deckenstucks nach 05.112. – Tür zu 05.112, aus dem oberen rechten Eck des Türstocks drei Leitungen (weiß, orange, dunkelorange, alle verblichen) in der Türleibung nach 05.112. – Süd-Ost-Ecke neben Tür zu 05.116: aus der Ost-Wand verläuft ein dünnes (0,29 Ø cm) weiß verblichene Leitung am Boden entlang (ca. 11 cm) in die Süd-Wand.	
Klemmhäuschen	<b>1917 (?)</b> – An der Nordwand, ganz links im Wandabschnitt der an 05.111 grenzt befinden sich knapp unterhalb des Deckenstucks zwei Klemmhäuschen, durch die zwei Leitungen führen.	 05.114/5

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/7		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>114</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Treppenhaus</b>		

Schalter	<p>Nur Abdrücke vorhanden, deswegen ist nicht sicher, ob es sich um Schalter oder Steckdosen handelte; laut Revisionsplan 1917 waren dort Schalter angebracht.</p> <p><b>1897–1917</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tür zu 05.112: 128 cm vom Boden befindet sich ein Abdruck auf der rechten Seite des Türstocks mit 5,5 cm Durchmesser und eine Aussparung (Durchmesser: 1,5 cm) die durch den Türstock in die Wand zu 05.112 führt und von den Abmessungen her für ein Leerrohr vorgesehen gewesen sein könnte</li> <li>– Tür zu 05.116: 128 cm vom Boden befindet sich ein Abdruck auf der linken Seite des Türstocks mit 5,5 cm Durchmesser und eine Aussparung (Durchmesser: 1,5 cm) die durch den Türstock in die Wand zu 05.116 führt und von den Abmessungen her für ein Leerrohr vorgesehen gewesen sein könnte</li> </ul>	 <p>05.114/3</p>
Steckdosen	<p><b>1960–heute</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– braune Kunststoff-Schuko-Steckdose (6x6x6 cm) 68,5 cm rechts von der Tür zu 05.113</li> </ul>	
Beleuchtungs-körper	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronleuchter, 12flammig, Inv. Nr.: 4.5.389</li> <li>– Kronleuchter, 12flammig, Inv. Nr.: 4.5.390</li> <li>– Kronleuchter, 15flammig, Inv. Nr.: 4.5.391</li> <li>– zwei Wandleuchter, Metall, zweiarmig</li> <li>– Alle Leuchter sind derzeit (2009) mit weißen, bereits angebrannten Kerzen bestückt.</li> </ul>	



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 4/7		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>114</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Treppenhaus</b>		

## Fotodokumentation



05.114/1 Klingelleitung am Türrahmen zu 05.112 (Foto: Edlmann 2009).



05.114/2 Klingelleitung in Süd-Ost-Ecke am Boden (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 5/7		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>114</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Treppenhaus</b>		



05.114/3 Demontiertes Installationselement an der Tür zu 05.112 (Foto: Edlmann 2009).



05.114/4 Demontiertes Installationselement an der Tür zu 05.113 (Foto: Edlmann 2009).



05.114/5 Leitung an Nordwand unterhalb des Gesimses mit Klemmhäuschen (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/4			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>115</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Holzkabinett</b>			

Raummaße <sup>30</sup>	Fläche: 20,33 m <sup>2</sup>	Umfang: 18,10 m	Höhe: 4,9 m
------------------------	------------------------------	-----------------	-------------

### Elektroinstallation

Im Holzkabinett ist von den im Inventar von 1894 erwähnten Installationsbestandteilen nur noch ein Klingelknopf aus Birnbaumholz<sup>31</sup> in einer Rosette aus Nussbaumholz<sup>32</sup> und ein 110 cm langes Stück der historischen Klingelleitung mit braunem Seidenmantel<sup>33</sup> erhalten, die vermutlich dreiadrig ist. Der sechs-flammige Deckenleuchter, der sich laut Inventar von 1894 in diesem Raum befand, ist momentan im Badezimmer des Kaisers (05.101) angebracht, soll aber im Zuge der Neukonzeptionierung in das Holzkabinett zurück gebracht werden.

Zudem verfügt der Raum über eine moderne Elektroinstallation. Da die Steckdosen aber in der von beiden Seiten (Holzkabinett und Tür des Telefonzimmers 05.116) durch Türen abgeschlossenen Laibung angebracht sind, ist diese Installation im Raum nicht sichtbar.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ein kleiner Kronenleuchter bestehend aus einer geschliffenen Glaskugel mit Bronceering 6 Broncearmen mit 7 elektr. Kerzenlampen an Seiden [sch..hen] 3 bronzenen Ketten an kleiner geschliffener Glaskugel mit bronzenen Blattverzierungen mit 4 Messingketten, an der Decke hängend.</li> <li>– Ein elektrischer Druckknopf in Nussbaumrosette (neu 1897)</li> <li>– Ein elektrischer Druckknopf in Nussbaumbirne an seidener Leitungsschnur</li> <li>– 2 Leuchter in Pyramidenform von Messing-bronze 0,32 m hoch (aus Möb. Vorr. S. Z. 49.52) alt 45/20? (Eintrag 1921-32)</li> </ul>	<p><i>In 38/1 Alt 47/80 Zug. um 1800</i></p> <p><i>ausrangiert 3/37 (30er) nach 75.4 (II.05) um 1780</i></p>
„Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers 1897“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Holzkabinet 5,40 mtr. Braune Seidenschnur 3 adrig</li> <li>– eine Stöpelrosette nußbaum</li> <li>– einen Birndrucker</li> <li>– 2 mess. Haken</li> </ul>	

<sup>30</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.

<sup>31</sup> *Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers Bad Homburg 1897*. Hessisches Hauptstaatsarchiv Wiesbaden 476/6 Nr. 281, Fasz. 281<sup>5</sup> (Bauakt), Homburg 01. Mai 1897.

<sup>32</sup> Laut Inventar von 1894 handelt es sich um Nussbaum, diese Angabe ist augenscheinlich zutreffend.


<sup>33</sup> Inventar 1894 und Bausachen anlässlich Kaiser-Manöver.... „Abrechnungen und Rechnungswesen“



<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/4	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>115</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Holzkabinett</b>		

Revisionsplan 1917	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Leuchter mit 2+4 Glühlampen</li> <li>- Leitung zum Leuchter 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Verteiler-Leitung vermutlich 4 mm<sup>2</sup></li> <li>- 1 Serienschalter, Stromkreis 6 an Süd-Tür rechts</li> </ul>	
„Beleuchtungs- körper“ 2007	- Deckenleuchter, 6flammig (momentan in 05.101, soll in 05.115 gebracht werden)	4.5.141
Raumbuch 2008	- Kaiserzeitliche Elektroleitungen. Kabel von rechter Bodenleiste nach oben zum hölzernen Klingelknopf rechts des Südtürrahmens.	

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Leitungen	<b>1897-1917</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zwei Leitungen mit einem Mantel aus beiger Seidenschnur<sup>34</sup> mit jeweils 0,18 cm Ø führen in der Türrahmenkonstruktion zu 05.117 vom schwarzen Holzsockel 110 cm nach oben zum Klingelknopf.</li> </ul>	
Klingelknöpfe	<b>1897-1917</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klingelknopf aus Birnbaumholz<sup>35</sup> (1,27 cm ) in einer Rosette aus Nussbaumholz<sup>36</sup> (6,9 cm Ø)</li> </ul>	 <p>05.115/2</p>
Beleuchtungs- körper	Momentan keine	

<sup>34</sup> Inventar 1894, S.

<sup>35</sup> Bausachen 1897

<sup>36</sup> Inventar 1894, S.

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/4		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>115</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Holz кабинет</b>		

### Fotodokumentation



05.115/2 Klingelknopf neben Tür zu 05.117  
 (Foto: Edlmann 2009).



05.115/2 Klingelknopf neben Tür zu 05.117 (Foto:  
 Edlmann 2009).



05.115/3 Klingelleitung neben Tür zu 05.117  
 (Foto: Edlmann 2009).



05.115/3 Klingelleitung neben Tür zu 05.117  
 (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/3		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>116</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Telefonzimmer IM</b>		

Raummaße <sup>37</sup>	Fläche: 30,45 m <sup>2</sup>	Umfang: 25,10 m	Höhe: 4,8 m
------------------------	------------------------------	-----------------	-------------

### Elektroinstallation

Im Telefonzimmer der Kaiserin ist rechts am Türstock zu 05.114 ein hölzerner, weiß gestrichener Klingelknopf vorhanden. Außerdem ist über dem Frankfurter Schrank, der als „Telefonschrank“ diente, eine Messinglampe mit spitzer Glaskugel angebracht, die an die moderne Elektroinstallation angeschlossen ist. Es ist möglich, dass sich diese Lampe seit 1905 an dieser Stelle befindet, da die Telefonleitung in diesem Jahr zusammen mit elektrischen Leitungen in diesem Zimmer verlegt wurde, was durch einen Inventarvermerk belegt ist. Dort ist auch eine elektrische Lampe über dem „Telefonschrank“ erwähnt. Hinter dem „Telefonschrank“ führt eine moderne Leitung senkrecht von einer modernen Doppel-Steckdose nach oben (auf Putz) zu der Wandleuchte. Auch in diesem Raum werden Leitungen aus dem Tür-Zwischenraum zum Holzkabinett verteilt.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gasarm von Messing in Lyraform mit kompletter Gasglüheinrichtung (neu)(1908-1918)</li> <li>– Ein elektrischer Druckknopf in weißgestrichener Rosette (neu)</li> <li>– Elektrische Glocke (aus 52.11)</li> <li>– Gaslaterne von Bronze, verziert, vergoldet, m. 1 elektr. Lampe an Messingstange; dazu 1 Staubkappe von grauem Diagonalstoff ([Achter Jenbosch])</li> </ul>	<p>nach 126.15. R.II.12</p> <p>ausr. 3/37 ausr. 1.6.37 nach Möbel- speicher R.II.27</p>
„Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers 1897“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– [...] kleinere Beleuchtung für [...] 52, 53 [...]</li> </ul>	
1905	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aus zwei Räumen – Durchgang zur Haupttreppe (52) und dunkles Vorzimmer (53) – wird ein Zimmer; im Zuge dessen wird Spiegelkabinett (47) durch die Verschiebung der Zwischenwand in den Osten kleiner; Telefonleitung und elektrische Leitung gelegt.</li> </ul>	
„Revisionsplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Lampe (Deckenmitte)</li> </ul>	

<sup>37</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.



<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/3	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>116</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Telefonzimmer IM</b>		

1917"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitung zur Lampe 1,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Verteiler-Leitung 4 mm<sup>2</sup></li> <li>- 1 Steckdose, Stromkreis 6 an Süd-Tür rechts</li> <li>- 1 Serienschalter, Stromkreis 6, an Süd-Tür links</li> </ul>	
„Beleuchtungs- körper“ 2007	- Wandlampe	4.5.396
Raumbuch 2008	- Kaiserzeitliche Elektroleitungen. Hölzerner Klingelknopf am rechten Rahmen der Nordtür. Kabelführung hinter Türrahmen.	

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Klingelknöpfe	<b>1897-1917</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ein Klingelknopf (0,8 cm Ø) aus Holz in einer Rosette (3,8 cm Ø) aus Holz<sup>38</sup>, beides weiß gestrichen<sup>39</sup> (s. Abb. 1).</li> </ul>	Siehe unten.
Beleuchtungs- körper	- Wandlampe, Inv. Nr.: 4.5.396	Abb.

### Fotodokumentation



05.116/1 Klingelknopf neben Tür zu 05.114 (Foto: Edlmann 2009).

<sup>38</sup> Inventar 1894.

<sup>39</sup> Entspricht dem Inventar 1894.





<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/3		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG <b>Raum-Nr. : 117</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Schreibzimmer IM</b>		

Raummaße <sup>40</sup>	Fläche: 32,73 m <sup>2</sup>	Umfang: 22,96 m	Höhe <sup>41</sup> : ca. 4,9 m
------------------------	------------------------------	-----------------	--------------------------------

### Elektroinstallation

Im Schreibzimmer der Kaiserin sind keine Reste der historischen Elektroinstallation erhalten. Jedoch gibt es ein paar Spuren, wie ein Loch im Türstock und kleine Nagellöcher, die eventuell von einer historischen Elektroinstallation stammen könnten.

In den „Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers von 1897“ ist eine Klingelleitung mit zugehörigen Klingeknöpfen und im „Revisionsplan 1917“ eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.

In der Süd-West-Ecke des Raumes befindet sich eine moderne Steckdose, über die eine Stehlampe betrieben wird. Zusätzlich ist hinter dem Kamin eine moderne Steckdose angebracht. Ein moderner Lichtschalter an der Südtür ist außer Betrieb. Unterhalb befindet sich eine Steckdose.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronenleuchter von Bronze mit Krystallglasbehang und 36 Lichtfüßen: an Messingstange</li> <li>– Druckknöpfe zur elektrischen Klingelleitung, (Tischtaster) an grünseidener Schnur (durch eine solche in Blumenform ersetzt E. I. M. Rev. 08 → 1917 eingetragen), 2 in schwarzer Rosette an der Wand nach No. 49 befestigt</li> <li>– Druckknopf elektr. Im Maserholzsockel m. Perlstab-Verzier. U. [...artiger] Birnenform, an Seidenschnur (Eig. S. M.)</li> <li>– Druckknopf, elektr. Halbkugelform, lila Emaille-Sockel an Seidenschnur (eig. S. M.)</li> <li>– 1 Kronleuchter v. dunkler Bronze u. Goldverzierungen m. 12 elektr. Kerzenlampen u. Seidenschirmchen an 6 Ketten u. Messingstange; dazu Staubk. (aus 181.9)</li> </ul>	<p><i>lt. R. I.21 nach Möbel Vorrat (30er)</i></p> <p><i>lt. R. I.21 nach Möbel Vorrat (30er)</i></p> <p><i>alt 181/15</i></p> <p><i>1810-20 Wien (30er)</i></p>
„Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers 1897“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Linker Flügel: Es schellt vom [...] grünen Zimmer nach dem Dienstag</li> <li>– Grünes Zimmer, Arbeitszimmer</li> <li>– 10.00 mtr. grünes Seidenschnur</li> </ul>	

<sup>40</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.

<sup>41</sup> Schätzung CZARNECKI 2007.



<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/3	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>117</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Schreibzimmer IM</b>		

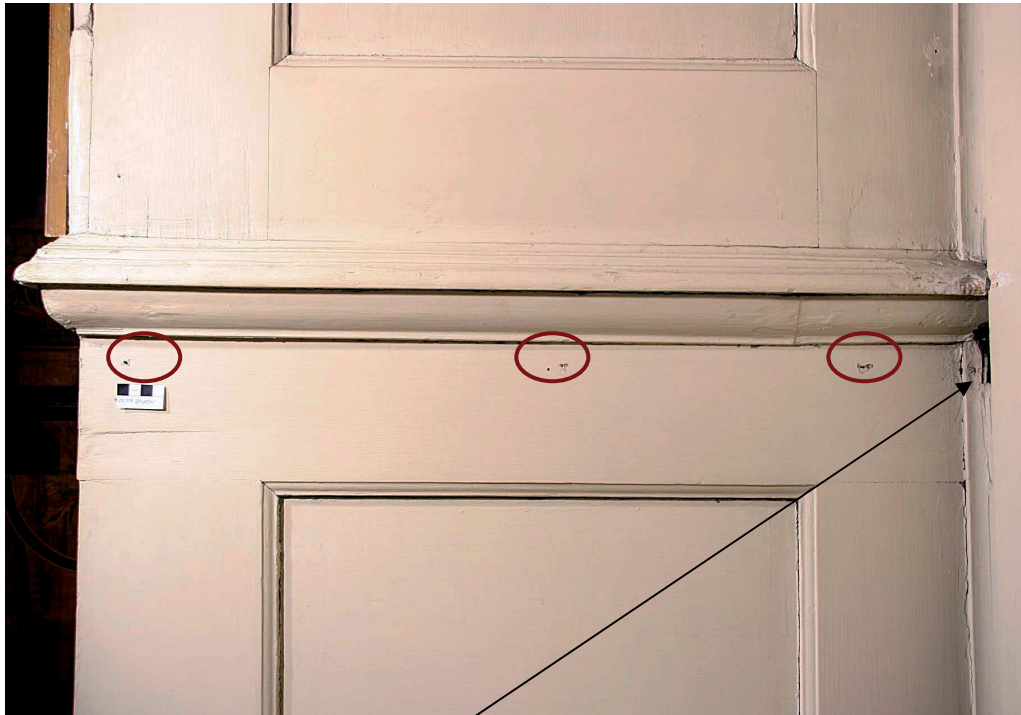
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Stöpselrosette schwarz und angemacht</li> <li>- ein Tischkontakt</li> <li>- 2 mess. Haken</li> </ul>	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Leuchter mit 4+8 Glühlampen</li> <li>- Leitung zum Leuchter 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Verteiler-Leitung 4 mm<sup>2</sup></li> <li>- 2 Wechselschalter, Stromkreis 6</li> <li>- 1 Ausschalter, Stromkreis 6</li> <li>- 3 Steckdosen, Stromkreis 6</li> </ul>	
„Beleuchtungs- körper“ 2007	- Kronleuchter 35flammig, derzeit in 05.121	4.5.188
Raumbuch 2008	- Moderner Lichtschalter an der Lamperie rechts der Südtür.	außer Betrieb

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Spuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Links im Türstock zu 05.121 befindet sich in 80 cm Höhe eine Loch mit Ø 2,5 cm, evtl. diente es zur Leitungsführung.</li> <li>- Von dem Loch laufen in 80 cm Höhe kleine Nagellöcher nach vorne und dann nach oben und unten, innen am ganzen Rand des Türstocks entlang. Diese könnten von einer Befestigung von historischen Leitungen stammen. Im Revisionsplan von 1917 ist an dieser Stelle auch eine Leitung eingezeichnet.</li> </ul>	

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/3		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>117</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Schreibzimmer IM</b>		

### Fotodokumentation



05.117/1 Spuren, die evtl. von einer Leitungsbefestigung stammen, linke Türlaibung zu 05.121 (Foto: Edlmann 2009).



05.117/2 Loch im Türrahmen zu 05.121, das evtl. von einer Rohrdurchführung stammt (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/1		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>118</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Treppenhaus</b>		

Raummaße <sup>42</sup>	Fläche: 19,18 m <sup>2</sup>	Umfang: 17,54 m	Höhe: ?
------------------------	------------------------------	-----------------	---------

### Elektroinstallation

Im Treppenhaus sind keine Reste der historischen Elektroinstallation erhalten.  
 Im „Revisionsplan 1917“ ist eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.  
 Es ist eine moderne Elektroinstallation vorhanden.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar- Kommentare
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 Lampen</li> <li>– Leitungen zur Lampe 2,5 mm<sup>2</sup> (wird ins 2. OG weitergeführt)</li> <li>– 1 Leitung vom Verteiler in 05.119 nach 05.120 mit Abzweigung nach 05.116</li> <li>– 1 Leitung vom Verteiler in 05.119 nach 05.116 und weiter nach 05.115</li> <li>– 2 Leitungen vom Verteiler in 05.119 durch 05.116 nach 05.111</li> <li>– 1 Wechselschalter, Stromkreis 6</li> </ul>	

<sup>42</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.





<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/1		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>119</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Nebenraum Treppenhaus</b>		

Raummaße <sup>43</sup>	Fläche: 5,69 m <sup>2</sup>	Umfang: 12,26 m	Höhe: ?
------------------------	-----------------------------	-----------------	---------

### Elektroinstallation

Es sind keine Reste der historischen Elektroinstallation erhalten.

Im „Revisionsplan 1917“ ist in diesem Raum ein großer Verteiler eingezeichnet, von dem Leitungen in die angrenzenden Räume und in die darüber liegende Etage geführt werden.

Der Raum ist nicht zugänglich.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar- Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Lampe, elektr. M. Porzellanschirm (neu)</li> <li>– 1 Schalt-Wandschrank, 4tür. Gestr. 1,80 hch, 0,60 breit, 0,15 tief (Eckhardt)</li> </ul>	<i>Teilw. An Finanzamt R.III.24 (1921-32)</i>
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Leuchter</li> <li>– 2 Leitungen ins obere Stockwerk, 10 mm<sup>2</sup></li> <li>– 16 Verteilerleitungen 4 mm<sup>2</sup> gehen vom Verteiler ab</li> <li>– 1 zur Lampe</li> <li>– 5 in den Archivflügel</li> <li>– 10 in den Königsflügel</li> </ul>	

<sup>43</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/1		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>120</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Korridor IM</b>		

Raummaße <sup>44</sup>	Fläche: 17 m <sup>2</sup>	Umfang: 17 m	Höhe: 4,87 m
------------------------	---------------------------	--------------	--------------

### Elektroinstallation

Es sind keine Reste der historischen Elektroinstallation erhalten. Im „Revisionsplan 1917“ ist eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.

Als Bestandteile einer modernen Elektroinstallation sind in diesem Raum Steckdosen an der Südwand, jeweils ein Hebel-Schalter rechts neben der Süd- und Nordtür, eine Verteilerdose von ca. 1960 an der Ostwand in Deckenhöhe und eine moderne Deckenbeleuchtung vorhanden.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pendelarm mit kompletter Gasglühleinrichtung (neu 05) III.05 (1897-1908)</li> <li>– Gaslaterne von Bronze; verziert, vernirt, 1 flammig, an Messingstange; dazu Staubkappe von grauem Diagonalstoff, neu. (1908-1918)</li> <li>– 1 Messingampel, mattschale m. 1 elektr. Lampe an Messingkette.</li> </ul>	<p>nach IV.96.8. R.I.13 nach 38a14. R.II.17</p>
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Lampe</li> <li>– Leitung zur Lampe 1,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– 5 Leitungen vom Verteiler in 05.119 in den Archivflügel</li> <li>– 1 Ausschalter an der Ostwand, Stromkreis 6</li> </ul>	
„Beleuchtungskörper 2007“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorgesehen: Ampel, derzeit in Raum 33</li> </ul>	4.5.230
Raumbuch 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Moderne Schalter und Steckdosen an Nord- und Südwand. Schalter rechts der Südtür und rechts der Nordtür, Steckdose an der Südwand links unten. Deckenbeleuchtung. Verteilerdose (ca. 1960) in Deckenhöhe an der Ostwand.</li> </ul>	Elektroinstallati on in Betrieb

<sup>44</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/5		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>121</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Toilettezimmer IM</b>		

Raummaße <sup>45</sup>	Fläche: 52,39 m <sup>2</sup>	Umfang: 29,30 m	Höhe <sup>46</sup> : ca. 4,8 m
------------------------	------------------------------	-----------------	--------------------------------

### Elektroinstallation

Im Schreibzimmer der Kaiserin sind keine Reste der historischen Elektroinstallation erhalten. Jedoch gibt es ein paar Spuren, wie ein Loch im Türstock und geringfügige Beschädigungen im Deckenstück, die eventuell von einer historischen Elektroinstallation stammen könnten.

In den „Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers von 1897“ ist eine Klingelleitung mit zugehörigen Klingeknöpfen und im „Revisionsplan 1917“ eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.

Rechts neben der Tür zu 05.122 befindet sich an der Lamperie eine moderne Steckdose. An dieser Stelle ist im Revisionsplan 1917 ebenfalls eine Steckdose und links daneben ein Schalter eingezeichnet. Hinter dem Kamin wird eine Mehrfachsteckdose über eine Verlängerungskabel aus der Steckdose neben der Tür mit Strom versorgt. Eine Leitung führt in 05.117.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bronzene 5armige Leuchter mit 6 Lichttüllen und der Figur eines Ibis, m. 0,61 hoch (aus 45.12) III.05 (1897-1908)</li> <li>– Kronleuchter von Bronze mit Krystallglasbehang in Ballonform und 24 Lichttüllen an Messingstange; dazu eine Staubkappe von grauem Diagonalstoff. (aus 56.30) (1897-1908)</li> <li>– Kronenleuchter von vergoldeter Bronze mit 16 Lichttüllen und 4 Ketten. Die eiserne Stange mit rothem Seidenstoff umhüllt; dazu 1 Staubkappe v. rothem Kronenstoff (Rp.I.98) (1894-97)</li> <li>– Zwei achtarmige Leuchter, m. 0,73 hoch, mit Säule, Füßen und je 9 Lichttüllen von Rubinglas; dazu Staubkappen R.II.12 (1894-97)</li> <li>– Lichtschirme, Segelschiffe darstellend, von vergoldeter Bronze und Perlmutter mit chinesischer Malerei, mit je 2 Leuchtern und 1 Lichtschere. (1894-97)</li> </ul>	<p>nach 33.27. R.II.17</p> <p>alt 49/26 Böhmen u. Wien. Mitte. 19. Jh. nach 126.44. R.IV.08</p> <p>baulich entfernt (1894-</p>

<sup>45</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.

<sup>46</sup> Schätzung CZARNECKI 2007.



<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/5	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>121</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Toilettezimmer IM</b>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrische Klingelleitung nach No. 51 und 95 mit einer schwarzen und gelben Rosette zum Drücken</li> <li>- Zwei elektrische Druckknöpfe in schwarzem Marmorsockel</li> <li>- Ein elektrischer Druckknopf in Ahornbirnen an seidener Leitungsschnur. Neu 1897 über d. Badewanne</li> <li>- Zwei elektrische Druckknöpfe, einer in Ahorn, 1 in schwarzer Rosette. - (Schenderlein Hbg.) R.III.01</li> <li>- 1 Kronleuchter v. Bronze m. Ampelglas, Krystallglasbehang, 8 elektr. Kerzen u. 5 dgl. Birnenlampen, an Bronzekette; dazu Staubkappe (aus 50.73)</li> <li>- Zugampel v. gelber Seide m. elektr. Lampe</li> <li>- 1 Lampe, elektr., Eisglaskugel, Nickelfassung (neu)</li> <li>- 1 Lampe, elektr. Krystallglas in Messingfassung (neu) (Toilette)</li> <li>- 4 elektr. Heizofen (neu)</li> </ul>	<p>97) ausrangiert 3/37 Rev. 21 ausrangiert 3/37 ausrangiert 3/37</p> <p>Ende 18. Jh. Ankauf in 50/73.</p> <p>nach Möbel- speicher R.II.21 fehlt not. (1921-32) Prinz Adalbert 1919</p>
„Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers 1897“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linker Flügel: Es schellt vom [...] Toilettenzimmer der Kaiserin nach der Garderobefrau und dem Dienst</li> <li>- Toilettenzimmer der Kaiserin</li> <li>- 2 vorhandene Stöpselrosetten angemacht</li> <li>- 16,25 mtr. 4 adrige Seidenschnur altgold</li> <li>- einen Tischkontakt mit 2 Tasten eichen</li> <li>- Bad 2,20 m weiße Seidenschnur dreiadrig</li> <li>- Einen Birndrucker ahorn</li> </ul>	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Leuchter mit 4+8 Glühlampen</li> <li>- 1 Lampe mit Ausschalter</li> <li>- Verteiler-Leitung 4 mm<sup>2</sup></li> <li>- 2 Wechselschalter, an den beiden Türen, Stromkreis 6</li> <li>- 3 Ausschalter, davon in der Toilette, einer an der Badewanne und einer neben dem Mittelfenster an der Ostwand, Stromkreis 6</li> <li>- 1 Serienschalter neben der West-Tür</li> </ul>	


<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/5		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>121</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Toilettezimmer IM</b>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 3 Steckdosen, Stromkreis 6</li> <li>– 1 Steckdose, in der Toilette, Stromkreis 10</li> </ul>	
„Beleuchtungs- körper“ 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronleuchter 35flammig, soll nach 05.117</li> <li>– Vorgesehen: Deckenleuchter 16flammig, derzeit in 05.112</li> <li>– Kugellampe</li> </ul>	4.5.188 4.5.128 4.5.127
Raumbuch 2008	– Moderne Steckdose auf Holzwerk rechts neben der Westtür	Steckdose in Gebrauch

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Spuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Im Deckenstück über der Westwand finden sich ein paar geringfügige Beschädigungen, die auf ein dort auf Putz angebrachtes Leitungsrohr schließen lassen, jedoch findet sich dazu kein Hinweis im Revisionsplan von 1917.</li> <li>– Links entlang des Türstocks zu 05.122 finden sich 6 Nagellöcher im Abstand von ca. 30 cm. Da im Revisionsplan 1917 in der Nähe ein Ausschalter eingezeichnet ist, könnte es sich dabei um die Befestigungsspuren der Zuleitung handeln.</li> <li>– Rechts neben der Tür zu 05.122 sind auf der Lamperie, links neben einer modernen Steckdose, die an der Stelle einer im Revisionsplan 1917 eingezeichneten historischen Steckdose angebracht ist, zwei aufgefüllte Löcher erkennbar, die mehrfach überstrichen wurden. Hier könnte es sich um Spuren des im Revisionsplan 1917 verzeichneten Wechselschalters handeln.</li> </ul>	

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 4/5	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>121</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Toilettezimmer IM</b>		

Lampen	<p>– Bei der in der Liste der Beleuchtungskörper von 2007 erwähnten Kugellampe (Abb. 1), könnte es sich noch um den kaiserzeitlichen Beleuchtungskörper handeln. Nach dem Abschrauben der Glaskugel, kommt eine Porzellanfassung (Abb. 2) zum Vorschein, die aus dieser Zeit stammen könnte.</p>	 <p>05.121/1</p>
--------	--	---

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 5/5		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>121</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Toilettezimmer IM</b>		

## Fotodokumentation



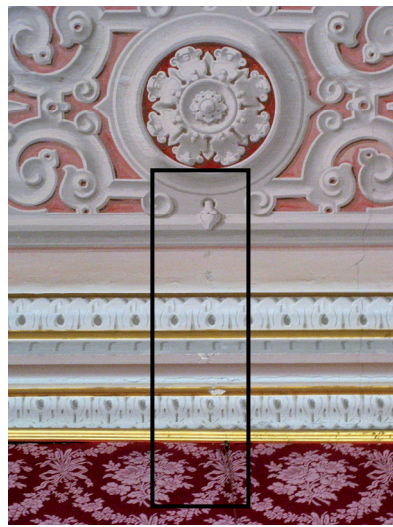
05.121/1 Kugellampe aus der Toilette (Foto: Edlmann 2009).



05.121/2 Fassung der Kugellampe aus der Toilette (Foto: Edlmann 2009).



05.121/3 Lüsterklemme im Fuß der Kugellampe aus der Toilette (Foto: Edlmann 2009).



05.121/4 Spuren im Stuck an der Decke (Foto: Edlmann 2009).

<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 6/5			
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40			
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG	Raum-Nr. : <b>121</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Toilettezimmer IM</b>			



05.121/5 Kleines Loch im Kronleuchter von der ehem. Elektrifizierung (Foto: Edlmann 2009).



05.121/6 Aussparung im Türstock, evtl. zur Leitungsrohrdurchführung (Foto: Edlmann 2009).



<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 1/3		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>122</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Schlafzimmer IM</b>		

Raummaße <sup>47</sup>	Fläche: 67,76 m <sup>2</sup>	Umfang: 32,94 m	Höhe: 4,79 m
------------------------	------------------------------	-----------------	--------------

### Elektroinstallation

Im Schreibzimmer der Kaiserin sind keine Reste der historischen Elektroinstallation erhalten. Da in dem Baubestandsbuch von 1962 ein Neuanstrich der Wände im Juli 1967 erwähnt wird, ist davon auszugehen, dass im Zuge dessen, die historischen Leitungen entfernt wurden. In den „Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers von 1897“ ist eine Klingelleitung mit zugehörigen Klingeknöpfen, eine elektrische Beleuchtung und im „Revisionsplan 1917“ eine Elektroinstallation für diesen Raum belegt.

Als Bestandteile einer modernen Elektroinstallation sind in diesem Raum moderne Steckdosen hinter dem Ofen in Nordostecke und eine Kippschalter-Steckdosen-Kombination links neben der Nord-Tür vorhanden.

### Archivalien/Quellen

	Elektroinstallation	Inventar-Kommentare
„Inventar 1894“	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kronenleuchter von vergoldeter Bronze, mit 21 Lichttüllen und 3 Ketten. An Messingstange dazu Staubkappe v. grauem Diagonalstoff (R.I. 98) (1894-97)</li> <li>– Vierarmige Leuchter von bronze, m. 046 hoch, jeder mit 5 Lichttüllen und je einem Flammdeckel (1894-97)</li> <li>– Elektrische Klingelleitung mit einer Birne u. einer Rosette als Druckknöpfe nach No. 95</li> <li>– Elektrische Druckknöpfe, 2 in schwarzen</li> <li>– Desgl. 2 in schwarzen, 1 in Ahornbirnen u. 1 in schwarzem Marmorsockel</li> <li>– Glaskronenleuchter mit 8 Lichttüllen an Messingstange; dazu 1 Staubkappe von grauem Körper (aus 42.88) (1908-1918)</li> <li>– 2 Druckknöpfe, elektrische, 1 in blauem Emaillesockel, 1 auf rundem rosafarbigem Sockel, an Seidenen Leitungsschnüren (eig. S.M.)</li> <li>– Kronenleuchter von Bronze mit Ampelglas, Krystall-Glasbehang und 12 Lichttüllen an bronzener Kette; dazu eine Staubkappe (neu 4.16) (1908-1918)</li> <li>– Elektr. Ampel, altgold, Seide, gefüttert,</li> </ul>	<p><i>nach 135.23 R.II.11</i></p> <p><i>nach 56.46. R.II. 15</i></p> <p><i>baulich entfernt (1919)</i></p> <p><i>neu 1897/ 2 baul. ent.1897-1908</i></p> <p><i>baul. entf. Rev. 18</i></p> <p><i>nach 126.50 R.IV.16</i></p> <p><i>ausrangiert 3/37 1 nach 40.65 R.II.17</i></p> <p><i>nach 49.68 R.II.17</i></p> <p><i>nach Möbel-speicher R.II.27</i></p>

<sup>47</sup> Raummaße nach Baubestandsbuch 1962.

<b>Bestandsaufnahme</b>		Blatt-Nr. 2/3	
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München		Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40	
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>122</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Schlafzimmer IM</b>		

	lange Frangen, m. 7 Birnenlampen, am Seil	
„Bausachen anlässlich des Kaiser-Manövers 1897“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umänderung der Lustres im Saal [...] No 50</li> <li>- Eine kleinere Beleuchtung für [...] 50</li> <li>- Linker Flügel: Es schellt vom [...] gemeinsamen Schlafzimmer nach dem Dienst, der Garderobefrau und nach dem Garderobier zusammen.</li> <li>- Gemeinsames Schlafzimmer 7,80 = 15,60 met. 4 adrige Seidenschnur</li> <li>- 2 Stöpselrosetten ahorn &amp; angemacht</li> <li>- 2 desgleichen schwarz do</li> <li>- 2 Birndrücker ahorn</li> <li>- 2 do schwarz</li> <li>- 4 mess. Haken</li> <li>- 2 Elfenbeinschilder, Dienst &amp; Garderobier</li> </ul>	
„Revisionsplan 1917“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Leuchter mit 1+6 Glühlampen</li> <li>- Leitung zum Leuchter 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Verteiler-Leitung 4 mm<sup>2</sup></li> <li>- 2 Wechselschalter, Stromkreis 6</li> <li>- 2 Ausschalter, vermutlich auf jeder Bettseite einer, Stromkreis 6</li> <li>- 4 Steckdosen, davon je eine vermutlich auf beiden Seiten des Bettes, 2 an der Südwand, Stromkreis 6</li> </ul>	
„Baugeschichte “ 1903-26	„1914 Ausbau des gemeinsamen Schlafzimmers Ihrer Majestäten Nr. 50: Neue Decke, Wände, Fries, eichener Fußboden, Kachel Kaminofen, Doppelfenster u. -Böden, Bilder Möbel und Teppich. Die Türen wurden einflügelig.“ S. 32	
1914	- Einrichtung des Schlafzimmers erfolgte 1914 unter Kaiserin Auguste Viktoria.	
„Baubestands- buch“ 1962	- Bestand 1962: Wandfläche Spezialbinder; Juli 1967 Neuanstrich	
„Beleuchtungs- körper“ 2007	- Deckenleuchter, 8flammig, derzeit in 05.117	4.5.179

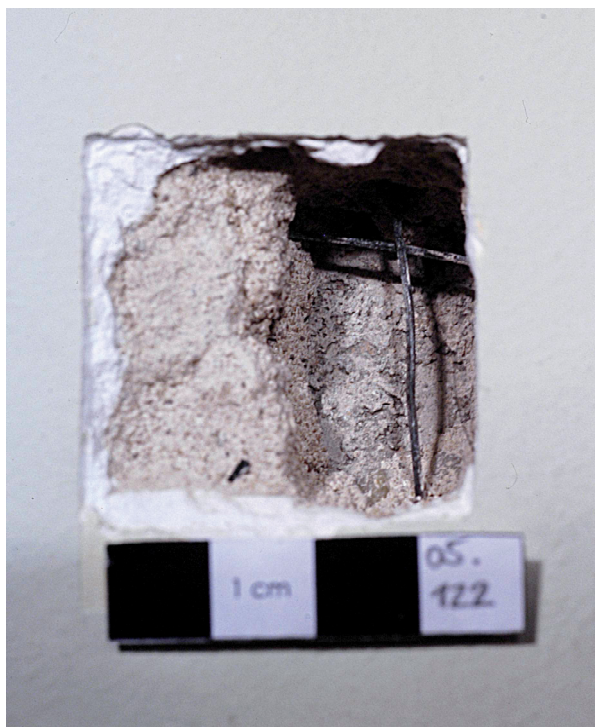
<b>Bestandsaufnahme</b>	Blatt-Nr. 3/3		
Erstellt von: Stephanie Edlmann, Diplomarbeit, TU München	Liegenschaftsbezeichnung: Bad Homburg, Schloss, Königsflügel, Kaiserliche Appartements, Liegenschaftsnummer: 40		
Fachdisziplin: Restaurierung	Bauteil 05	Bauteil- Ebene 3	Geschoß 1. OG Raum-Nr. : <b>122</b>
Datum: 16.02.2010	Raum: <b>Schlafzimmer IM</b>		

Raumbuch 2008	– Moderne Steckdosen hinter dem Ofen in Nordostecke und an der Nordwand rechts der Tür.	Steckdosen in Betrieb
---------------	---	-----------------------

### Bestandteile der Elektroinstallation

	Bestand	Fotos
Spuren	– Rechts neben dem Westfenster befindet sich knapp über der Lamperie eine Öffnung im Putz, in der zwei senkrecht zueinander verlaufende Drähte sichtbar sind (Abb. 1). Möglicherweise handelt es sich dabei um eine unter Putz verlegte Klingelleitung, was aber eher unwahrscheinlich erscheint.	

### Fotodokumentation



05.122/1 Loch in der Westwand, Drähte die evtl. zur Klingelleitung gehören (eher unwahrscheinlich) (Foto: Edlmann 2009).



## Elektroinstallation

Im Depot der Restaurierungsabteilung Fachbereich Kunsthandwerk befinden sich etliche Lampen, die zum Teil historische Stecker und Fassungen besitzen. Diese sind bereits inventarisiert und werden hier nicht weiter behandelt. Jedoch wurden auch drei Installationselemente gefunden, die nicht inventarisiert sind.

### Bestandteile der Elektroinstallation

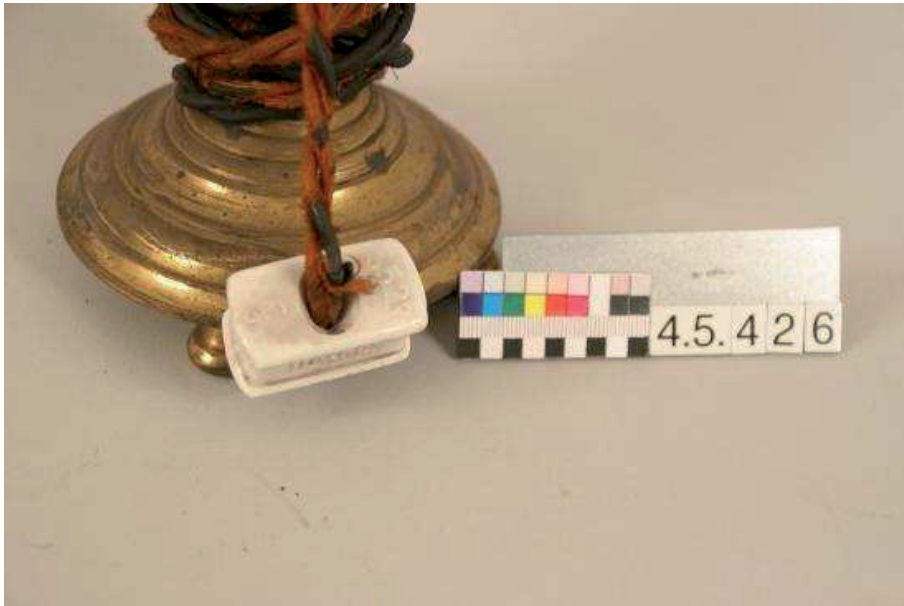
	Bestand	Fotos
Schalter	– Druckknopfschalter aus weißem Porzellan der Firma Voigt & Haeffner. In den im Deutschen Museum erhaltenen Unterlagen zu Voigt & Haeffner waren keine Informationen oder Abbildungen zu diesem Element enthalten.	
Steckdose	– Steckdose Typ S512 von den Siemens-Schuckertwerken aus weißem Porzellan. Bei der Steckdose handelt es sich um den gleichen Typ, der in den Wohnräumen des Kaiserpaars installiert war. Eine Anbringung an einer im Revisionsplan vorgesehenen Stelle ist naheliegend und sollte durchgeführt werden.	
Schmelzsicherung	– Sicherungselement der SIEMENS-SCHUCKERTWERKE mit der Typbezeichnung UZ III/0. Dabei handelt es sich um ein Universalelement Uzed der Bauform DIAZED <sup>48</sup> . Die Bezeichnung III/0 konnte anhand der verfügbaren Kataloge und Preislisten nicht zugeordnet werden.	

---

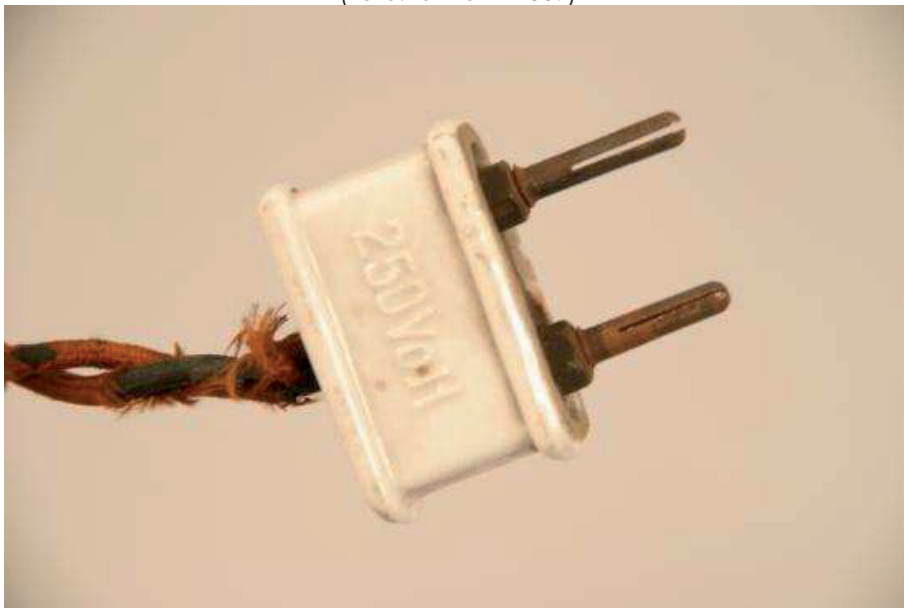
<sup>48</sup> Diametrisch abgestuftes zweiteiliges Edison Gewinde.



## Fotodokumentation



03.317/1 Lampenfuß mit historischer Steckverbindung aus Porzellan der SIEMENS-SCHUCKERTWERKE  
(Foto:Edlmann 2009)



03.317/2 Historische Steckverbindung aus Porzellan der SIEMENS-SCHUCKERTWERKE (Foto:Edlmann 2009)



03.317/3 Historische Lampenfassung aus Porzellan und Messing mit Hahn (Foto:Edlmann 2009).



03.317/4 Historische Lampenfassung mit Zugpendel und Lüsterklemme (Foto:Edlmann 2009).



03.317/5 Steckdose Typ S512 der SIEMENS-SCHUCKERTWERKE (Foto:Edlmann 2009).



03.317/6 Steckdose Typ S512 der SIEMENS-SCHUCKERTWERKE (Foto:Edlmann 2009).



03.317/7 Steckdose Typ S512 der SIEMENS-SCHUCKERTWERKE (Foto:Edlmann 2009).



03.317/8 Schalter VOIGT & HAEFFNER  
(Foto:Edlmann 2009).



03.317/9 Schalter VOIGT & HAEFFNER  
(Foto:Edlmann 2009).



03.317/10 Schmelzsicherung SIEMENS-  
SCHUCKERTWERKE (Foto:Edlmann 2009).



03.317/11 Schmelzsicherung SIEMENS-  
SCHUCKERTWERKE (Foto:Edlmann 2009).