

# Immer an der Wand lang ... Die Sanierung des Schlosshafenstegs in Friedrichshafen

*Schon seine Größe macht den Schlosshafensteg in Friedrichshafen zu einem Sonderfall denkmalpflegerischer Praxis: Die Länge von über 160 m und der Umfang der Schäden an Eisenkonstruktion und Ufermauer waren eine so große Herausforderung in finanzieller und logistischer Hinsicht, dass die dringend erforderliche Restaurierung der Anlage wegen fehlender Mittel seit Planungsbeginn im Jahr 2000 immer wieder verschoben werden musste. Allen Widrigkeiten und dem vielfältigen Schadensbild zum Trotz hielten Bauherrschaft und Denkmalpflege an dem konservatorischen Ziel fest, so viel historische Substanz wie nur irgend möglich zu erhalten. Die Schäden an den Natursteinen der Hafenufermauer waren schon so weit fortgeschritten, dass bis auf die erhaltene Mauerkrone nur ein Bruchteil gerettet werden konnte. Der einzigartige eiserne Steg konnte jedoch restauriert werden – dank der konstruktiven Zusammenarbeit aller Beteiligten, die neben dem Bewusstsein um die Einzigartigkeit des Objekts noch anderes einte: wissenschaftliche Neugier, handwerkliche Experimentierfreude, große Geduld und der Mut zur Gratwanderung auf dem Weg zur Instandsetzung einer der schönsten Uferpromenaden am Bodensee.*

Martina Goerlich/Rolf-Dieter Blumer/Janine Butenuth/Sophie Richter

Weithin sichtbar markiert die Schlosskirche die Lage von Schloss Friedrichshafen unmittelbar am Ufer des Bodensees. Zur Schlossanlage im Privatbesitz des Herzogs von Württemberg gehört auch das Gelände des ehemaligen Schlosshafens am so genannten Schlosshorn mit Uferpromenade und dem stattlichen, in den See hinausgreifenden Flaniersteg „Tonplaisir“. Entlang des Uferweges verläuft eine bemerkenswerte Steganlage aus Guss-eisenplatten auf Profilstahlträgern, die wie ein überlanger Balkon über die Ufermauer hinausragt: der so genannte Schlosshafensteg. Seitdem das Haus Württemberg der Öffentlichkeit den Zugang zur Schlosshafenanlage gewährt, obliegt der Bauunterhalt von Uferpromenade und Schlosshafensteg der Stadt Friedrichshafen.

## Königliche Sommerresidenz

1811 hatte König Friedrich I. durch die Zusammenführung der ehemaligen Reichsstadt Buchhorn mit dem Dorf und Kloster Hofen die nach ihm benannte Stadt Friedrichshafen gegründet. Die Klosteranlage Hofen, vor der Säkularisation 1803 eine Probstei des Benediktinerklosters Weingarten, wurde unter König Wilhelm I. nach Plänen des da-

maligen Hofbaumeisters Giovanni Salucci von 1823 bis 1830 zur königlichen Sommerresidenz mit Schloss und Schlosspark umgestaltet. Bereits das Kloster Hofen besaß einen Schiffsanleger an der Stelle des heute so genannten Schlosshorns. Wilhelm I. ließ den Anleger zum Schlosshafen ausbauen und mit einer neuen Ufermauer befestigen (Abb. 1). Ihre glanzvollste Zeit erlebten Schloss-

*1 Das Areal der ehemaligen Probstei Hofen, seit 1811 als Schloss Friedrichshafen Sommerresidenz der Könige von Württemberg, Ausschnitt aus der Bodensee-Panoramakarte von August Brandmayer (Lindau 1848).*





2 Kolorierte Postkarte – Schloss mit Park und Schlosshafen aus der Vogelperspektive um 1890. Deutlich zu erkennen sind die beiden mit einem Laubengang verbundenen Pavillons im Schlossgarten und auf dem Schlosshorn sowie der Flaniersteg „Tonplaisir“, der in den See hinausgreift. Rechts am Bildrand ist der Pavillon „Monplaisir“ gesondert dargestellt.

3 Blick auf Schlossgartenmauer, Ufermauer und Schlosshafensteg.

anlage und Schlosshafen wohl unter König Karl I. und seiner Gattin Olga, Tochter des Zaren Nikolaus I., die seit 1872 regelmäßig mehrere Sommermonate hier residierten und Gäste des europäischen Hochadels empfangen.

#### Ausbau der Uferanlage zum königlichen „Plaisir“

Schon Mitte der 1850er Jahre war an der Südwestecke des ummauerten Schlossareals direkt am Ufer an der Stelle eines älteren Sitzplatzes ein Aussichtspavillon mit einer Treppenanlage zum See erstellt worden – 1865 rückblickend als „Aufmerksamkeit für die Königin“ und mit dem Namen „Monplaisir“ bezeichnet. Etwa gleichzeitig war vor dem Westufer des Schlossgartens ein heute noch erhaltenes Badhäuschen entstanden. Bereits hier kam ein eiserner Steg als Verbindung zum Ufer zum Einsatz, gefertigt von den Königlichen Hüttenwerken Wasseralfingen. Das Badhaus befindet sich heute leider in einem Besorgnis erregenden baulichen Zustand.

Mit Regierungsantritt Karls I. 1864 setzten umfassende Planungen für die Umgestaltung des Schlossgartens und des Schlosshafens ein, unter anderem ein erster Entwurf für eine neue Uferpromenade im Jahr 1869 durch einen nicht identifizierbaren Hofbaumeister Bayer. Mit seinem Rückzug nach Friedrichshafen im Oktober 1870 in-

tensivierte der König sein Engagement beim Ausbau vom Schlosshafen. 1872 ließ Karl I. den Pavillon „Monplaisir“ auf längspolygonalem Grundriss mit Rundbogenfassade um- und ausbauen und mit einer Gasbeleuchtung versehen. Auch der Schlosshafen erhielt damals Gaslaternen. Als Pendant zu „Monplaisir“ wurde 1874, wohl nach Plänen des Hofbaumeisters Josef von Egle, ein zweiter Aussichtspavillon an der Südostecke des Schlossareals errichtet. Er bildete den Ausgangspunkt für einen großen Flaniersteg im Stil der Neurenaissance, der über hohen Sandsteinbögen und reich verzierter Eisenkonstruktion wie eine Landungsbrücke weit in den See hineinragt. Diese Anlage erhielt den Namen „Tonplaisir“.

Wegen einer fehlenden konkreten Bezeichnung konnten zum Bau des eisernen Schlosshafenstegs bislang keine eindeutigen archivalischen Nachrichten aufgefunden werden. Die Erbauungszeit lässt sich jedoch über Rückschlüsse aus Quellen zu anderen Baumaßnahmen am Schlosshafen und aus Erkenntnissen bei der Instandsetzung der Steganlage eingrenzen. Der Bau des Flanierstegs von „Tonplaisir“ 1874 hatte die Absenkung des unter seinen Bögen durchlaufenden Uferweges notwendig gemacht. Das Gefälle vom Schlosshorn nach Osten Richtung Olgastraße ist heute noch deutlich erkennbar und stellte beim Ab- und Wiederaufbau der eisernen Steganlage 2009 und 2011 eine ziemliche Herausforderung dar. Für 1879 werden das Anbringen eines eisernen Geländers und die Verlängerung eines Stegs urkundlich erwähnt. In einem Reiseführer von 1886 und auf historischen Fotoaufnahmen und Ansichtskarten dieser Zeit ist zu erkennen, dass auf dem Schlosshorn ein gusseiserner Pavillon stand, den ein aus Eisenteilen gefertigter Laubengang mit einem zweiten Pavillon gleicher Bauart innerhalb des Schlossgartens verband (der nördliche Pavillon sowie ein Teil des Laubengangs sind noch im Schlossgarten erhalten) (Abb. 2). Historische Luftaufnahmen zeigen, dass der Schlosshafensteg und das Geländer am Westufer des Schlosshorns zur Bauzeit der Pavillons bereits vorhanden waren. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Anlage des Schlosshafenstegs vor 1880 im Zuge des Baus von „Tonplaisir“ und der Absenkung des Uferweges er-





folgte. Dafür sprechen auch die Konstruktion und die Statik des Schlosshafensteges, wie sie sich beim Abbau des Steges im Zuge der Instandsetzungsmaßnahme zu erkennen gaben. Das Gelände am Westufer des Schlosshorns ist etwas jünger als der eiserne Brüstungssteg entlang des Südufers, was die unterschiedliche Qualität des jeweils verwendeten Stahls belegt. Der Schlosshafensteg und das Gelände am Schlosshorn waren somit Bestandteil einer umfassenden, mehrere Jahre in Anspruch nehmenden architektonischen Aufwertung des Schlosshafens in Ergänzung des Schlossparks im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts.

### Ein Balkon am See

Der Schlosshafensteg krägt als so genannter Brüstungssteg wie ein Balkon über einer Tragkonstruktion aus Profil- und Gussstahl über die Ufermauer hinaus (Abb. 3). Die Stahlträger liegen in einem Abstand von etwa 4 m in Aussparungen auf der Krone der Ufermauer auf, ihr Ende verankert in Betonquadern, die vor der Schlossgartenmauer in die Aufschüttung der Uferpromenade aus Bodenseesand eingebracht worden sind. Auf den im Uferweg verankerten Trägern liegen entlang der Uferkante zwei in einem Abstand von etwas mehr als 1 m parallel zueinander verlaufende Stahlprofile, die den eigentlichen Steg tragen: pro Segment vier annähernd quadratische, mit rautenförmigen

Löchern versehene Gusseisenplatten auf einem Unterbau aus T-Profilen – insgesamt 162 Platten. Bei entsprechendem Wasserstand läuft also der Spaziergänger auf den Gitterrostplatten über der Wasseroberfläche des Bodensees (Abb. 4). Gusseiserne Konsolen unter den auskragenden Stahlträgern, die an der Ufermauer fixiert sind, stützen den Steg zusätzlich ab. Die Geländerpfosten sitzen jeweils über den Kragarmen und ihren Konsolen sowie genau in der Mitte dazwischen. Zwischen die Pfosten ist eine aus horizontalen Holmen und Geländerkreuzen bestehende Brüstung gespannt. Diese rhythmisch gegliederte Eisenkonstruktion aus vorgefertigten Teilen lässt eine ganz spezifische Ästhetik entstehen. Die Verbindungen der Stahlteile werden von Zierelementen abgedeckt, die stilistisch mit der Neurenaissance, ikonografisch mit dem Thema Wasser in Verbindung zu bringen sind: von Muscheln bekrönte Fratzen als Abdeckung der Kragarme (Meeresgottheit), Schilfkolben als Pfostenaufsätze, an Seerosenkelche erinnernde große Rosetten über den Kreuzungspunkten der Brüstung (Abb. 5).

### Untersuchen, Erkennen, Umsetzen

Die Schäden am Brüstungssteg und der Ufermauer waren in den 1990er Jahren mangels Bauunterhalt so weit fortgeschritten, dass der Steg gesperrt werden musste.

4 Das Konstruktionsprinzip des Brüstungssteges am Schlosshafen – Bilder vom Wiederaufbau 2010 entsprechend der beim Abbau vorgenommenen Kennzeichnung. Eine besondere Herausforderung war der im Bauverlauf sich ständig ändernde Wasserstand des Bodensees, der ganz spezifische Problemlösungen verlangte.

5 Die Zierformen mit Motiven wie Schilfkolben, Muscheln und Rosetten sind stilistisch mit der Neurenaissance, ikonografisch mit dem Thema Wasser in Verbindung zu bringen. Das Detail zeigt die charakteristischen Schadensbilder durch Korrosion und mutwillige Zerstörungen.





6 Der Brüstungssteg wurde nach behutsamem Abbau in die Werkstatt verbracht und dort in seine Einzelteile zerlegt. Dabei zeigte sich die hohe Qualität des Walz- und Gussstahls unter anderem auch in deren bemerkenswerter Passgenauigkeit.

7 Jedes ausgebaute Einzelstück wurde zunächst handtrocknet und anschließend mit Trockeneis abgestrahlt, dabei wurden 7 t Trockeneis verbraucht.

Im Jahr 2000 wurde auf Betreiben der Denkmalpflege eine Musterachse, bestehend aus einem Segment direkt im Anschluss an den Flaniersteg „Tonplaisir“, restauratorisch bearbeitet. Neun Jahre später zeigte sich, dass eine Bestandsaufnahme und eine restauratorische Untersuchung nochmals erforderlich waren.

Die Bestandsaufnahme ergab, dass der aus Guss- und Walzstahl hergestellte Flaniersteg mit Geländer überwiegend gut erhalten war. Die Tragkonstruktion, die sich ja teilweise im Sandboden der Uferböschung befindet, unterlag wegen der dortigen basischen Sättigung nahezu keinem Korrosionsangriff. Die Querträger wiesen jedoch erhebliche Abwitterungen auf und mussten ersetzt werden. Ein Großteil der gegossenen Trittplatten

war gerissen und verformt. Sie waren zur Bauzeit passgenau eng nebeneinander unter Spannung auf die Profilträger montiert worden. Für deren Reparatur musste erst ein für die Denkmalpflege neuartiges Schweißverfahren an Musterstücken erprobt werden, um sie schließlich zusammenfügen, ausrichten und wieder einbauen zu können. Sämtliche Teile der Brüstung waren sehr gut überliefert. An den Oberflächen stark von Rost- und abplatzenden Farbresten überzogen, wurden die Teile vor dem Zerlegen mit durchgehender Nummerierung einzeln erfasst, dann vorsichtig auseinandergebaut und mittels Trockeneisstrahlverfahren gereinigt. Nach der Reinigung war die historische Kennzeichnung der Einzelteile wieder sichtbar. Mithilfe der historischen Kennzeichnung und der Einzelerfassung im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten die Teile der Bauzeit entsprechend wieder montiert werden.

Nach fotografischer Dokumentation, Erfassung der Bestandteile, sachgerechtem, behutsamem Abbau und Verbringung der einzeln erfassten Bauteile des gusseisernen Uferstegs in die Werkstatt wurde für jedes Element ein je nach Schadensbild individuell entwickeltes Konzept umgesetzt – nach intensiver Recherche, etlichen fachlichen Diskussionen und vielen Probegängen, die schließlich zum Erfolg führten (Abb. 6).

### Geduld, Geduld – die Behandlung der Oberflächen

Der denkmalgerechte Umgang mit dem historischen Stahl und Eisen stellte eine große Herausforderung dar. Zur Vermeidung jeglicher Angriffe auf die Gusshaut kamen innovative Methoden der Metallrestaurierung zur Anwendung: Die Reinigung erfolgte mittels Trockeneisstrahlverfahren, die Ertüchtigung der gegossenen Teile mittels Gaspulverschweißverfahren, die Beschichtung in einem vierschichtigen Farbaufbau.

Beim Trockeneisstrahlverfahren handelt es sich um ein Kältehochdruckstrahlverfahren, dessen Wirkung auf der tiefen Temperatur und energetischen Umwandlung der Strahlpartikel auf der Oberfläche basiert. Hierbei werden die Farbschichten durch die niedrige Temperatur stark versprödet und anschließend durch die frei werdende Energie der „explodierenden Partikel“ von der Oberfläche abgesprengt. Bei diesem Verfahren ist gewährleistet, dass nur lose Teile von der Oberfläche entfernt werden, die Zunderhaut jedoch erhalten bleibt. Durch das Trockeneisstrahlverfahren konnten die herstellungsbedingt vorhandenen Zunderschichten nahezu komplett freigelegt und erhalten werden. Bei der großen Menge an Stahlteilen war diese behutsame Bearbeitung mit einem erheblichen Zeitaufwand und dem Verbrauch von

beinahe 7 t Trockeneis verbunden (Abb. 7). Es zeichnete sich bald ab, dass die Guss- und Zunderhüte (Diffusionspotenzialsperrern) weitgehend makellos erhalten waren. Daher konnte auf größere Eingriffe verzichtet werden. Die Beschichtung war ohne Materialverlust am Grundmaterial erneut aufzubringen. Sie musste restrostverträglich sein und entsprechend qualitativ hochwertig in vier Aufträgen von nicht mehr als 100 µm je Schicht aufgebaut werden (nicht mehr als 200 µm Trockendicke).

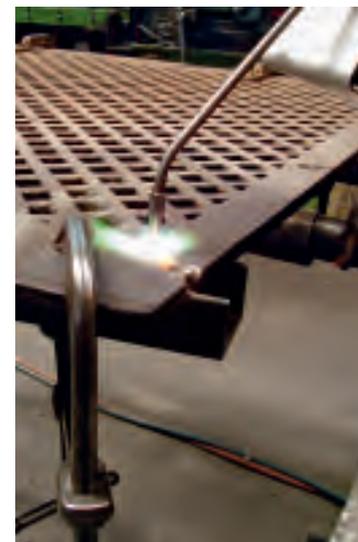
Beim Gaspulverschweißverfahren handelt es sich um eine Art von Autogenschweißverfahren, bei dem Metallpulver durch den Brenner auf das Werkstück eingesprüht wird, ohne den Grundwerkstoff zu schmelzen. Das Schweißbad diffundiert in den Werkstoff ein. Daher kann mit diesem Verfahren eine Reparatur gerissener historischer Güsse erfolgen. Das in eine V- oder X-Naht eingespritzte Metallpulver schmilzt, desoxidiert und bildet eine Diffusionszone (Abb. 8). Durch das gleichmäßige Erwärmen der Schweißnaht wird eine „schonende“ Verbindung erzeugt. Hierbei bindet, im Gegensatz zum handelsüblichen Gusschweißverfahren mittels Nিকেlelektrode, das Schweißgut sehr viel besser, spannungsärmer und porenfreier: bei historischen Stählen mit teilweise sehr hohen Phosphor- und Kohlenstoffgehalten ein nicht zu unterschätzendes Plus. Durch die Reparatur mit dem Gaspulverschweißverfahren konnten eine große Anzahl der historischen Gussroste repariert und beim Aufbau wiederverwendet werden – die sichtbaren Schweißnähte geben die überlieferten bauzeitlichen Trittplatten zu erkennen (Abb. 9).

Zur Wiederherstellung der historischen Gesamtwirkung hatten sich Denkmalpflege und Bauherrschaft auf den Nachguss entwendeter oder zerstörter Zierelemente wie der gegossenen Neidköpfe, gesenkgeschmiedeten Rosetten und aufgeschraubten Gusszapfen verständigt. Er erfolgte durch Gussformen, die nach Originalvorbildern modelliert worden waren. Ebenso wurde bei fehlenden Teilen an den Laternen verfahren. Schadhafte Teile, die noch funktionstüchtig und in ihrer Form erkennbar waren, wurden jedoch wie die intakten Teile restauratorisch behandelt und wiederverwendet. Auch für den Ersatz der zu stark verformten und kleinteilig gerissenen, das heißt irreparabel geschädigten Gitterroste wurden neue Gussformen angefertigt. Die reparierten bauzeitlichen und die neuen Gitterrostplatten wurden mit einem Leinölansrichsystem vorgepflegt und eingelassen. Es hätte wenig Sinn gehabt, hier ein Anstrichsystem aufzubringen, da es durch die funktionsbedingte Abnutzung der Trittplatten sofort wieder beschädigt worden wäre.

## Mut zur Farbe – Befunde und Neufassung

Noch vor Beginn der restauratorischen Maßnahmen hatte die Denkmalpflege eine weitere restauratorische Untersuchung zur historischen Farbfassung in Auftrag gegeben, weil die Schäden seit 2000 erheblich zugenommen hatten und sich in den Verwitterungsbereichen abzeichnete, dass originale Farbreste der Fassung unter dem letzten Anstrich ablesbar waren. Gegenstand dieser Fassungsuntersuchung waren das Geländer entlang der Uferpromenade mit Ornamentschmuck und zugehörigen Laternen sowie die am Boden befindlichen Laufgitter.

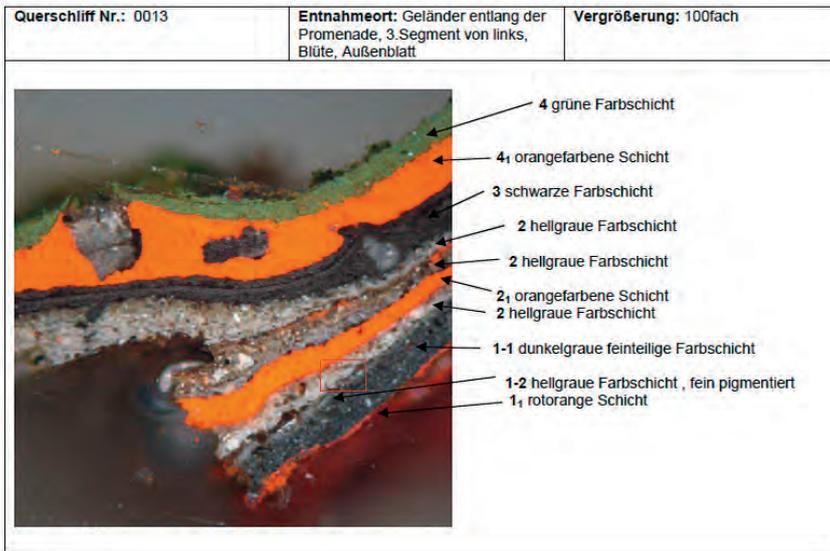
Die untersuchten Bauteile waren zuletzt monochrom grün auf einer Korrosionsschutzgrundierung aus Mennige gefasst. Die grüne Farbe war zum Zeitpunkt der Untersuchung 2009 durch die dauerhafte Bewitterung reduziert und farblich verändert. An den Laternen waren kaum noch Farbreste beziehungsweise Farbbefunde erhalten. Die Fassungsuntersuchung beschränkte sich daher hauptsächlich auf das Geländer und dessen Ornamentschmuck und fand zunächst vor Ort statt. Bei dieser ersten Sichtung konnte neben dem jüngsten Anstrich eine weitere ältere schwarze Farbfassung identifiziert werden. Es fanden sich zahlreiche Reste weiterer grauer Farbschichten (wohl Reste einer historischen Zwischenbeschichtung), deren Ton jedoch mit dem bloßen Auge



8 Gaspulverschweißen der Risse an den bauzeitlichen Gussplatten. Das durch den Brenner in eine V- oder X-Naht eingespritzte Metallpulver schmilzt, desoxidiert und bildet eine Diffusionszone.

9 Die als silbrige glänzende „Narben“ sichtbaren Schweißnähte machen die bauzeitlichen reparierten Gussplatten kenntlich.





10 Ausschnitt aus dem restauratorischen Untersuchungsbericht 2009: Der Querschliff 0013 an einem Blütenornament belegte insgesamt vier Farbfassungen des Schlosssteges. Eine sehr dünne graue Farbschicht mit blauen Pigmenten direkt auf der ältesten Fassungsschicht ist so zu interpretieren, dass die Blütenornamente in einem helleren Farbton von der Architektur abgesetzt waren.

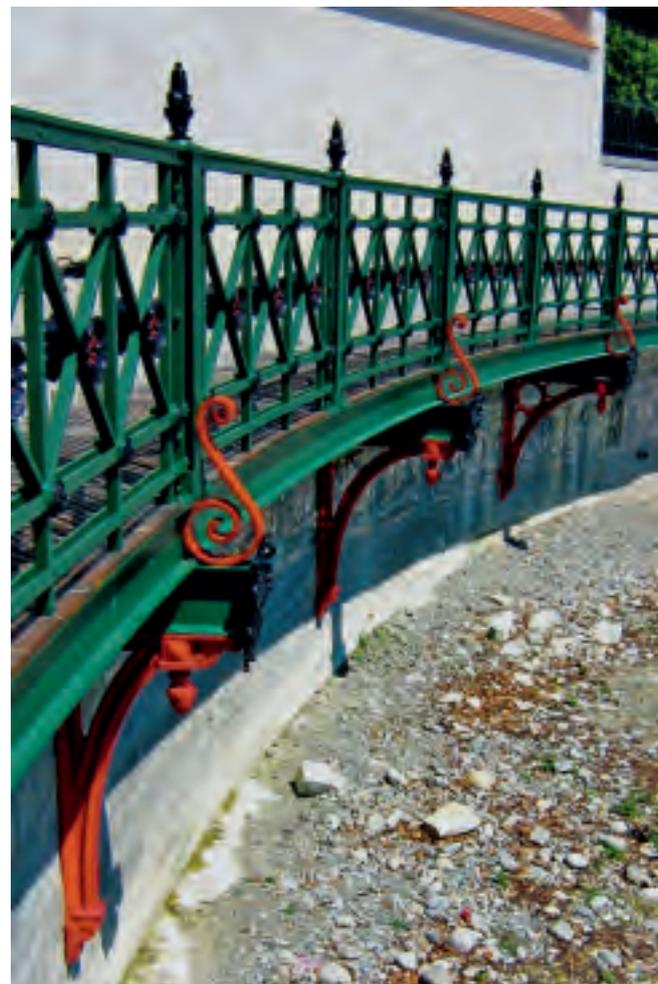
11 Die Farbgebung wurde nach restauratorischer Untersuchung und Farbbemusterung entschieden: Die Neufassung der Brüstung erfolgte in den Farben des Königreichs Württemberg Schwarz und Rot auf grünem Grund, wie sie auch an den bauzeitlichen Bodensee-Dampfschiffen oder den Lokomotiven der Württembergischen Eisenbahn zu finden sind.

nicht bestimmt werden konnte, da sie stark verwittert waren. Daher wurden von ausgewählten Befundstellen Proben entnommen und im Restaurierungsatelier des Landesamtes für Denkmalpflege Querschliffe angefertigt, die mittels des Mikroskops ausgewertet wurden. Die Untersuchung der Querschliffe ergab insgesamt vier Farbfassungen des Schlosssteges. Die bauzeitliche Fassung, die direkt auf dem Metall liegt, erscheint in allen Querschliffen heute dunkelgrau. Bei stärkerer Vergrößerung unter dem Mikroskop sind in der grauen Schicht vereinzelt blaue und grüne Pigmentkörner zu erkennen. Die Farbschicht enthält außerdem weiße Pigmentteile. Aufgrund dieser Beobachtungen kann angenommen werden, dass es sich bei der untersten Schicht um eine durch Umwelteinflüsse farblich veränderte grün-blaue Farbschicht handelt (umgewandeltes Malachitgrün), die eine grün-blaue Kupferpatina imitieren sollte. Dieser Befund wird durch historische Postkarten gestützt. In einem Querschliff an einem der Blütenornamente ist zu sehen, dass auf der heute grauen Schicht eine hellere, sehr dünne graue Farbschicht liegt, die ebenfalls blaue Pigmente enthält. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Blütenornamente in einem helleren Farbton von der Architektur abgesetzt waren, das heißt mit großer Wahrscheinlichkeit waren bei der Erstfassung die Zierformen in einer anderen Farbe gefasst als die konstruktiven Teile. Vor dem in einer späteren Phase folgenden Farbauftrag erscheint über Ausbesserungen mit Mennige eine hellgraue Schicht, die weißes und schwarzes Pigment enthält. Hier kann nicht geklärt werden, ob es sich tatsächlich um eine graue Fassung handelt oder ebenfalls um eine farblich veränderte. Danach folgt eine weitere Überfassung des ganzen Geländers in Schwarz. Die letzte Überarbeitung stellt die bis zur Restaurierung des Schlosshafenstegs sichtbare grüne Fassung dar (Abb. 10).

Dem restauratorischen Befund einer unterschiedlichen Farbigkeit von Verzierungen und konstruktiven Teilen entsprechend und nach einer Bemusterung wurde die Neufassung des Geländers in den Farben des Königreichs Württemberg Schwarz und Rot auf grünem Grund vorgenommen, wie sie auch an den bauzeitlichen Bodensee-Dampfschiffen oder den Lokomotiven der Württembergischen Eisenbahn zu finden sind (Abb. 11).

### Ein prächtiges Geschenk zum Stadtjubiläum 1811–2011

Die Stadt Friedrichshafen hat sich mit der Instandsetzung des einzigartigen Schlosshafenstegs ein ganz besonderes Geschenk zum 200. Jahrestag der Stadtgründung gemacht (Abb. 12). Das Land Baden-Württemberg, der Bundesbeauftragte für Kultur und Medien sowie die Deutsche Stiftung Denkmalschutz haben diese vorbildliche Maßnahme mit Fördermitteln unterstützt. Das Haus Württemberg hat parallel dazu die Seeseite der südlichen Schlossgartenmauer instandgesetzt und somit einen wichtigen Teil zur Aufwertung der Schlosshafenanlage beigetragen. Mit der Sanierung des Schlosshafenstegs und der dortigen Uferpromenade hat der einstige Schlosshafen seine historische Wirkung als Anlage von außerordentlicher Attraktivität wiedergewonnen – beinahe ... Was noch zu wünschen bleibt: dass der Auftakt zum Schlosshafen, der Pavillon und Flaniersteg „Tonplaisir“ mit seinen hohen Sandsteinbögen und der repräsentativen, überaus kunstvollen Ei-





senkonstruktion nicht ebenso lang wie der Ufersteg auf seine denkmalgerechte Instandsetzung warten muss.

## Literatur

Stadtbauamt Friedrichshafen, Sanierung des Schlosshafensteigs, Broschüre, 2011.

Janine Butenuth: Der Schlosshafen in Friedrichshafen, Archivrecherche im Auftrag des Referats Denkmalpflege am RP Tübingen, unveröffentlichtes Manuskript, 2010.

Sophie Richter: Restauratorische Farbuntersuchung des Schlosshafensteigs in Friedrichshafen, unveröffentlichtes Manuskript, 2009.

## Glossar

### Gesenkgeschmiedet

Beim Gesenkschmieden ist das Schmiedestück von einem geschlossenen Werkzeug, das aus zwei Hälften besteht, umschlossen – dem so genannten Gesenk. Die in das Gesenk vom Formenbauer eingebrachte Negativform bestimmt die Form des fertigen Schmiedestücks. Ein unter Erwärmung vorgeformtes Schmiedeteil wird im Gesenk unter dem hohen Druck eines Schmiedehammers oder einer Schmiedepresse bei einer Schmiedetemperatur von über 1000 °C in seine endgültige Form gebracht.

### Gusshaut

Die durch relativ schnelle Abkühlung geprägte, sehr dünne äußere Randzone eines Gussstückes, die sich während der Erstarrung gebildet hat. Diese Oxydschicht ist gegen Witterungseinflüsse sehr widerstandsfähig.

### Mennige (Bleioxid, Minium)

Wird als Rostschutzfarbe (Korrosionsschutzanstrich) verwendet. Dazu wurde das Pigment früher mit Leinöl und/

oder Terpentinöl verrieben und verstrichen. Später setzte man zur Erreichung einer kürzeren Trocknungszeit flüchtige Lösungsmittel hinzu, wie diverse Alkohole oder Benzine. Mennige ist schon seit der Antike bekannt und kann durch gezielte Oxidation von Bleiweiß oder Bleigelb bei 480 °C erzeugt werden.

### Zunderhaut, Zunder

Zunder bezeichnet die sich beim Erhitzen von gewissen Metallen, insbesondere von Eisen und Kupfer, bildende Oxydschicht, die bei der mechanischen Bearbeitung abfällt und auch als Hammerschlag oder Walzsinter bezeichnet wird. Zundern ist die chemische Korrosion von metallischen Werkstoffen bei hohen Temperaturen durch den Luftsauerstoff; die Reaktionsprodukte (beim Eisen  $Fe_3O_4$  = Zunder) bilden eine gut haftende Deckschicht, die unter anderem eine Diffusionssperre darstellt und „korrosionshemmend“ wirkt.

*12 Schlosshafensteig, Schlossgartenmauer und Uferpromenade nach der Instandsetzung im Sommer 2011 – mit Blick auf die um drei Kastanien und neue Sitzbänke ergänzte Grünanlage am sogenannten Schlosshorn.*

### **Martina Goerlich**

*Regierungspräsidium Tübingen  
Referat 26 – Denkmalpflege*

### **Rolf-Dieter Blumer**

*Regierungspräsidium Stuttgart  
Landesamt für Denkmalpflege*

### **Janine Butenuth**

*Schelztorstr. 35  
73728 Esslingen*

### **Dipl.-Rest. Sophie Richter**

*Dittmarstr. 102  
74074 Heilbronn*