



Restaurator im Handwerk

DIE FACHZEITSCHRIFT FÜR RESTAURIERUNGSPRAXIS

3 ^{9. JAHRGANG} 2017



Restaurator im Handwerk • Ausgabe 3/2017 • ISSN 1869-7119

Deutschland
9,- €



Mit Beiträgen über

**Stuckkunst in der Geschichte | Stuck aus Kalkputzmörtel – Lehmkalkstuck |
Gesimse mit Romanzement | Sanfte Instandsetzung von Rabitzdecken |
Sgraffito | Das Portal im Bürgerpark Pankow, Berlin u.v.m.**

Stuck

- 6** Stuckkunst in der Geschichte
BARBARA RINN-KUPKA
- 13** Stuck aus Kalkputzmörtel – Lehmalkstuck
CARMEN DIEHL
- 22** Gesimse mit Romanzement
NORBERT HOEPFER
- 24** Die Generalsanierung der Staatsoper Berlin -
die Decke des Zuschauersaals
JOHANNES SCHROETER-BEHRENS
- 31** Berufsbild im Wandel –
Ausbildung zum „Ausbau-Manager“
REBECCA BISCHOFF
- 36** Sanfte Instandsetzung von Rabitzdecken
MICHAEL BURZ
- 40** Hoch Kulturell – Stuck der Bauepochen
FRIEDERIKE ROST
- 43** Stuckdecken aus dem 18. und 19. Jahrhundert
GÜNTER HÖCK
- 46** Der Stuckateur - gestern, heute, morgen
STEPHAN BACHER
- 50** Über den schönen Schein
SEBASTIAN ROST
- 56** Sgraffito
THOMAS MOSER
- 59** „Drei Generationen“
FRIEDERIKE ROST
- 60** Vom innovativen Umgang mit einem traditio-
nellen Material: Putz in der Arbeit des Architek-
turbüros Hild und K
DIONYS OTTL
- 63** Ein Code für Bayern in der Bayerischen Staats-
bibliothek in München
GÜNTER HÖCK
- 64** Das Portal im Bürgerpark Pankow, Berlin
FRIEDRICH P. SCHUSTER



Seite 6



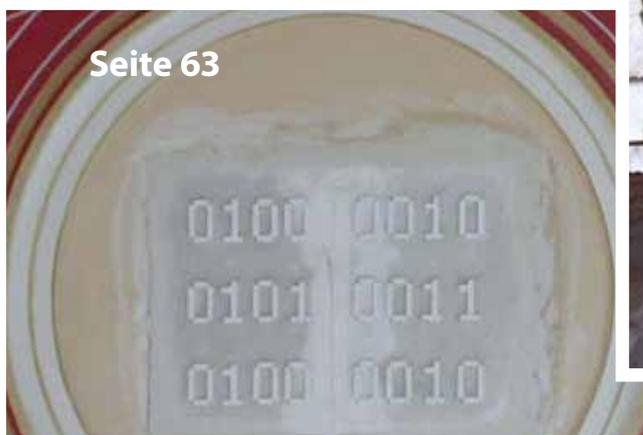
Seite 24



Seite 46



Seite 56



Seite 63

Fachbeiträge

- 69** Translozierung historisch erhaltenswerter Gründerzeitfassaden zweier abbruchreifer Gebäude und ihre anschließende Integration in ein neues Bauwerk – eine Premiere
BERND JÄGER
- 72** Gendarstellung zu Ausgabe 2/2017, S. 21 ff.
PHILIP MANDRYS

Rubriken

- 3** Editorial
- 74** Vereinsmitteilungen & Mitgliederservice
- 82** Porträt
- 83** Kleinanzeigen
- 83** Museum
- 84** Verein
- 88** Der literarische Text
- 90** Kolumne
- 91** Leserbrief
- 92** Buchbesprechungen
- 93** Fortbildung
- 94** Impressum

Seite 13

Seite 36

Seite 50

Seite 69

Seite 64

MICHAEL BURZ

Sanfte Instandsetzung von Rabitzdecken

Propagiert als „*neue Bauweise*“, fand die Ausführung von abgehängten Rabitzdecken eine große bautechnische Akzeptanz und Verbreitung. Speziell in repräsentativen Räumen und Öffentlichen Gebäuden kamen sie zum Einsatz und sind uns bis heute in Opern- und Theaterhäusern, Kirchen, Museen, Restaurants und Schwimmbädern erhalten geblieben. Hierbei waren die flexible und freie Gestaltung der Deckenuntersicht, das geringe Eigengewicht und der Feuerwiderstand von bautechnischer Bedeutung. Als Schöpfer der Drahtputzdecke gilt der Mauermeister, Bautechniker und Hofbaumeister Johann Christoph Carl Rabitz (1823-1891). Seine neue Erfindung stellte er am 27. Mai 1879 in einem Experiment in seinem Garten in Berlin den verantwortlichen Kommissionen vor.¹

und Querträger), Putzträger und dem Deckenputz. Es sind mindestens drei Abhänger aus Rundstahl mit mindestens 5 Millimeter Durchmesser pro Quadratmeter vorzusehen.

Bereits mit dieser Norm wird deutlich: Die Sicherheit einer Rabitzdecke hängt ganz erheblich von den Abhängern und der Ausführung ab.²

Abhänger

In ihrem Handbuch „Putz – Stuck – Rabitz“ weisen Lade und Winkler eindringlich auf die sachgemäße Ausführung und Verankerung der Rabitzabhänger hin.

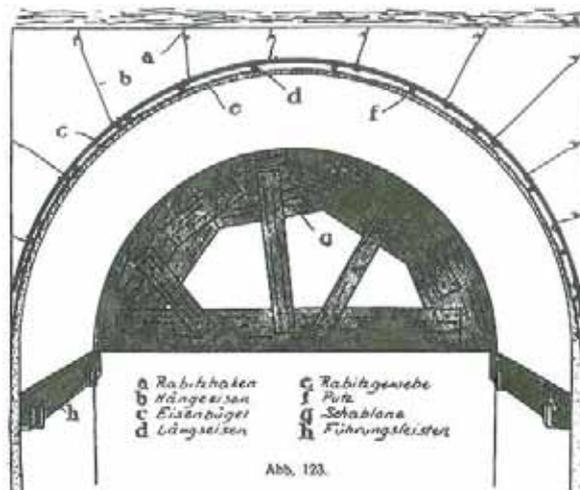
„*Jeder offene Abhänger bedeutet eine Gefahr, wenn auch nicht sofort für den Einsturz der ganzen Konstruktion, so doch für eine Senkung oder Überbeanspruchung anderer Konstruktionsteile!*“³

Für die Auswahl der Abhänger gaben sie folgende Querschnittswerte vor:

- 5 mm für einfache Rabitzdecken
- 5-10 mm für Rabitzdecken mit Belastungen aus schwerem Stuck
- 7-10 mm für Abhänger mit über 5 m Länge
- 10-12 mm für Einzelabhänger mit schweren Belastungen.⁴

Die Anordnung der Abhänger wurde im Gegensatz zur DIN 4121 mit 4-5 Stück je Quadratmeter Rabitzdecke vorgegeben. Weiter sollten die Abhänger versetzt zueinander angeordnet und jeweils ein Kreuzungspunkt der Stangen übersprungen werden.⁵

Abb. 1
Rabitzdecke
aus: *Der Stuck-
teur und Gips-
er*



- 1 Allgemeines**
- 1.1 Hängende Drahtputzdecken (Rabitzdecken) sind ebene oder gewölbte Decken ohne wesentliche Tragfähigkeit, die an tragenden Bauteilen aufgehängt werden.
 - 1.2 Die Decken bestehen aus Abhängern (Hängegliedern), dem Gerippe, dem Putzträger u. dem Putz.
 - 1.3 Die fertige Drahtputzdecke soll mindestens 30 mm dick sein.
 - 1.4 Drahtputzdecken gelten als feuerhemmende Bekleidung gemäß DIN 4102 Bl. 2 (sS. 231).
 - 1.5 Es ist zu untersuchen – besonders auch vor nachträglichem Einbau – ob die tragenden Bauteile in der Lage sind, die Lasten der Drahtputzdecke ohne Überschreitung der zulässigen Spannungen aufzunehmen. Waagerechte Zugbänder sind zB. für die Aufhängung von Drahtputzdecken nicht geeignet.
- 2 Abhänger**
- 2.1 Abhänger aus Rundstahl müssen mindestens 5 mm Durchmesser, andere Abhänger mindestens die gleiche Tragfähigkeit haben. Sie sind gegen Rost zu schützen, wenn erhebliche Rostgefahr besteht, zB. in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit, wie Waschküchen, Badeanstalten u. dgl.
 - 2.2 Die Abhänger sind in möglichst gleichen Abständen anzuordnen. Ihre Anzahl soll mindestens 3 je m² betragen.
 - 2.3 Befestigung der Abhänger an den tragenden Bauteilen:
 - 2.31 Bei Holzbalkendecken sind mindestens 50 mm lange geschmiedete Rabitzhaken oder gleichlange Krampen in die Seitenflächen der Balken schräg von oben einzuschlagen. Müssen die Abhänger in besonderen Fällen an der Unterseite der Holzbalken befestigt werden, so sind hierfür mindestens 7 mm dicke Schraubösen mit mindestens 50 mm langem Holzschraubengewinde zu verwenden. Die Schrauben müssen mindestens 50 mm tief in die Balken eingeschraubt – nicht eingeschlagen – werden.
 - 2.32 Bei Stahlbeton-, Stahlstein- u. Betondecken sind beim Herstellen der Decke die mit Haken versehenen oberen Enden der Abhänger einzubetonieren; bei fertigen Stahlbetondecken sind sie um freigelegte Bewehrungsstäbe zu haken; bei fertigen Stahlsteindecken sind sie um mindestens 100 mm lange u. 7 mm dicke Rundstahlstücke zu haken, die in aufgeschlagene Hohlsteine gesteckt werden. Die freigelegten Stäbe sind wieder zu verputzen, aufgeschlagene Hohlsteine wieder mit Mörtel zu schließen.
 - 2.33 Bei Stahlträgern sind Schellen aus Flachstahl 25 x 4 mm oder aus Rundstahl von 6 mm Durchmesser um die Unterflansche der Träger zu legen; sie müssen über die volle Flanschbreite bis an den Steg reichen.
 - 2.34 An den oberen Enden der Abhänger sind Haken mit ausreichender Schenkellänge anzubringen. Diese Haken sind in den Halter (Rabitzhaken, Krampen, Ösen oder Schellen) einzuhängen und dann so zusammenzudrücken, daß sie überall dicht an dem Halter und der freie Scheitel dicht am Abhänger liegen.
- 3 Gerippe**

Abb. 2
Auszug DIN 4121
aus: *Stahl im
Hochbau*

Aufbau von Rabitzdecken nach DIN 4121

Die DIN 4121 beschreibt die hängende Drahtputzdecke als ebene oder gewölbte Decke ohne wesentliche Tragfähigkeit, die an tragende Bauteile aufgehängt wird. Die Decken bestehen aus den Abhängern, Gerippe (Längs-

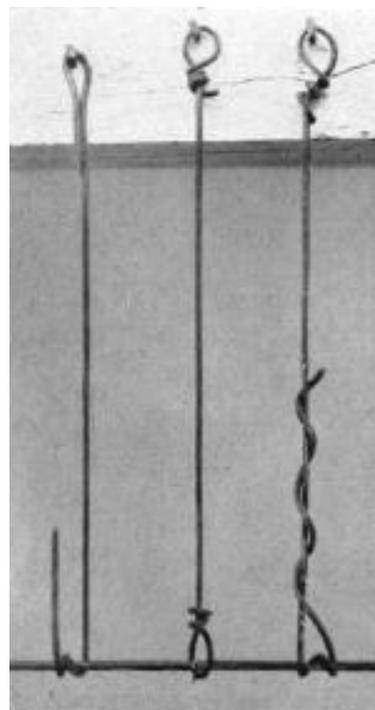


Abb. 3
Richtig geschlos-
sene Abhänger
aus: *Putz, Stuck,
Rabitz*

¹ Sarrazin & Eggerl, 1883

² Busse, 1953

³ Lade & Winkler, 1952

⁴ Lade & Winkler, 1952

⁵ Lade & Winkler, 1952

Befestigung der Abhänger

Die Ausführung der oberen Befestigung ist möglichst einheitlich und gleichmäßig gebogen auszuführen. Der obere Haken ist mit einer Zange zur Öse auszubilden und das kurze Ende zweimal um den Abhänger zu wickeln. Speziell für höhere Lasten sind die vollständig geschlossenen Ösen zuverlässiger und sicherer⁶.

Das untere Ende der Abhänger muss zweimal enganliegend um die untere Tragstange herumgewickelt werden. Die Abhänger an der einen oder beiden Seiten geöffnet zu lassen, galt als Fehler und Mangel.

In Holzbalken sind die Abhänger mit handgeschmiedeten Rabitzhaken oder Krampen zu befestigen. Um die Lasten sicher übertragen zu können, sollen diese Haken in die Seitenfläche des Deckenbalkens eingeschlagen werden.⁷

Herausforderung für Restauratoren

Erst mit Erlass des Preußischen Ministers für Volkswohlfahrt vom 15. Dezember 1930 und der DIN 4121 von 1951 gab es für die ausführenden Handwerker bautechnische Bestimmungen und Auflagen hinsichtlich der Anzahl der Abhänger und der Befestigung der Abhänger an den tragenden Bauteilen. Im Zuge der Überprüfung und Beurteilung historischer Rabitzdecken wird eines schnell klar: Vor der Erfindung 1879 musste der verantwortliche Baumeister und ausführende Stuckateur diese wichtigen Konstruktionsdetails eigenständig – ohne verbindliches Regelwerk – festlegen und ausführen.⁸

Die Beurteilung von historischen Bauwerken – ohne bauzeitliche Normen und Regelwerke – ist für den Restaurator und Statiker eine besondere Herausforderung. Wie kann ich eine Konstruktion beurteilen, die einerseits mehr als 100 Jahre alt ist, sich aber kaum in eine aktuelle gültige Regel der Technik einstufen lässt?⁹ Verallgemeinerungen und Unterstellungen in den notwendigen Vorgesprächen, wie „das alte Zeug muss weg“ einerseits und „das hält doch schon seit 100 Jahren, was soll schon passieren“ auf der anderen Seite, sind meiner Erfahrung nach kaum hilfreich und wenig zielführend.

Deckenabsturz in Lindau

Dass sehr wohl etwas passieren kann, zeigt das Unglück in der ehemaligen Stiftskirche in Lindau. In der heutigen Stadtpfarrkirche Mariä Himmelfahrt fiel die Decke über dem Langhaus komplett herab. Die abgestürzte Rabitzdecke stammt aus dem Jahr 1922.

In der Vorbereitung des nachstehenden Instandsetzungsbeispiels suchte ich nach Unterlagen und Informationen zur Prüfung und Einstufung abgehängter Decken. Ich stieß auf die Dokumentation des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege und die ausführliche Beschreibung der Ursachenforschung. Die seinerzeit beauftragten Ingenieurbüros (Dr. Becker, Langenargen, und Dr. Schütz, Kempten) führten den Einsturz auf folgende Ursachen zurück:

- Strukturschwäche in der Konstruktion: „Letztendlich wird die gesamte Konstruktion nur durch Nägel gehalten.“
- Mehrbelastung von 15 bis 25 kg/qm aus Dämmstoffmatten
- dynamische Einwirkungen aus heftigen Windböen (häufige Föhnwetterlage am Bodensee)
- „Herauswandern“ der Nägel durch extreme Feuchtigkeitsschwankungen.¹⁰

In der Summe ergab sich ein Reißverschlussseffekt, der zu einem völligen Versagen des Materials und der Konstruktion führte – ohne Vorankündigung.



Abb. 4
Kirche Biessenhofen

Instandsetzungsbeispiel Biessenhofen

Aufgrund geplanter Instandhaltungsarbeiten und Rissbildungen an der Deckenunterseite erhielt ich den Auftrag, die statische Konstruktion der Katholischen Pfarrkirche St. Georg in Biessenhofen zu untersuchen. Bereits bei der Erstbegehung entdeckte ich die abgehängte Drahtdeckenkonstruktion über Langhaus und Chor.

Vom gotischen Baukörper aus dem 15. Jahrhundert ist lediglich der historische Chor erhalten. Das Langhaus und der Turm wurden bis zu den Fundamenten abgebrochen und wichen einem kompletten Neubau und der Erhaltung und Umnutzung des alten Chores, der heute als Sakristei dient. Die Decke über dem Langhaus zeigt sich in den mittleren Bereichen waagrecht, ist zu den Außenwänden hin gewölbeartig ausgebildet und zurückhaltend in der Formensprache. Die seitlichen Wölbungen sind durch Stichkappen an den hohen Kirchenfenstern unterbrochen.

⁶ Lade & Winkler, 1952

⁷ Lade & Winkler, 1952

⁸ Richter, Köck, & Holzer, 2017

⁹ Richter, Köck, & Holzer, 2017

¹⁰ Symank, 1993

Im Zuge des Projektbeginns stellten die Vertreter des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege eine „sanfte“ und „leise“ Form der Instandsetzung als Zielsetzung voraus.

Anhand der aufgefundenen Archivunterlagen und der Abbundzeichnungen im Dachstuhl konnte die Planung und Ausführung auf das Jahr 1928 (zwei Jahre vor dem oben genannten Erlass) datiert werden.

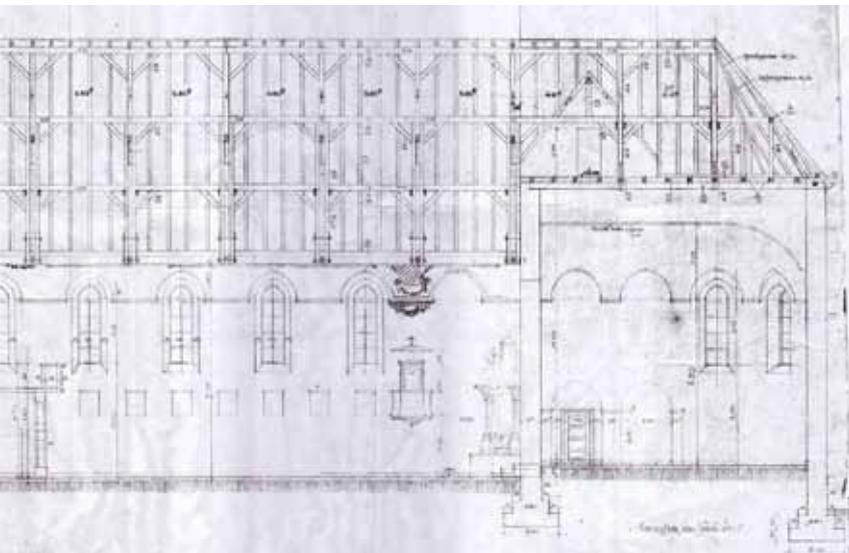


Abb. 5
Gebäudeschnitt
aus Archiv Bistum
Augsburg, Pro-
jektmanagement

Grundlage für die weitere Beurteilung und Instandsetzungsplanung waren folgende Untersuchungen in situ.

Überprüfung der baulichen Maße und Übereinstimmung mit den historischen Gebäudeplänen.

Untersuchungen der Decke, Deckenstärke, Risse, Abhänger und deren Befestigung.

Die Korrosionsgrad der Längs- und Quereisen, sowie der Bindedrähte an den Kreuzungspunkten wurden an Befundöffnungen überprüft und festgestellt.

Besonders für die Herstellung der Befundöffnungen und die Einschätzung der handwerklichen Ausführung der Rabitzdecke sowie für die akademische Untersuchung und Untermuerung dieser Denkansätze zeigte sich die Zusammenarbeit im Netzwerk von unschätzbarem Wert. Mit stetiger Beharrlichkeit überzeugte mich der Stuckateur und Restaurator Herbert Haut, die Befundöffnungen auf ein deutlich geringeres Maß zu reduzieren und das Augenmerk auf ausgesuchte Stellen zu lenken. Wesentlich unverblümt und deutlich direkter waren da die Denkanstöße des Baustoffanalytikers Dr. Jürgen Osswald. Beiden Fachleuten ist der schonende Umgang mit dem Bestand bereits in der Untersuchungsphase zu verdanken: eine zurückhaltende Anzahl von Befundöffnungen an relevanten Stellen und die Reduktion der Laboruntersuchungen auf Materialbeschaffenheit und aktuellen Korrosionsgrad sowie auf die Prognose der Korrosionsentwicklung.

Die deutlich ablesbaren Abrisse zwischen den Stichkappen und den Längswänden habe ich als unproblematisch eingeordnet und durch lokale „Freischnitte“ therapiert. Auf der nördlichen Chorseite, zwischen Glockenturm und Chordach, konnten die Rissbilder auf einen länger andauernden Feuchtigkeitseintrag infolge undichter Blechverwahrungen zurückgeführt werden. Die betroffene Dachfläche war zwar bereits abgedichtet, der

entstandene Schaden am Deckenputz und an den verrosteten Bindedrähten nicht. In dieser lokal eingegrenzten Zone wurden die Bindedrähte ausgetauscht und der Putz auf Basis alter Rezepturen überarbeitet und repariert.

Die Befestigung der Abhänger an den Deckenbalken erfolgte mit normalen Holznägeln, die am Ende umgeschlagen wurden. Die Anzahl der Holznägel schwankte zwischen 2 und 3 Stück je Anschlagpunkt. Der Vergleich mit den geforderten Haken aus der zeitlich später eingeführten Norm konnte nicht erbracht werden.



Abb. 6 Abhänger



Abb. 7 Befestigung mit Nägeln



Abb. 8 Befestigung mit Schlaufe

Die untere Befestigung war zwar mit einer stabilen U-förmigen Schlaufe ausgebildet, endete jedoch frei. Die in den Vorschriften geforderte mechanische Sicherung – „die Enden sind zweimal um die Tragstäbe herumzudrehen“ – konnte ich nicht entdecken. Gleichermassen erfolglos war der Vergleich mit der geforderten Anzahl von drei Abhängern je Quadratmeter. Die Anzahl schwankte stark und konnte auch nicht im Mittelwert über große Flächenabschnitte den Vorgaben aus der DIN 4121 noch den Werten von Lade und Winkler zugeordnet werden.

Der Versuch des numerischen Nachweises als freitragende Gewölbeschale gelang mir nicht. In der Deckenmitte war der Putz stellenweise 10 cm dick, zu den Wänden hin, am Übergang vom Gewölbe- zum Wandputz, nahm die Putzstärke auf 3 cm ab. Ebenso erging es mir mit der Krafteinleitung an den Außenwänden und der Weiterleitung der horizontalen Lastanteile.

Basierend auf einer Idee der Augsburger Architekten Endres und Tiefenbacher schlug der Stuckateur und Restaurator Herbert Haug vor, die historische Rabitzkonstruktion mit zusätzlichen Edelstahlseilen zu verstärken. Der Lösungsansatz über ein zusätzliches Sicherungssystem aus handelsüblichen, vorkonfektionierten Seilen erschien mir rechnerisch möglich. Einen großen konstruktiven Vorteil sah ich darin, dass eventuelle Schwingungen und Vibrationen der Dachkonstruktion nicht über die Seile übertragen würden. Frei hängende Seile weichen unter Druckbelastung seitlich aus und können Schwingungen auspendeln.



Abb. 9
Edelstahlseile

Die statische Modellierung und iterative Einstellung der Auflagerfedern in Kombination mit vertikalen Zugstäben führte zu einer nachweisbaren rechnerischen Lösung. Zur Vermeidung eines progressiven Kollapses testete ich den Stabausfall einzelner Gewölbe- und Zugstäbe (Abhänger). Mit diesem Berechnungsmodell und konservativen Grenzwertbetrachtungen konnten die maximal notwendige Zugkraft und die Anzahl der additiven Seilsicherung ermittelt werden. Für die statische Berechnung mutete ich den bestehenden Aufhängern (oberer Anschluss mit 3 Nägeln) eine zulässige Belastung von 1,50 kN zu. Für die Vergabe wurde die maximale Bemessungslast aus der Berechnung als ver-



Abb. 10
Untere Befestigung

bindliche Vorgabe in die Ausschreibung aufgenommen. Der Seildurchmesser von 4 mm, die Kausche und die Schlaufenverschraubung wurden durch die technische Abteilung des Seilherstellers konstruiert und bemessen.

Nun konnte die eigentliche Arbeit am Sanierungsobjekt beginnen. Mittels einer kleinen Bohrung mit dem Akkubohrer wurden die Kreuzungspunkte der Längs- und Querstäbe freigelegt, das Seil durchgefädelt und mit einer Schlaufenverschraubung befestigt. Oberseitig wurde an die Seile ein 10 cm langer Gewindestab über eine Kausche befestigt. Durch eine mittige Bohrung im Deckenbalken konnte das Sicherungsseil durchgefädelt und befestigt werden. Beilagscheibe und Mutter wurden über ein Sackloch versenkt, so dass der Bohlenbelag wieder darüber verlegt werden konnte.

Fazit

Im Ergebnis konnte über diese zurückhaltende, ingenieurmäßige Hinzufügung von Seilen die handwerkliche Reparatur der Rabitzdecke ermöglicht werden. Die Funktion der Abhänger wird in Teilen neuen Bauteilen zugeordnet und von diesen übernommen, die Form nur unwesentlich verändert. Um den Eingriff zu minimieren, wird ein modernes Material verwendet: Edelstahl. Die gesamte Bautechnik ist vom Prinzip der Reversibilität bestimmt.¹¹

MICHAEL BURZ

hat 1991 das Ingenieurstudium an der Hochschule Augsburg abgeschlossen und führt seitdem gemeinsam mit Werner Hillebrand das 1963 gegründete und in Kaufbeuren angesiedelte Ingenieurbüro Roll GmbH. Seit 20 Jahren beschäftigt er sich intensiv mit denkmalgeschützten Gebäuden und historischen Konstruktionen. Er hält Vorträge und war Lehrbeauftragter an der Technikerschule Allgäu.

Literaturverzeichnis

- Bohnhagen, A.: *Der Stukkateur und Gipsler*, Leipzig 2012
 Busse, U.: *Stahl im Hochbau*, Düsseldorf 1953
 Eckert, H., Kleinmanns, J. & Reimers, H.: *Denkmalpflege und Bauforschung*. Karlsruhe: Sonderforschungsbereich 315, Universität Karlsruhe (TH) 2000.
 Lade, K. & Winkler, A.: *Putz, Stuck, Rabitz*. Stuttgart 1952
 Pieper, K.: *Sanierung historischer Bauten*, Berlin, München 1983
 Richter, D., Köck, B. & Holzer, S.: *Rabitzgewölbe I Von der Herstellung bis zur statischen Ertüchtigung der Abhänger*, Bauingenieur 2017, S. 123-132.
 Sarrazin, O. & Eggerl, H.: *Feuersicherer Deckenputz und feuersichere leichte Zwischenwände*. Centralblatt der Bauverwaltung 1883, 136.
 Symank, B.: *Die Deckengemälde der Lindauer Stiftskirche*, München 1993.

¹¹ (Eckert, Kleinmanns, & Reimers, 2000)

- 2011 1-2011 Materialien zur Dacheindeckung • 2-2011 Grundmaterialien der Restaurierung (vergriffen) 3-2011 Historische Haustechnik (vergriffen) • 4-2011 Umnutzung historischer Gebäude
- 2012 1-2012 Restaurierungsberichte (vergriffen) • 2-2012 Restaurierung von Möbeln (vergriffen) 3-2012 Spolien • 4-2012 Frauen im Handwerk
- 2013 1-2013 Wandfliesen (vergriffen) • 2-2013 Künstliche Baustoffe und KUNST-Stoffe im Bauwesen 3-2013 Metallrestaurierung (vergriffen) • 4-2013 Deutsche Natusteinvorkommen (vergriffen)

2014



2015



2016



2017

