

Bernd Adam, Heiko Seidel

Die denkmalpflegerische Sanierungsplanung der historischen Beton-Notdächer von St. Marien in Lübeck

Weil im schneereichen Winter 2009/10 einzelne ausgebrochene Betonbrocken aus den Leichtbeton-Dachplatten auf dem Gewölbe der Marienkirche in Lübeck vorgefunden worden waren (Abb. 2), wurde durch die kirchliche Bauverwaltung ein Gutachten zum statischen Zustand des Dachtragwerks beauftragt. Als Kernaussage stellte der Gutachter heraus: »Das Dachtragwerk der Seitenschiffe – Betonfertigteildach – zeigt erhebliche statische Mängel. [...] Die Betondachplatten zwischen den Dachbindern haben keine ausreichende Tragfähigkeit, insbesondere für außergewöhnliche Lasten kann eine Standsicherheit nicht gewährleistet werden. [...] Es ist die Gefahr gegeben, dass herausbrechende Platten das Gewölbe beschädigen/durchbrechen und damit eine unmittelbare Gefahr für die Kirchenbesucher besteht. Letztere ist insbesondere bei Schneelasten auf dem Dach – Lawinengefahr vom Hauptdach auf das Seitenschiffdach – gegeben.«¹

Wegen dieses verheerenden Befundes wurde kurzfristig im Dezember 2010 ein statisch bemessenes Netz unterhalb der Deckenplatten mit Klammern an den Betonsparren als Notsicherung befestigt (Abb. 3).²

Es war zu diesem Zeitpunkt nicht klar, welche Sanierungsmöglichkeiten es zur Sicherung der Seitenschiffdächer

1 Objektakte des Landeskirchenamts der Evangelisch-Lutherischen Kirche in Norddeutschland 60-Marien Lübeck (= LKA 60-Marien HL) Bd. 7: Brief Beratender Ingenieur Cornelius Back, Lübeck, vom 17.11.2010

2 Planung durch Ingenieurbüro für Bauwesen Gladigau & Schmahlfeld, Bad Oldesloe. Ausführung durch Fa. Johann Oldenburg, Lübeck



Abb. 1: St. Marien Lübeck; Südansicht nach der Errichtung des massiven Mittelschiffdaches 1950 mit historischer Firsthöhe; Türme noch mit Notdächern (© St. Annen-Museum | Fotoarchiv der Hansestadt Lübeck)

geben könnte. Die gutachterlichen Angaben zum Schadensbefund waren erschreckend: »Sämtliche Tragglieder des Seitenschiffdachsystems sind beeinträchtigt. [...] Die umfangreichsten Schäden sind an den Dachplatten festzustellen. Hier sind nur noch ca. 50 % der Platten augenscheinlich schadensfrei. Da im Laufe der Zeit jedoch der Schadensumfang kontinuierlich zugenommen hat, ist davon auszugehen, dass dieser Zustand sich weiter verschlechtert. [...] Das Rissbild der Dachbinder an den Strebeauflegern ist bei allen geschädigten Bindern ähnlich [Abb. 4]. Daher wird von einem systemischen Konstruktionsfehler ausgegangen, bei dem die wechselnde Momentenbeanspruchung aus starker Windso-belastung nicht ausreichend berücksichtigt wurde. Genaue Aussagen sind jedoch erst mit einer Freilegung der Bewehrung möglich. Auf Grund des Zustandes der Dachkonstruktion wird empfohlen, das Tragwerk umfassend zu sanieren. Das Tragwerk ist zwar unter ›normalen‹ Belastungen ausreichend tragfähig, doch sind keine ausreichenden Sicherheiten vorhanden. [...] Eventuell carbonatisierte Betonbereiche [der Dachbinder] sind zu entfernen. Die Bewehrung ist zu entrostern und mit Korrosionsschutzmitteln zu behandeln. Dann erfolgt eine Oberflächenbetonerfüllung.«³

War hier überhaupt noch etwas zu retten? Daran konnte man zweifeln, weil neben Vorschlägen zur Ertüchtigung gutachterlich auch bereits der Rückbau der Stahlbetonkonstruktion und Ersatz durch einen Holzdachstuhl vorgeschla-

3 LKA 60-Marien HL Bd. 8: Gutachten Beratender Ingenieur Cornelius Back, 6–7



Abb. 2: Schaden der Betondachplatten im südlichen Seitenschiff (Foto: Kay Gladigau)



Abb. 3: Sicherungsmaßnahme im südlichen Seitenschiffdach (Foto: Kay Gladigau)



Abb. 4: Riss im Dachbinder am Strebeaufleger (Foto: Kay Gladigau)

gen wurde. Damit wäre auch ein »weiterer Schadensfortschritt [...] unterbunden und Sanierungsmaßnahmen in den nächsten Jahrzehnten nicht mehr notwendig.«⁴

Weil eine solche Baumaßnahme bei der Größe der Lübecker Marienkirche mutmaßlich in der Größenordnung eines siebenstelligen Eurobetrags liegen würde, wurde zunächst neben der unumgänglichen Sicherung des Bauwerks die Autopsie vertieft. Dazu gehörten die weitergehende statische und materialkundliche Untersuchung, aber auch ein verformungsgetreues Aufmaß und eine baugeschichtliche Untersuchung. Dabei war es denkmalpflegerisches Anliegen, vor Eingriffen in den Bestand den Zeugniswert zu klären.

Die Seitenschiffdächer der Marienkirche sind überwiegend aus Stahlbetonfertigteilen konstruiert. Auf 11 m lange Betonsparren, im Querschnitt als Doppel-T-Träger ausgebildet, sind 8 cm starke Leichtbetonplatten aufgelegt, die jeweils das Feldmaß von 2,30 m überbrücken.

Einige sehr handwerklich anmutende Ausführungsdetails in dieser industriell konzipierten Systembauweise

4 LKA 60-Marien HL Bd. 8: Gutachten Beratender Ingenieur Cornelius Back, 11



Abb. 5: Zustand nach dem Luftangriff auf Lübeck 1942 (Foto: StadtDenkmalpflege Lübeck)

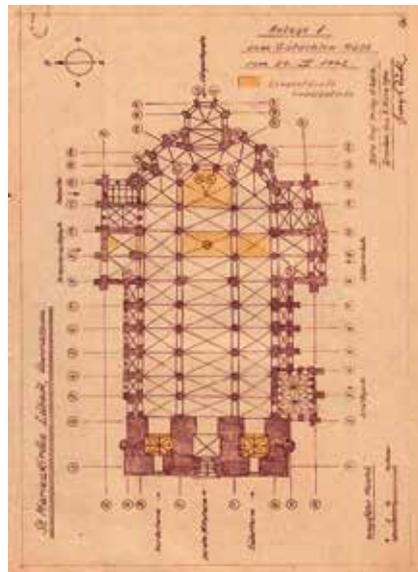


Abb. 6: Schadenskartierung nach dem Brand im April 1942 (Foto: Nachlass Overhage)

erschienen rätselhaft und deuteten an, dass hier Planungsabsicht und Ausführung nicht kongruent waren.

Die Notdächer auf den Seitenschiffen

St. Marien wurde beim alliierten Luftangriff in der Nacht zum Palmsonntag am 28./29. März 1942 schwer getroffen. Nachdem eine Bombe ein Feuer entfachen konnte, geriet die gesamte Kirche von der Marien-Tiden-Kapelle im Osten beginnend in Brand und alle Holzbauteile einschließlich der Turmdächer und der vielfältigen hölzernen Verankerungen der Gewölbe und Strebe Pfeiler wurden zerstört (Abb. 5).⁵

Der schon seit den 1930er-Jahren mehrfach an St. Marien gutachterlich tätige Tragwerksplaner und Hochschul-

5 Klaus Pieper: Sicherung historischer Bauten. Berlin, München 1983, 180–181

lehrer Prof. Georg Rüth aus Dresden kam 1942 nach Lübeck und fertigte ein Gutachten mit Empfehlungen zu Vorsicherungsmaßnahmen an den zerstörten Kirchen der Innenstadt mit dem Ziel eines späteren Wiederaufbaus (Abb. 6).

Hinsichtlich St. Marien äußerte Rüth Sorgen um die Stabilität der Kirchenruine. Der Dachreiter war beim Brand des Mittelschiffdaches abgestürzt und hatte das darunter liegende Gewölbefeld des Hochschiffs sowie das anschließende südliche Gewölbefeld des Seitenschiffs zerschlagen (Abb. 7). Außerdem waren die Chorgewölbe des Hochschiffs eingestürzt, ebenso die nördliche Gewölbekappe über der Totentanzkapelle (Abb. 6). Rüth sah die Schubkräfte der Strebe Pfeiler wegen des jetzt teilweise fehlenden Gegendrucks aus den eingestürzten Gewölben nicht mehr kompensiert und damit eine unmittelbare



Abb. 7: Zerstörtes Gewölbe des südlichen Seitenschiffs (© St. Annen-Museum | Fotoarchiv der Hansestadt Lübeck)



Abb. 8: Mittelschiff mit Brandschutt (© St. Annen-Museum | Fotoarchiv der Hansestadt Lübeck)

Gefahrensituation gegeben. Er empfahl die baldige Beräumung des Brandschutts (Abb. 8) und die Wiederherstellung der eingestürzten Gewölbefelder zur Sicherung des gestörten Gleichgewichtes sowie eine Stabilisierung beschädigter Gewölbe durch Mörtelverguß der Risse.

Tatsächlich scheinen die Aufräumarbeiten zügig angelaufen und wenigstens das Mittelschiffsgewölbe noch im selben Jahr wieder hergestellt worden zu sein. Prof. Rüth legte einen Entwurf für die Überdeckung des Mittelschiffs mit 20-flach geneigten hölzernen Brettbindern vor, der als Grundlage der zum Jahresende realisierten Konstruktion anzusehen ist. Aus Rüths Ausführungen wird klar, dass gestalterische Erwägungen angesichts der konstruktiven Probleme zu diesem Zeitpunkt in den Hintergrund traten: »Die äußere Dachform dieser Notdächer kann dem angestrebten Zweck statisch und konstruktiv auf wirtschaftlichste Weise angepaßt werden ohne Rücksicht auf künstlerische Wirkung, da sie später wieder durch die Neubedachung zu ersetzen sind.«⁶ Zeitgleich hatte im Mai 1942 auch Stadtbaudirektor Hans Pieper – in dieser Zeit als Stadtbaudirektor auch oberster Denkmalpfleger der Hansestadt – einen eigenen Entwurf für ein flach geneigtes hölzernes Notdach über dem Mittelschiff als Alternative zur Rüthschen Planung entwickelt, dessen einzelne Brettbinder in der Form von Fachwerkträgern gestaltet waren (Abb. 9).

Bis Ende Dezember 1942 stellte der Architekt Walter Herbst die Planung für

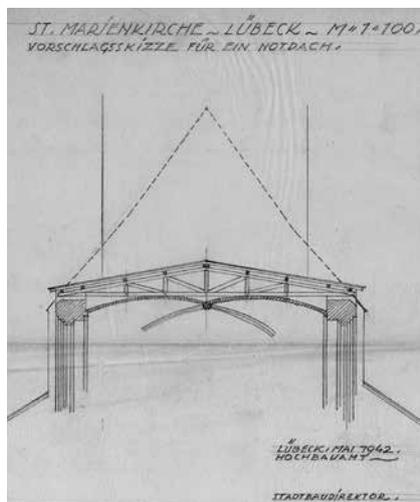


Abb. 9: Notdachentwurf von Hans Pieper, Mai 1942 (Foto: Nachlass Overhage)

ein flaches hölzernes Notdach, das als lediglich 3m hohe Brettbinderkonstruktion über dem Mittelschiff Aufstellung finden sollte, in der Form fertig, die zur Ausführung kam (Abb. 10 und 11). Viel Zeit verging am Übergang zum vierten Kriegsjahr mit den Verhandlungen über Baustofflieferungen und die Bewilligung von Arbeitskräften. Dennoch gelang es vor dem Winter, über dem Mittelschiff ein Notdach zu errichten, das, mit Ausnahmegenehmigung der Reichsstelle für Eisen und Metalle, sogar eine Metallblechdeckung in Form von Stahl-Systempfannenblechen der Firma Mannesmann erhielt.

Trotz dieses Teilerfolgs blieb die Situation für andere Teile der Kirchenruine weiterhin dramatisch oder verschlechterte sich sogar, wie beispielsweise im Bereich der Seitenschiffe, auf die das Wasser des mittleren Notdachs fortan ungehindert abfloss. Im Januar 1943 waren die Gewölbe der Seitenschiffe vereist und in den Gewölbezwickeln hatten sich erhebliche Wassermengen gesammelt. Für die Anlage von Ableitungsrinnen für das Niederschlagswasser des Hauptschiffdaches wie auch für die zur Montage notwendigen Gerüste fehlten jedoch Material und Arbeitskräfte, sodass hier vorerst keine Abhilfe in Aussicht stand.⁷

Rüth hatte bei der Konzeption der Notdächer schon im Sommer 1942 er-



Abb. 10: Notdach des Mittelschiffs (Foto: Nachlass Overhage)



Abb. 11: Notdach des Mittelschiffs (Foto: Nachlass Overhage)

wogen, die Dachkonstruktion über den Seitenschiffen und dem Chorumgang – im Gegensatz zum Mittelschiff – gleich in der alten Dachneigung ausführen zu lassen, damit diese später nicht wieder abgetragen werden müssten. Er kam zu dem Schluss, dass der Mehraufwand an Holz für die endgültige Ausführung nur verhältnismäßig wenig größer wäre als für flachere Notdächer, und eine Pappdeckung könne später problemlos durch Metall ersetzt werden. In diesem Sinne legte Prof. Rüth einen Entwurf für eine mit bescheidenen Formaten konzipierte Holzdachkonstruktion für die Überdeckung der Seitenschiffe vor, bei der die einzelnen Gebinde als Fachwerk-Bohlenbinder aufgebaut werden sollten. Als Alternative zum Holzdachwerk fertigte Architekt Herbst im September 1942 einen Entwurf für eine feuerfeste Betondachkonstruktion (Abb. 12). Ein aus Eisenbeton gefertigter Doppel-T-Träger mit entsprechend dem Kräfteverlauf angepasster Dimensionierung sollte von einer schräg gestellten Stütze unterfangen werden. Anders als in der später realisierten Variante war anfänglich noch geplant, die Sparren aus zwei Teilen herzustellen und den Stoß oberhalb der schrägen Stütze mit Ortbeton kraftschlüssig

⁶ Landeskirchliches Archiv der Evangelisch Lutherischen Kirche in Norddeutschland, Kiel (= NOKI Archiv): Best. 42.01 Nr. 246, Schreiben vom 30. Jan. 1943

⁷ NOKI Archiv: Best. 42.01 Nr. 246, Niederschrift vom 25. Okt. 1943

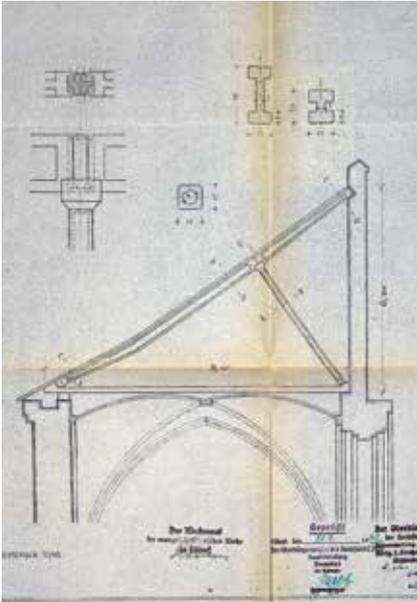


Abb. 12: Entwurf für das Seitenschiffdach in Betonkonstruktion von Walter Herbst, September 1942 (Foto: Nachlass Overhage)

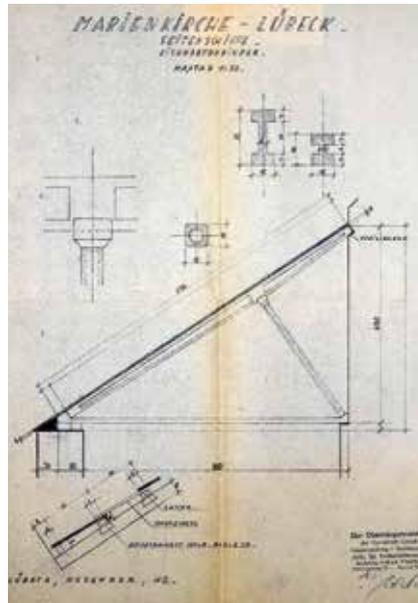


Abb. 13: Entwurf für das Seitenschiffdach in Betonkonstruktion von Walter Herbst, November 1942 (Foto: Nachlass Overhage)

zu verbinden, sodass der obere Teil des Sparrens als Kragarm wirken sollte und nicht auf die von den Kriegszerstörungen geschädigte Hochschiffswand aufgelegt werden musste. Im Fußbereich war in dieser Planungsphase noch die Anlage eines durchgängigen, 15 cm hohen Zuggliedes aus Eisenbeton mit angearbeiteten Auflagern für den Sparren- und den Stützenfuß vorgesehen. Die Zwischenräume der Sparren sollten mit 8 cm starken Fertigbetonplatten überdeckt werden. Für die Anfertigung der anfangs in dieser Form vorgesehenen 62 Binder wären 13,6 Tonnen Stahl, 36 Tonnen Zement sowie 5 Kubikmeter Holz für die Schalungen benötigt worden.

Um die Arbeit zu vereinfachen und um Bewehrungsstahl zu sparen, beschlossen Architekt Herbst und der Rüdersdorfer Ingenieur Lippelt die Binder durch Fortfall des Gelenkes und des einen Aufschiebling imitierenden unteren Knicks zu vereinfachen.

Im November 1942 kam dann zur weiteren Materialeinsparung eine Reduzierung der zu verwendenden Sparrenanzahl in Vorschlag (Abb. 13). Für die Bedeckung der Seitenschiffe sollten nun 54 Betongebinde ausreichen, deren Positionierung zunächst mit

Bezug auf die Strebepfeiler vorgesehen war. Jeder Pfeiler wäre links und rechts von einem Dachgebinde flankiert worden, und jeweils ein weiteres Gebinde sollte mittig im Feld zwischen den Strebepfeilern zur Aufstellung kommen. Wahrscheinlich wurde dieses Konzept verworfen, weil es angesichts der Unregelmäßigkeiten des Baubestands eine große Anzahl unterschiedlicher Deckplattenlängen erfordern hätte.

In Ergänzung des Betonfertigteil-daches über den Seitenschiffen entwickelte Herbst auch einen Entwurf für die Erneuerung einer hölzernen Dachkonstruktion über dem Chorumgang und den östlichen Kapellen. Hier dürfte der Einsatz von Fertigteilen angesichts der differenzierten Baugestalt, die überdacht werden musste, von Anfang an als unpraktikabel angesehen worden sein.

Im März 1943 berichtete Herbst mit Bezug auf die Materialknappheit: »[...] Durch kleine Änderungen der Binder habe ich den Eisenverbrauch von 13 auf 11 T[onnen] senken können.«⁸ Diese Bemerkung scheint sich darauf zu beziehen, dass bei der letz-

⁸ NOKI Archiv: Best. 42.01 Nr. 246, Schreiben vom 28. März 1943

lich realisierten Gebindeform die untere Verbindung von Sparren und Stütze nicht mehr durch einen massiven Träger hergestellt, sondern auf einen in Betonauflagern verankerten Metallzugstab reduziert wurde.

Diese weitergehende Optimierung ging offenbar auf eine Eigeninitiative von Architekt Herbst als Reaktion auf die staatliche Materialbewirtschaftung zurück, die angesichts kriegsbedingter Knappheit groteske Züge annahm: Zur Ausführung der Sicherungsarbeiten an der Marienkirche hatte Herbst im Mai 1943 sogar einen Antrag auf Übersendung von Eisenscheinen für 80 kg Nägel stellen müssen. Prof. Rüth zeigte sich im Mai 1943 jedenfalls irritiert, dass sich die Betonfertigteile bereits in Herstellung befanden, ohne dass man ihm, wie eigentlich verabredet, die Entwürfe vor Auftragserteilung zur Begutachtung hatte zukommen lassen.

Mitte Juni 1943 entwickelte Ingenieur Hanisch bei der Berginspektion Rüdersdorf einen differenzierten Detailplan für die Herstellung und Befestigung von Beton-Dachplatten auf den Seitenschiffdächern der Marienkirche, denen hier aus Feuerschutzgründen gegenüber einer Holzschalung der Vorzug gegeben wurde. Es war die Anfertigung 65 cm breiter Deckplatten sowie verschiedener 33 oder 46 cm breiter Distanzstücke vorgesehen. Die Platten sollten an ihren Unterseiten mit rechteckigen Aussparungen (14 x 4 cm) versehen werden, mit denen sie auf den anbetonierten Schubknaggen an der Oberseite der Träger aufsitzen und gegen Abrutschen gesichert sein sollten, sodass sich ein schlüssiges System von Trägern und Deckplatten ergeben hätte. Für die 8 cm dicke Normalplatte, von der 476 Stück benötigt wurden, ergab sich eine Spannweite von 2,285 m. Dazu kamen 108 Platten gleicher Bau-

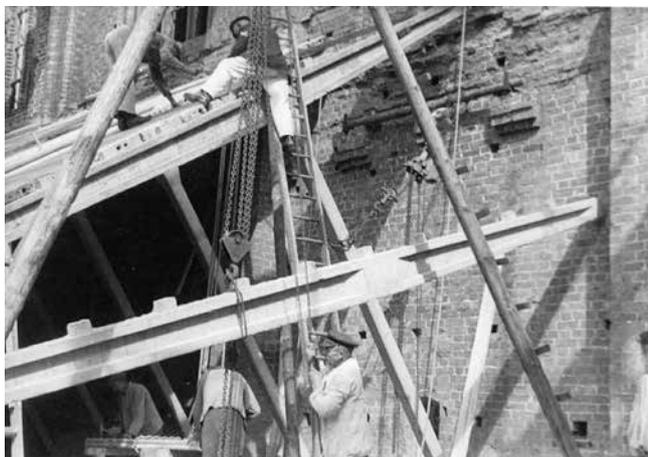


Abb. 14: Errichtung der Dachkonstruktion des südlichen Seitenschiffs 1944
(Foto: Kirchenkreis Lübeck-Lauenburg)

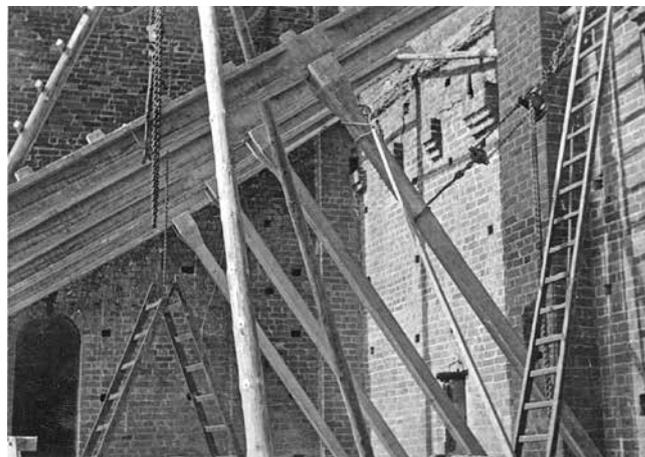


Abb. 15: Errichtung der Dachkonstruktion des südlichen Seitenschiffs 1944
(Foto: Kirchenkreis Lübeck-Lauenburg)

art mit einer reduzierten Länge von 2,06m. Zudem war die Herstellung von Sonderplatten in 20 verschiedenen Abmessungen zwischen 2,40 und 3,30 m vorgesehen, mit denen die Abdeckung des Raumes zwischen nicht parallel stehenden

Hauptträgern möglich gewesen wäre. In jede Platte sollten in regelmäßiger Verteilung vier im Schnitt trapezförmige Holzklötze von 3 x 6 cm Größe einbetoniert werden, auf denen im Abstand von 33 cm die Lattung für die geplante Pfannendeckung hätte befestigt werden können.⁹

Im Oktober 1943 berichtete Architekt Herbst von einem mehrtägigen Aufenthalt in den Rüdersdorfer Werken. Es sei ihm gelungen, den Widerstand des – von ihm so titulierten – »Baustoffdiktators« zu überwinden, sodass dieser die Fabrikation der Fertigteile endlich gestattet hatte. Arbeitskräfte waren jedoch knapp, sodass während der Anwesenheit von Herbst lediglich 27 Binder hergestellt werden konnten.

Ähnliche Schwierigkeiten begleiteten auch die Fertigung der Bimsplattenaufgaben. Weil sich in den Rüdersdorfer Werken ja bereits die Produktion der benötigten Träger immer weiter hinzog, wurde die Anfertigung der mit Längslöchern und Bewehrung versehenen Leicht-

beton-Deckplatten schließlich im Tubag-Werk in Kruft bei Andernach am Rhein in Auftrag gegeben, wo umfangreiche natürliche Vorkommen an Bims als Zuschlagstoff zur Verfügung standen. Von dort konnten jedoch lediglich 50 cm breite Platten bezogen werden, die in 21 Reihen angeordnet nicht mehr zu den ursprünglich für die Anbringung 60 cm breiter Platten ausgelegten Schubknaggen auf der Oberseite der Betonsparren passten.

Unregelmäßigkeiten des Bauwerks sowie die Schwierigkeiten bei der Materialbeschaffung und der Aufstellung der Tragwerke haben bei den Seitenschiffdächern der Marienkirche so die entwurfsgerechte Realisierung des anfänglich detailliert ausgearbeiteten Baukastensystems aus Trägern und Deckplatten verhindert. An vielen Stellen am Bau finden sich Spuren, die belegen, dass eine große Zahl von Deckplatten sowohl in ihrer Größe als auch hinsichtlich der Lage der Aussparungen für die Schubknaggen bei der Montage vor Ort handwerklich angepasst werden musste (Abb. 14).

Auch die Beschaffung der benötigten Transportkapazitäten gestaltete sich zunehmend schwierig. Der Versand per Bahn der Ende November 1943 fertiggestellten Stahlbetonfertigteile aus Rüdersdorf begann erst ab Januar 1944, die Bimsbetonplatten zur Abdeckung trafen im März 1944 in Lübeck ein.

Daraufhin konnte der Westteil des südlichen Seitenschiffdachs endlich im Sommer 1944 errichtet werden (Abb. 15). Auch hierbei kam es zu Problemen, da weder geeignete Hebezeuge noch ausreichend Arbeiter zur Verfügung standen. Nachdem einige der Fertigteile bereits auf dem Transport gelitten hatten, zerbrachen weitere beim Heben und Aufstellen auf der Baustelle (Abb. 18), konnten jedoch zum Teil durch beidseitig angeschraubte Metallplatten stabilisiert werden (Abb. 16). Als weitgehend undurchführbar erwies sich unter diesen Bedingungen auch die Montage der eisernen Zugstäbe zwischen den Fußpunkten der Sparren und Stützen. Diese liegen bis heute vielfach nur an einer Seite befestigt und verbogen auf den Gewölben des südlichen Seitenschiffs (Abb. 17).



Abb. 16: Bauzeitliche – vor dem Auflegen der Deckplatten eingebaute – Klammer in der Mitte des Sparrens (Foto: Heiko Seidel)



Abb. 17: Nicht kraftschlüssig hergestellte Zugstangen im Fußbereich (Foto: Kay Gladigau)

⁹ NOKI Archiv: Best. 42.01 Nr. 70

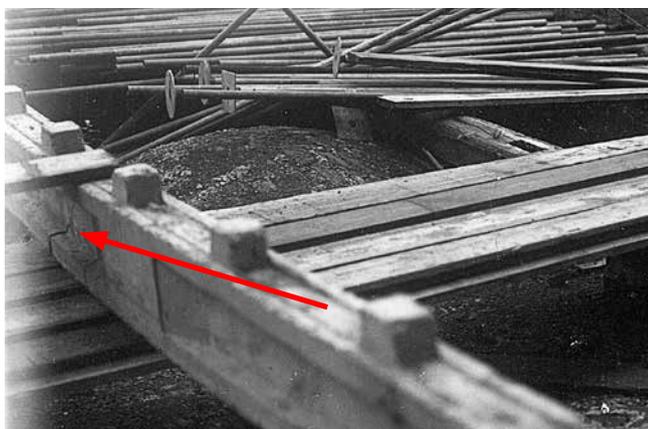


Abb. 18: Auf dem Gewölbe abgelegter Sparren mit Riss in dem Bereich, der für ein Stützmoment berechnet war, der im Transport aber ein Feldmoment aufnehmen musste (© St. Annen-Museum | Fotoarchiv der Hansestadt Lübeck)

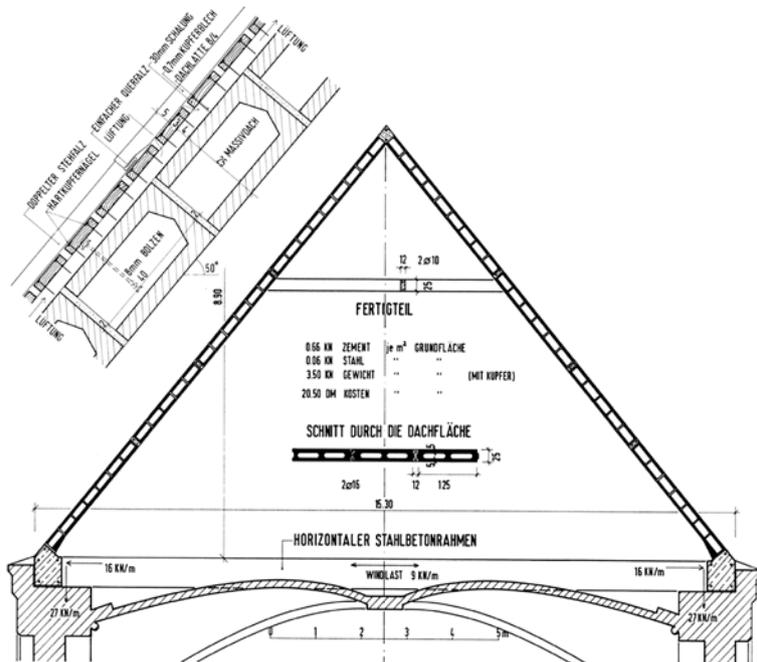


Abb. 19: Massivdach nach dem Trautsch-Pieper-Verfahren (Quelle: Pieper 1983)

Im September 1944, als etwa zwei Drittel des südlichen Seitenschiffs überdeckt waren, erhielt Architekt Herbst die Anweisung, die Instandsetzungsarbeiten an der Marienkirche vorläufig einzustellen.

Im Januar 1945 schickte Baudirektor Hans Pieper zwei Lichtpausen von Vorlagezeichnungen für die Fertigteile der Seitenschiffdächer zu Prof. Rüth nach Dresden. Er bat um Rat, weshalb es an vielen der langen Stahlbetonsparren zu Beschädigungen gekommen sein könnte. Rüth antwortete hierauf, dass die Ursache, die zum Bruch der Sparren geführt hatte, wahrscheinlich in der verhältnismäßig schwachen Bewehrung liege und dass die zufälligen Beanspruchungen beim Transport offenbar nicht ausreichend berücksichtigt worden seien.

Die Aufstellung der Beton-Fertigteile für die Abdeckung der Seitenschiffe zog sich wegen Arbeitskräftemangel lange hin und konnte während der Kriegszeit nicht zu Ende gebracht werden. Bis März 1945 waren nur Teile des südlichen Seitenschiffdachs hergestellt und aus Facharbeitermangel nur provisorisch eingedeckt worden. Die Errichtung des nördlichen Seitenschiffdaches stand zu diesem Zeitpunkt noch gänzlich aus, wengleich die dazu erforderlichen Eisenbetonfertigteile offenbar zum größten Teil und die Betonabdeckplatten sämtlich vor Ort vorhanden waren. Transportkapazitäten für die übrigen, fertig in Rüdersdorf lagernden Fertigteile standen jedoch nicht in Aussicht.

Anfang Juni 1945 gab Architekt Herbst letztmalig einen Bericht von der Baustelle, in dem er darauf drängte, endlich für eine Überdeckung des seit 1942 ungeschützt der Witterung ausgesetzten Nordteils der Kirche zu sorgen: »Im nördlichen Seitenschiffdach nehmen die Zerstörungen durch Verwitterung, infolge Fehlens des Daches, immer grösseren Umfang an. Die an sich gut erhaltenen Gewölbe haben durch Frost stark gelitten. Die Gefahr der Unterspülung der Pfeilerfundamente wird immer ernster. Wenn nicht bald dem Regen- u. Schneewasser durch Fertigstellung des Daches das Eindringen verwehrt wird, besteht Einsturzgefahr. Das erforderliche Gerüst und die Hebezeu-

ge zur Heraufbringung der schweren Eisenbetonfertigteile und die Konstruktion des Daches sind auf der Baustelle vorhanden, so dass bei Bereitstellung von 12-14 Arbeitskräften und dem erforderlichen Material die Arbeiten in verhältnismäßig kurzer Zeit ausgeführt werden können.«¹⁰

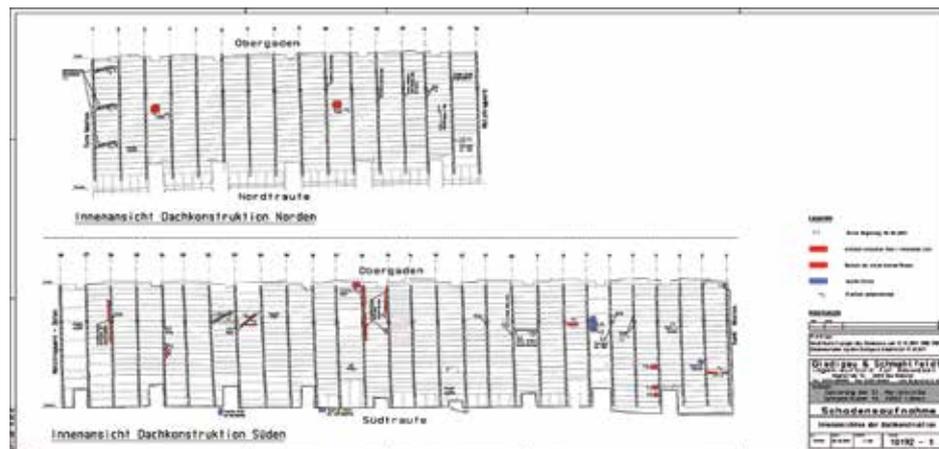
Das Lübecker Baugeschäft Heidenreich Nachf. wurde jedoch erst Mitte Juli 1945 mit dem Aufstellen der vorhandenen Betonbinder für das nördliche Seitenschiff, dem Aufbringen der Abdeckplatten und der Eindeckung mit Falzpfannen beauftragt. Schließlich konnten etwa zwei Drittel des südlichen und fast die Hälfte des nördlichen Seitenschiffs mit Beton-Fertigteil-Dachbindern versehen werden. Der östliche Teil des nördlichen Seitenschiffs samt der anschließenden Kapellenbauten stand jedoch Mitte August 1947 noch immer ohne Dach.¹¹

Für die nördlichen Kapellenanbauten der Marienkirche war 1946 ebenfalls eine Betonfertigteilüberdachung in Vorschlag gekommen. Sie kam jedoch letztlich nicht zur Ausführung. Angesichts der komplexen Grundrissform wurden im östlichen Teil der Seitenschiffe sowie am Chorumgang und den Kapellenanbauten schließlich traditionelle Holzdachwerke errichtet. Bis Mai 1948 gelang es, das Dach über dem bis dahin offen liegenden nördlichen Seitenschiff zu vervollständigen.¹² Im Sommer dieses Jahres konnte dann auch die hölzerne Dachkonstruktion über den Nordkapellen gerichtet und vor Einbruch des Winters eingedeckt werden.¹³

Der Abbund des endgültigen hölzernen Dachwerks für die bis dahin mit Notdächern versehenen südlichen

10 NOKI Archiv: Best. 42.01 Nr. 246, Schreiben des bauleitenden Architekten Herbst vom 6. Juni 1945
 11 NOKI Archiv: Best. 42.01 Nr. 260, Gutachten von Pieper vom 18. Aug. 1947
 12 NOKI Archiv: Best. 42.01 Nr. 260, Bericht vom 13. Mai 1948
 13 NOKI Archiv: Best. 42.01 Nr. 260, Zusammenstellung der zwischen dem 20. Juni und 30. Sept. 1948 an der Marienkirche ausgeführten Sicherungsarbeiten vom 30. Sept. 1948; NOKI Archiv: Best. 42.01 Nr. 260, Auszug aus der Niederschrift des Berichtes von Dr. Bruno Fendrich bei der Sitzung des kirchlichen Ausschusses vom 12. Jan. 1949

Abb. 20: Verformungsgetreue Bestandsaufnahme (Adam und Jacobs) mit Schadenskartierung (Quelle: Gladigau & Schmahlfeld)



Kapellenanbauten (Bürgermeisterkapelle und Trese), den Chorumgang sowie die im Chorscheitel gelegene Marien-Tiden-Kapelle erfolgte über den Winter 1949/50, wobei aus dem Harz beschafftes Nadelholz Verwendung fand. Ein vorläufiges Ende erreichte die konstruktive Sicherung der Dächer 1950, im Jahr vor dem feierlichen 700-jährigen Jubiläum der Marienkirche, mit der Fertigstellung des aus Bimsbetonsteinen und Stahlbetonrippen in der alter Dachneigung errichteten Trautsch-Pieper-Daches über dem Mittelschiff (Abb. 19 und 25).¹⁴

Fazit

Die Seitenschiffdächer der Marienkirche erhalten eine besondere Bedeutung dadurch, dass sie bereits während der Kriegszeit konzipiert und teilweise auch ausgeführt worden sind. In Zeiten größter Rohstoffknappheit hat man versucht, aus der materiellen Not eine ingenieurmäßige Tugend zu machen, indem man auf die neue, innovative Technik in der Form der Beanspruchung angepasster und in der Dimensionierung minimierter Beton-Fertigteile setzte. Offensichtlich spielte bei dieser wagemutigen Entscheidung für das Experiment, neben der Schwierigkeit zur Holzbeschaffung, die feuerwiderstandsfähige Bauweise für das 1942 in der vorörterlichen Brandbombennacht traumatisierte Lübeck eine wesentliche Rolle, wie dies auch beim späteren Einsatz von Trautsch-Pieper-Massivdächern der Nachkriegszeit zu erkennen ist.¹⁵

Unübersehbare Unzulänglichkeiten der in den Seitenschiffdächern der Marienkirche verwendeten Fertigteile haben sich durch die jüngsten Untersuchungen nicht als Folgen eines fortschreitenden Verfallsprozesses, sondern als ausagekräftige Spuren der schwierigen Zeitumstände erwie-

sen, in denen diese Konstruktion entstanden ist. Die Notdächer der Seitenschiffe sind der letzte im Bestand erhaltene Teil der Kriegssicherung der Marienkirche. Sie entspringen nicht einem später vielfach erkennbaren Bestreben zu möglichst authentischer Rekonstruktion, wie es sich beispielsweise an den Hochschiffgewölben der Marienkirche zeigt, von denen Klaus Pieper 1983 schreibt, dass deren Kappen sämtlich – und die Kreuzrippen und Gurtbögen teilweise – in der Nachkriegszeit erneuert wurden, sodass angesichts der Verwendung von altem Material und guter traditioneller Arbeitsweise mittelalterlicher und erneuerter Bestand heute kaum mehr zu unterscheiden sind.¹⁶

Bemerkenswerterweise wies die formgetreue Planaufnahme der unübersichtlich großen Dachfläche der Seitenschiffe mit einer Gesamtgröße von 1265 m² die quantitativen Schäden an den Dachplatten deutlich geringer aus als den zunächst auf 50 % geschätzten Anteil. Die tatsächlichen Schäden an den bauzeitlichen Leichtbeton-Deckplatten beschränken sich nach genauer Kartierung auf 5 % der Fläche (Abb. 20). Der Anteil der fehlenden Platten beträgt weitere 15 %, unterstellt, in allen Flächen, die jetzt mit Holzschalung versehen sind, wären ursprünglich Betonplatten vorhanden gewesen.

Dagegen bestätigte nach Erkundung der Bewehrung die statische Berechnung die im Vorwege geäußerte Vermutung, dass die Betonbinder äußerst knapp bemessen sind (Abb. 22). Weil die Gesamtstabilität des Systems durch die Dachscheibe sichergestellt wird, die gleichzeitig auch das Kippen der Binder verhindert, ist es natürlich notwendig, dass die Dachplatte Scheibenwirkung erreichen kann. Dies ist durch die Perforation der Dachfläche nicht mehr voll gewährleistet. Überall dort, wo auf mehr als 2 m Länge Betondachplatten fehlen, muss die seitliche Halterung der Binder durch den Einbau von Druckhölzern wieder sichergestellt werden (Abb. 21). Außerdem müssen die an vielen Stellen seit der Bauzeit nicht kraftschlüssig verbundenen

14 Vgl. Johannes Overhage, Fünf Jahre Wiederaufbau. In: Jahrbuch des St. Marien Bauvereins Lübeck 1953/54, 13–14. – Klaus Pieper, Der Bau der Turmhelme im Jahre 1956. In: Jahrbuch des St. Marien Bauvereins Lübeck 157/58, 21–26. – Pieper 1983, 164 u. 194–197
15 Vgl. Overhage 1953/54, 13. Pieper 1983, 164, 181, 196

16 Vgl. Pieper 1983 (wie Anm. 1), 198

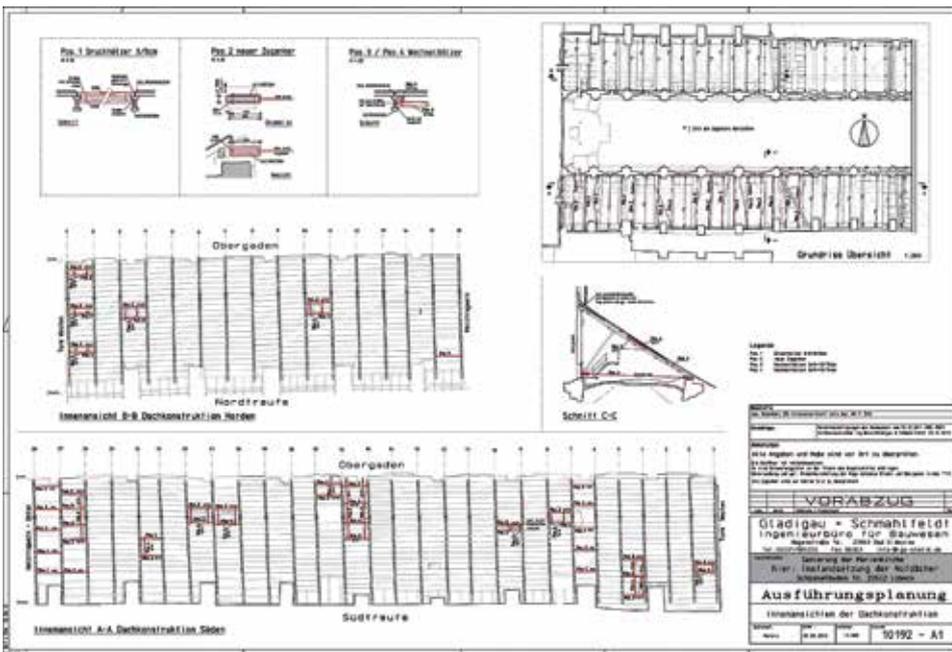


Abb. 21: Ausführungsplanung zur Sanierung (Quelle: Gladigau & Schmahlfeld)

Zugstangen zwischen Sparren und Stützenfuß hergestellt werden (Abb. 17 und 23). Zudem ist es erforderlich, sämtliche geschädigten Dachplatten zu unterstützen, da selbst für kleine Löcher keine Tragreserven vorhanden sind.¹⁷

Die gegenwärtigen tragkonstruktiven Schwächen der Seitenschiffdächer scheinen wesentlich durch Unachtsamkeiten vorangegangener Baumaßnahmen verursacht zu sein. Möglicherweise waren es Arbeiten an der Mauerkrone der Außenwände, die gerade im Traufbereich zum auffällig gehäuften Verlust der Betonplatten geführt haben. Andere Durchbrüche im Anschlussbereich des aufgehenden Turmmauerwerks lassen recht eindeutig ein Muster von Gerüststützen erschließen.

Es ist anhand des Bauwerksbefundes zu konstatieren, dass das tragkonstruktive Problem weitgehend selbst gemacht ist. In der ersten Schadenseinschätzung 2010 wurden Ursache und Wirkung verwechselt. Vielleicht spielte dabei auch eine gewisse Geringschätzung des behelfsmäßig handwerklich angepassten Fertigteil-Dachwerks eine Rolle, die auch den Umgang unserer Vorgänger mit dieser Konstruktion bestimmt haben mag. In solcher Weise bewertete der renommierte Tragwerksplaner Klaus Pieper die Seitenschiffdächer in seinem 1983 publizierten Vermäch-

17 Vgl. LKA 60-Marien HL Bd. 8: Technische Voruntersuchung von Ingenieurbüro Gladigau & Schmahlfeld

nis SICHERUNG HISTORISCHER BAUTEN beiläufig: »[...] das statische System dieser Binder war unzweckmäßig. [...] Das gut gemeinte Projekt ist an den Kriegsverhältnissen praktisch gescheitert.«¹⁸

In der in Umsetzung befindlichen Sanierungsplanung wird jetzt davon ausgegangen, dass die Wiederherstellung des ursprünglichen statischen Systems und die Verankerung der teilweise fehlenden Zugstangen im Fußpunktbereich für eine dauerhafte Sicherung ausreichen.¹⁹ Für die Verhinderung von Impulsbelastungen aus Schneelawinen müssen auf dem Hauptschiffdach Schneefanggitter nachgerüstet werden.

Die Aufarbeitung der Bau- und Planungsgeschichte des Dachwerks von St. Marien hat ergeben, dass die Rissbildung in den Bindern nicht, wie anfänglich vermutet, durch Windsog oder zu hohe Momentenbeanspruchung entstanden ist, sondern bereits beim Transport und bei der Aufstellung. Dies belegen auch die handwerklich ausgeführten Stabilisierungsmaßnahmen an einigen der Sparren, die

18 Pieper 1983, 182–183

19 Der Umstand, dass ein Fehlen dieser Zugstäbe nicht schon viel eher zu Problemen führte, ist durch nur wenig höher von Außenwand zu Außenwand spannende Anker zu erklären, die 1948 von Klaus Pieper eingebaut wurden. – Vgl. Abb. 23 und Pieper 1983, 190, Bild 18.18



Abb. 22: Erkundung der Bewehrung (Foto: Kay Gladigau)



Abb. 23: Kraftschlüssig herzustellende Zugstangen (Foto: Kay Gladigau)



Abb. 24: Bewehrungsstahl frei von nachträglicher Korrosion im verbauten Zustand (Foto: Kay Gladigau)

nur bauzeitlich vor dem Aufbringen der Deckplatten vorgenommen werden konnten (Abb. 16). Die geringfügigen horizontalen Verformungen, die bei der aktuellen Vermessung festgestellt wurden, lassen sich plausibel mit der technisch schwierigen Situation bei der Aufrichtung der Binder erklären.

Die materialkundliche Untersuchung ergab, dass der Beton der Binder im vollen Querschnitt carbonatisiert ist. Das bedeutet, dass ein alkalischer Korrosionsschutz für die Bewehrung nicht mehr gegeben ist. Die Anforderung zur klassischen Betonsanierung nach dem Erstgutachten würde sich bei einem solchen Schadensbefund eigentlich erübrigen. Die Bauteilsondierung wies jedoch auch nach, dass die Korrosion am Bewehrungsstahl so gering war, als wäre er frisch verbaut (Abb. 24). Abplatzungen oder Rostlaufspuren sind am Beton nicht zu entdecken. Offensichtlich herrscht im Dachraum der Seitenschiffe ein Klima wie in einem Innenraum, das für den Bewehrungsstahl nicht zu Korrosion führt und deshalb unschädlich ist. Für den weiteren Erhalt der Bewehrung ist deshalb ein regelmäßiges Monitoring erforderlich, um Fehlstellen und Leckagen in der Dachhaut umgehend beseitigen zu können.²⁰ Um zu erkennen, dass – im übertragenen Sinne – ein halbleeres Glas auch einmal halbvoll sein kann, bedarf es zunächst einer Überwindung der gewohnten und durch Normen geprägten planerischen Sichtweise: Bei dem fehlenden Korrosionsschutz des carbonatisierten Betons handelt es sich nicht um einen Schaden, der behoben werden muss, weil die Korrosionsgefahr für die betroffenen Bauteile gar nicht besteht!

Die Erkenntnisse der historischen Bauforschung haben in dieser interdisziplinären Grundlagenermittlung entscheidend zum Verständnis einer heute nicht normgerechten Konstruktion beigetragen. Durch ein Zurechtrücken der zeitlichen Perspektive ließ sich der vermeintliche Verfallsprozess als Irrtum und der Schaden teilweise als Herstellungsmangel und teilweise als Bauunterhaltsmangel erweisen. Die nur scheinbar hohen Kosten für Aufmaß und die angewandte Bauforschung – knapp 35 000 Euro – waren eine wirtschaftliche Investition, weil sie maßgeblich zu einer Kostenreduzierung der Sanierungsmaßnahme geführt haben. Sie waren sozusagen »preiswert«.

Bildnachweis Abb. 19: Klaus Pieper: Sicherung historischer Bauten. Berlin, München 1983, 194. Copyright Wilhelm Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG. Reproduced with permission.

²⁰ Vgl. LKA 60-Marien HL Bd. 8: Technische Voruntersuchung von Ingenieurbüro Gladigau & Schmahlfeld, 6

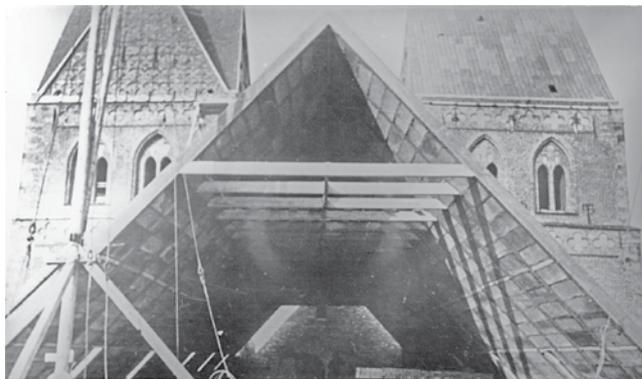


Abb. 25: Massives Mittelschiffdach (Foto: Stadtdenkmalpflege Lübeck)

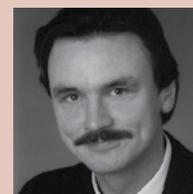
INFO/KONTAKT



Dr.-Ing. Heiko Seidel

Architekt und Denkmalpfleger; Referent im Dezernat Bauwesen des Landeskirchenamtes der Evangelisch-Lutherischen Kirche in Norddeutschland, Kiel und selbstständig; Publikationen u. a. zur Entwicklung romanischer Sakralarchitektur (Dissertation 2004), Bewertung und Konservierung von Sakralverglasungen oder der Orgeldenkmalpflege; Auslobung zahlreicher Sakralbau- und Sakralkunstwettbewerbe oder Mitwirkung als Fachpreisrichter; Projektleiter des DBU-Projekts »Modellhafte Entwicklung von haustechnischer Ausrüstung zur Temperierung denkmalgeschützter Steinkirchen mit dem Ziel der CO₂-Minderung, Absenkung der Betriebskosten sowie Vermeidung von Kondensat« 2010 bis 2013; Mitglied in der Europäischen Vereinigung der Dombaumeister, Münsterbaumeister und Hüttenbaumeister.

Evangelisch-Lutherische Kirche in Norddeutschland
Landeskirchenamt
Dezernat Bauwesen/Bau- und Denkmalpflege
Dänische Straße 21–35
24103 Kiel
Tel.: 0431 9797-723
E-Mail: seidel.h@gmx.de



Dr.-Ing. Bernd Adam

Bauhistoriker; 1984 bis 1990 Studium der Architektur in Hannover; seit 1990 freiberuflicher Bauforscher; 1992 bis 2002 Akademischer Rat am Institut für Bau- und Kunstgeschichte der Universität Hannover; 2003 Promotion zur Architektur des 17. und 18. Jahrhunderts in Norddeutschland; 2003 bis 2009 Lehrbeauftragter für Bauaufnahme, Bauforschung und Denkmalpflege an der HAWK Hildesheim; 2003 bis 2004 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Lehrstuhlvertretung Baugeschichte an der Universität Dortmund; seit 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter im DFG-Forschungsprojekt Lüneburger Rathaus am Institut für Geschichte und Theorie der Architektur, Leibniz Universität Hannover; Forschungen und Veröffentlichungen zur historischen Bautechnik, zur Geschichte des Architektenberufs, zur Architektur des 17. und 18. Jahrhunderts sowie zur regionalen Baugeschichte.

Büro für Bauforschung
Erich-Ollenhauer-Straße 6–8
30827 Garbsen
Tel.: 05131 92010
E-Mail: dr.bernd.adam@gmx.de