

Solms-Hohensolmser Schloss – Energetische Sanierung, realer Verbrauch nach 5-Jähriger Nutzung

Prof. Dipl.-Ing. Ulrich Grimminger^{1,2}

1 Hochschule für angewandte Wissenschaften Fachhochschule Rosenheim, Fakultät für Holztechnik und Bau, Hochschulstraße 1, D-83024 Rosenheim

2 konbau GmbH – Ingenieurbüro für Konstruktion und Bauteilprüfung, Schloßstraße 25, D-35510 Butzbach

Um das Jahr 1479 ließen die Grafen von Solms-Lich einen älteren, an der Stadtmauer von Butzbach gelegenen Fruchtspeicher zu einem repräsentativen Schloss ausbauen. Das Solms-Hohensolmser Schloss diente fortan als Amtshaus und Witwensitz. Von 1879 bis 2004 wurde das Gebäude als Amtsgericht von Butzbach im Wetteraukreis, Hessen genutzt, danach stand es einige Jahre leer, bevor eine neue Nutzung gefunden wurde. Über drei Jahre dauerten die Revitalisierungsarbeiten des Schlosses. Inzwischen wurde das Projekt abgeschlossen und das historische Bauwerk seiner Bestimmung als Kultur- und Lebenszentrum übergeben. Für die aufwendige Sanierung wurde das Bauwerk 2015 mit dem hessischen Holzbaupreis und 2017 mit dem hessischen Denkmalschutzpreis ausgezeichnet. Über die Erfahrungen nach 5-jähriger Nutzungszeit eines Kulturdenkmales von nationaler Bedeutung aus dem Jahre 1479 wird im Folgenden berichtet.

Schlagwörter: Solms-Hohensolmser Schloss, Kulturdenkmal, Energetische Sanierung, Denkmalpflege, Klimastabilisierung, Gewölbekeller

1 Einführung

Das im 15. Jahrhundert erbaute Schloss (Bild 1-1) der Grafen von Solms blickt auf eine wechselhafte Geschichte zurück. Zunächst als Fruchtspeicher erbaut, wurde es in Folge als Witwen- und Verwaltungssitz der Eigentümerfamilie genutzt. Nach einer umfangreichen Renovierung 1876-79 zog das Amtsgericht Butzbach ein, wo es bis 2004 beheimatet war. In diesen knapp 130 Jahren als Verwaltungssitz waren an dem Gebäude ausschließlich partielle Reparaturarbeiten durchgeführt worden. Gleichzeitig büßte es zunehmend an Substanz und Stabilität ein: Feuchtigkeit und Pilzbefall schädigten sowohl das Mauerwerk als auch die Dachkonstruktion erheblich. Ein Wasserrohrbruch während des fünfjährigen Leerstands bis zum Beginn der Instandsetzung verschlimmerte die Situation zusätzlich, sodass eine umfangreiche Revitalisierung unerlässlich war. Die Sanierung sollte unter Berücksichtigung strenger Vorgaben der Denkmalpflege erfolgen, da das Schloss inzwischen vom Kulturstaaatsminister zum Denkmal nationaler Bedeutung erhoben worden war. Im Jahr 2011 begann der neue Eigentümer, die Entwicklungsgesellschaft Solmser Hof, unter Prof. Ulrich Grimminger mit einer Sanierung, die 2014 abgeschlossen werden konnte. Dabei wurden die Ende des 19. Jahrhunderts vorgenommenen Um- und Einbauten soweit wie möglich zurückgebaut. Originale Ausstattungsstücke und Bauteile

wie das beeindruckende Renaissance-Treppenhaus (1588), das durch einen Wasserschaden schwer beschädigt worden war, wurden restauriert (Bild 1-2). Die stark verwitterten, steinsichtigen Fassaden wurden saniert, alte Sandsteingewände wieder freigelegt. Besonderes Augenmerk galt dem imposanten gotischen Dachstuhl, der sich über drei Ebenen erstreckt.



Bild 1-1 Das Solms-Hohensolmser Schloss wurde vom Kulturminister als Denkmal von nationaler Bedeutung eingestuft (Foto: © konbau GmbH).



Bild 1-2 Der schlichte Renaissancebau verfügt über ein repräsentatives Treppenhaus (Foto: © konbau GmbH).

2 Instandsetzung

2.1 Renaissancebau mit eindrucksvollem Innenausbau

Das Solms-Hohensolmscher Schloss setzt sich aus einem zweigeschossigen Rechteckbau und einem viergeschossigen Rundturm zusammen. Die Rückseite des Gebäudes ist an die Stadtmauer angelehnt. Äußerlich erscheint der Renaissancebau recht schlicht, innen ist er aber aufwendig gestaltet. So verfügt das Schloss über ein repräsentatives Treppenhaus und einen gotischen Dachstuhl (Bild 2-1), der sich über drei Ebenen erstreckt. Die Sanierung des Dachstuhls bildete neben Mauerwerk und Fassade einen Schwerpunkt der Revitalisierungsarbeiten.



Bild 2-1 Das Solms-Hohensolmscher Schloss verfügt über einen dreigeschossigen, gotischen Dachstuhl mit 200 Dachbalken (Foto: © Eifert Holzbau GmbH).

2.2 Morsche Balken behutsam saniert

Auf einer Fläche von 600 Quadratmetern stellen 200 Deckenbalken und Sparren eine gewaltige Konstruktion dar, deren Zustand hauptsächlich im Traufbereich wegen jahrzehntelanger Feuchtigkeitseinwirkung in Mitleidenschaft gezogen worden war. Von den bestehenden Balken mussten schließlich 190 Stück an den Kopfenden ausgebessert werden, da sie teilweise morsch und instabil waren (Bild 2-2). Damit die historische Bausubstanz weitgehend erhalten und unberührt bleiben konnte, entschied sich Planer und Projektleiter Prof. Ulrich Grimminger von der konbau GmbH für die klassische Balkenkopfisanierung mittels Überblattung (Bild 2-3). Die schadhaften Stellen wurden ausgeklinkt und mit passgenauen Balkenstücken aus intaktem, altem Bauholz ersetzt. Letzteres, um den historischen Charakter des Dachstuhls beizubehalten. Die stehenden Blätter an Bestands- und Austauschbalken wurden mit Doppelgewindeschrauben verschraubt und mit einer Verstöpselung gegen unzulässigen Wärmeeintrag im Brandfall geschützt. Durch die Verstöpselung mit einem Querholzblättchen wurde zudem der Einfluss der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten von Stahl und Holz minimiert. Der

Vorteil der Doppelgewindeschrauben liegt darin, dass sie mit ihrem Zusammenzieheffekt eine bessere Reibungsübertragung vom neuen Anschlussteil auf den Bestandsbalken gewährleistet und mögliche Schwindfugen durch Aufbringen einer Vorspannung reduzieren. Da die Doppelgewindeschraube über zwei Gewinde unterschiedlicher Steigung verfügt, zieht sie bei der Verschraubung das neue Anschlussteil an den Balken heran und bildet gleichzeitig eine sichere und kraftschlüssige Verbindung. Die Doppelgewindeschraube kann sowohl als Verbindungsmittel zwischen Holzbauteilen, als auch zur Ertüchtigung von stark belasteten Hölzern im Bestand eingesetzt werden. Mit ihrem speziellen Gewinde eignet sie sich zur Übertragung hoher Zug- und Druckkräfte. Weiterhin kann die Schraube zur Stabilisierung bestehender Risse in den alten Konstruktionshölzern eingesetzt werden. Hierfür wurden die Schrauben im 90°-Winkel zu den Rissen in Deckenbalken und Sparren eingeschraubt und so die weitere Ausdehnung dieser Risse verhindert. Weil sich der liegende Dachstuhl über drei Geschosse erstreckt und das Dach sehr steil ist, war die Verstärkung der Sparrenfußpunkte notwendig. Zu diesem Zweck wurde jeder Sparren am Balkenaufleger mit einer Knagge versehen, um eine zusätzliche Schublastübertragung im Inneren zu erzielen (Bild 2-4). Eine Durchdringung des beheizten Volumens mit metallischen Verbindungsmittel und die damit einhergehende Gefahr des Tauwasserausfalles konnte damit konsequent vermieden werden.



Bild 2-2 Feuchtigkeit und Pilzbefall haben dem historischen Gebälk vor allem im Traufbereich stark zugesetzt (Foto: © Eifert Holzbau GmbH).



Bild 2-3 Die schadhaften Balken werden mit einem stehenden Blatt versehen und ein neuer Balkenkopf eingepasst. Die Verschraubung erfolgt mit Doppelgewindeschrauben (Foto: © Eifert Holzbau GmbH).



Bild 2-4 Verstärkung der Sparrenfußpunkte mittels Knaggen (Foto: © Eifert Holzbau GmbH).

2.3 Aufsparrendämmung für optimalen Wärmeschutz und Dachraumnutzung

Zur grundlegenden Dachstuhlisanierung zählte auch der Einbau einer Wärmedämmung. Hierbei entschied sich das Planungsteam für die Dämmung über dem Sparren, da der Dachraum weiträumig genutzt und das Gebälk innen sichtbar sein sollte. Um den Aufwand der meist kostspieligen Aufsparrendämmung zu reduzieren, suchten die Planer nach einem wirtschaftlichen Zusammenspiel von Material und Montagezeit. Die Lösung war durch den Einsatz der Teilgewindeschraube gefunden. Im 90°-Winkel wurde sie als Sogschraube, im 60°-Winkel als Schubschraube durch die Konterlatte und die druckfeste Holzfaserdämmung in die Sparren eingedreht. Hier kam den Zimmerern der im Vergleich zu anderen Tellerkopfschrauben etwas kleiner ausfallende Tellerkopf zugute. Bei einem Durchmesser von 18 mm lässt er sich im 60°-Winkel vollständig in die Konterlatte versenken, ohne dass eine kritische Verformung der Schraube stattfindet. Die flächige Auflage der später angebrachten Dachlattung ist so auch über den Befestigungspunkten der Konterlatte gewährleistet. Zur Ableitung der Wind- und Schneedrucklasten entschieden sich die Planer für den druckfesten Holzfaserdämmstoff Steico Therm in der Stärke 120 mm. Im Zuge der Sanierungsarbeiten war es gelungen, den Dachstuhl sanft und ohne gravierende Eingriffe in die Originalsubstanz einer zeitgemäßen Nutzung zuzuführen. Dank Aufsparrendämmung aus Holzfaserdämmstoffen konnte das historische Gebälk freigelegt und in den neuen Büro- und Seminarräumen als ursprüngliche Holzkonstruktion erlebbar gemacht werden (Bild 2-5 bis Bild 2-7). Die neuen Räumlichkeiten im Dachstock des Schlosses werden seither von einem Ingenieurbüro genutzt und für Seminare und Weiterbildungen für Tragwerksplaner und Bauphysiker zur Verfügung gestellt. Deren Organisation liegt bei der konbau GmbH (kontakt@kon-bau.de).



Bild 2-5 Das historische Gebälk wurde freigelegt (Foto: © Eifert Holzbau GmbH).



Bild 2-6 Das historische Gebälk wurde freigelegt und in den neuen Büro- und Seminarräumen als ursprüngliche Holzkonstruktion erlebbar gemacht (Foto: © Eifert Holzbau GmbH).



Bild 2-7 Das historische Gebälk wurde freigelegt und in den neuen Büro- und Seminarräumen als ursprüngliche Holzkonstruktion erlebbar gemacht (Foto: © Eifert Holzbau GmbH).

2.4 Klimastabilisierung in den Kellergewölben

Zur Realisierung von geeigneten Klimaverhältnissen in den zukünftig für Ausstellungszwecken genutzten Kellergewölben mussten die neuzeitlichen Einbauten entfernt werden (Bild 2-8). Zudem wurde durch zwei zurückliegende Wassereinträge erhebliche Mengen an Feuchtigkeit in das Mauerwerk eingetragen, welches zu einem Pilzbefall an nahezu allen Deckenoberflächen führte. Pilzbefall und ungeeignete neuzeitliche Putze wurden im JOS-Verfahren durch die Fa. Nüthen in enger Abstimmung mit dem Restaurator und Denkmalfachbehörden entfernt.

Zur Klimastabilisierung steht eine Fußbodenheizung zur Verfügung sowie die Möglichkeit, im Laufe einer 24-monatigen Betreuungsphase Entfeuchter bereitzustellen. Zu den üblichen Sensoren für die Erfassung des Raumklimas, der Nahfeldklimate und der Oberflächentemperaturen erfolgte die Installation von CO₂-Sensoren. Das für die Raumluftkonditionierung der Ausstellungsfläche des Gewölbekellers installierte Mess- und Regelkonzept beruht auf einer kabelgebundenen Messwerterfassung. Die Sensoren dienen der Erfassung des Raumklimas, das aus den Datenpunkten von Temperatur und relativer Luftfeuchte besteht. Zudem sind in ausgewählten Bereichen der Wände Oberflächensensoren angebracht, die in Verbindung mit dem Nahfeldklima (Temperatur und relativer Luftfeuchte) Aussagen zur Tauwasserbildung, zu Schwind- und Quellbestrebungen der oberflächennahen Fassungsmaterialien, zur Schimmelpilzgefahr oder zu Fragen eines möglichen Phasenwechsels von Salzen erlauben. Somit erlaubt das installierte Monitoring die Bewertung der vielfältigen Beanspruchungsmöglichkeiten der raumseitigen Oberflächen und des Raumklimas. Mit der steten Bewertung der Messdaten kann die Beanspruchung erkannt werden und es lassen sich Strategien im automatisierten Prozess ableiten, mit denen dieser Beanspruchung entgegengewirkt wird. Nach fünfjährigem Betrieb hat sich das Mess- und Regelsystem bewährt. [1]



Bild 2-8 Die Kellergewölbe wurden von neuzeitlichen Einbauten befreit und werden zu Ausstellungszwecken genutzt (Foto: © Eifert Holzbau GmbH).

3 Energiebilanzierung

Nach nunmehr fünfjähriger Nutzung des Solmser Hofs lässt sich ein positives Resümee ziehen. Die Nutzer der Räumlichkeiten haben sich erfolgreich etabliert und das Schloss wird neben seinem Dienstleistungsangebot auch als Exkursionsziel von Hochschulen und

Universitäten wahrgenommen. Besonders der Energiebedarf hat sich unterhalb des Prognosewertes entwickelt. Der Bau entspricht mit einem Jahresheizwärmebedarf von 105 kWh/(m²·a) und einem Primärenergiebedarf von 185 kWh/(m²·a) den Anforderungen der aktuellen Energieeinsparverordnung. Trotz schwieriger Randbedingungen wie nicht gedämmter Außenfassaden, klimatisierte Gewölbekeller und hohen Innenräumen konnte durch das gut durchdachte Konzept (intelligent gesteuerte Wand-, Deckenheizung und -kühlung) der Heiz- und Energiebedarf geringgehalten werden. Vor diesem Hintergrund wird das Solms-Hohensolms' Schloss von den Denkmal-Fachbehörden als gelungenes Gemeinschaftswerk gewertet: „Bei der Revitalisierung des Solms' Schlosses, einem Kulturdenkmal von nationaler Bedeutung, war der sensible Umgang mit der vorhandenen Bausubstanz die entscheidende Planungsvoraussetzung. Für die Sanierung wurden die renommiertesten Experten zu Rate gezogen, die Instandsetzung des Renaissancebaus erfolgte mit großem Sachverstand und handwerklichem Können. Diese fachlich hochprofessionelle und vorbildliche Maßnahme wird deshalb mit dem Hessischen Denkmalschutzpreis 2017 ausgezeichnet.“ (Auszug aus der Würdigung Denkmalschutzpreis 2017). Für die beispielhafte Verwendung des ressourcenschonenden Baustoffes Holz und die Berücksichtigung von weiteren Nachhaltigkeitsgrundsätzen wurde eine Anerkennung im Rahmen des Holzbaupreises Hessen 2015 ausgesprochen.

4 Ausblick



Bild 4-1 Geplanter Neubau auf dem Schlossgelände (Quelle: Gronych & Dollega).

Auch sonst ist die Revitalisierung des gesamten Areals „Solms Hof“ gelungen: Das gesamte Schlossareal rund um die historischen Gebäude selbst sollte wegen seiner innerstädtischen Lage zu einem weiteren Lebensmittelpunkt der Butzbacher werden, weshalb man bei der Nutzung eine Mischung aus Wohnen, Kultur, Medizin und Dienstleistung vorsah. Demnach wird auf dem Platz vor den historischen Gebäuden ein zweistöckiger Neubau errichtet (Bild 4-1), der sich in das Gesamtgefüge zurückhaltend integriert. In respektvoller Distanz zum bestehenden Gebäudeensemble angeordnet, beeinträchtigt er mit seiner niedrigen Geschosshöhe, seinem Flachdach und seiner in Holzbauweise gefertigten Struktur die Optik von Schloss und Marstallgebäude nicht: Aus den großen Glasfassaden des Neubaus kann die historische Umgebung bis hin zur Münzenburg in allen Richtungen bewundert werden.

5 Danksagung

Besonderer Dank gilt allen Planungsbeteiligten, ohne die eine erfolgreiche Umsetzung der Sanierungsaufgabe nicht möglich gewesen wäre:

- Architektur Gronych & Dollega, Wetzlar
- Tragwerksplanung und Brandschutz: konbau GmbH, Butzbach/Rosenheim
- Bauphysik: MOCult, Prof. Harald Garrecht, Stuttgart
- Restaurierung: Hans-Michael Hangleiter, Otzberg
- Bauaufnahme: Falko Ahrendt-Flemming, Idstein

6 Literatur

6.1 Literaturverweise

- [1] Garrecht, H.: Klimastabilisierung der Kellergewölbe (nicht veröffentlicht).

6.2 Allgemeine Literatur zum Thema

Grimminger, U.; Burghaus, D.: Revitalisierung des Solms-Hohensolmser Schlosses - Handlungsempfehlungen zur Brandschutzertüchtigung im denkmalgeschützten Bestand. In: Ernst & Sohn Special – Brandschutz. Berlin, Ernst & Sohn, 2014, S. 76-82

Grimminger, U.: Neues Leben fürs Schloss Mikado, 2016.

Denkmal und Energie 2018

Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Nutzerkomfort

Weller, B.; Horn, S. (Hrsg.)

2017, VIII, 300 S. 190 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-19671-4