

Master-Thesis

Untersuchung zum Feuchteschutz im Holz- und Holzhybridbau an den Schnittstellen zwischen Herstellung, Montage und Fertigstellung



Bild 1: Gut geplante, jedoch nicht ausreichend gesicherte Wandkopfabdichtung (eigene Darstellung)



Bild 2: Vollständig abgeklebte Bauteilfugen schützen das Bauteil bei Regen vor einsickerndem Wasser (eigene Darstellung).



Bild 3: Brettsperrelemente werden bei Regen verlegt (eigene Darstellung).

Der Holzbau in Deutschland ist eine wachsende Branche. Annähernd jedes fünfte Gebäude in Deutschland wird mittlerweile in Holzbauweise erstellt [1]. Der große Vorteil des Holzbaus liegt darin, dass die Bauteile in modernen fabrikähnlichen Hallen vorgefertigt und nach dem Transport zur Baustelle sehr schnell zusammengebaut werden können. Dadurch ist ein Einfamilienhaus bereits in wenigen Tagen fertig montiert und dicht. Beim konventionellen Bau ist die Baustelle über Wochen und Monate der Witterung ausgesetzt. Die Bauteile, die in einem Fertighauswerk produziert werden, sind sowohl eigen- als auch fremdüberwacht [1]. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Anforderungen an Statik, Wärmeschutz und Qualität der Bauleistung erfüllt werden.

Trotz der umfangreichen Überwachung des Herstellungsprozesses kommt es im Bauwesen immer noch vor, dass Gebäude in Holzbauweise saniert werden müssen, die aufgrund ihres Alters aber noch keine Mängel oder Schadensbilder dieser Art aufweisen sollten. Feuchte- und Feuchtefolgeschäden sind laut VHV-Bauschadenbericht mit knapp 50% die häufigste Schadensursache im Bauwesen überhaupt [2]. Gerade beim Holzbau ist die Feuchte des Holzes ein neuralgischer Punkt, der nicht außer Acht gelassen werden darf.

Innerhalb dieser Arbeit sollten die Schnittstellen zwischen Produktion, Transport und Montage betrachtet werden. Es soll verhindert werden, dass Bauteile auf dem Transportweg durch Niederschläge durchfeuchtet werden, denn solche Bauteile können in aller Regel nach dem Einbau nur bedingt aufgenommene Feuchtigkeit an die Umgebung abgeben. Bei sehr viel Wasser ist zu befürchten, dass die Bauteile geschädigt werden und angrenzende Bauteile mitschädigen können.

In Zusammenarbeit mit der 81fünf AG wurden verschiedene Baustellen innerhalb Deutschlands besucht und anhand von eigens entwickelten Protokollen zur Prozessbeurteilung auf den Umgang der Firmen und HandwerkerInnen mit den zu montierenden Bauteilen in Bezug auf den Feuchteschutz untersucht. Es wurden insgesamt sechs verschiedene Bauvorhaben unterschiedlichster Gebäudetypen und Nutzungen besichtigt und analysiert.

Baustellen

Bei den besuchten Objekten wurden vorgefertigte Holzrahmen- oder Holzmassivbauteile montiert. Es konnte festgestellt werden, dass der Feuchteschutz zumindest in der Planung Berücksichtigung fand (Bild 1, 2, 4 und 5). Auf den unterschiedlichen Baustellen war die Handhabung der Transportmittel sowie die Sicherung der Bauteile durch z.B. Schutzfolien oder Planen stark verschieden (Bild 1 und 5). Auch die Vorgehensweise bei einsetzendem Niederschlag unterschied sich erheblich voneinander.

Besonders deutlich ist das an Baustellen geworden, bei denen dem geplanten Feuchteschutz in der Ausführung wenig Bedeutung beigemessen wurde. So waren Bauteile während der Montage nicht ausreichend gegen Feuchtigkeit gesichert (Bild 1 und 3). In Bild 4 ist eine Flachdach-Konstruktion zu sehen, bei der planerisch ein temporäres Schutzdach aus einer allseitig überstehenden EPDM-Plane vorgesehen war. Bei Regen sollte die 1,5 mm starke nahtlose Plane über das Dach gedeckt werden und die Holzbauteile vor Niederschlägen schützen. Da aber die Materialien für den weiteren Ausbau bereits auf dem Dach abgesetzt worden waren, konnte die Plane nicht wie vorgesehen über die gesamte Dachfläche ausgebreitet werden. Es blieben ca. 4 m² übrig, bei denen die Dachkonstruktion aus Brettsperrelementen ungeschützt war. Das Niederschlagswasser konnte nun über diesen Bereich unter die Plane laufen und in Hohlräume eindringen.



Bild 4: Kollision des geplanten Feuchteschutzes mit der Ausführung und damit verbundene Hinterlaufung des Bauteils (eigene Darstellung)

In einem Fall wurde auch bei stetigem Niederschlag die Montage weitergeführt (Bild 3). Dabei besteht die Gefahr, dass Feuchtigkeit in Bauteilen eingeschlossen wird und so später unbemerkt Schaden anrichten kann. An anderer Stelle waren die zum Schutz des Baufortschritts eingesetzten Planen durch herumliegende Bauteile beschädigt und gaben durch Löcher und Pfützenbildung stetig Wasser an die darunterliegenden Bauteile ab (Bild 5 und 6).



Bild 5: Mit Siloplane abgedeckte Decke als temporäres Dach (eigene Darstellung)

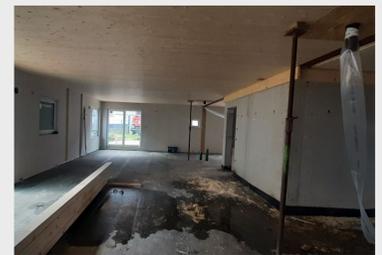


Bild 6: Wasserdurchtritt unter der in Bild 5 gezeigten Decke (eigene Darstellung)

Ergebnisse

- Der Feuchteschutz wird während der Bauphase sehr unterschiedlich ausgeführt.
- Viele Handwerksbetriebe haben vorbildliche Lösungen, um den Transport und die Montage eines Holzbaus sicher durchführen zu können.
- Es gibt nur wenige Beispiele, bei denen der Feuchteschutz keine oder sehr wenig Berücksichtigung fand.
- Bislang ist es eine Ermessensfrage der Ausführenden vor Ort, wie viel Feuchtigkeit ein Holzbauteil ausgesetzt sein darf, bevor die Gefahr einer Schädigung gegeben ist. Dabei ist unklar, wie viel Feuchtigkeit für die jeweiligen Bauteile tolerierbar ist.
- Unterschiede zwischen geplantem und ausgeführtem Feuchteschutz können die Qualität eines Bauvorhabens erheblich beeinträchtigen (Bild 4 und 6).

Abstract

Damage caused by rainwater is the most common cause of damage in construction with a percentage of 21.22 regarding insurance cases for buildings. The present work examines how carpenters and prefabricated house manufacturers protect the components from moisture penetration during production via transport and throughout assembly. For this purpose, accompanying quality management systems have been considered and different process stages have been evaluated in which moisture protection is being used to protect the processes during manufacture. Assembly protocols have been developed and tested on six construction sites from all over Germany. It could be shown that moisture protection is given varying degrees of attention and weighting within carpentry and the prefabricating house industries.

- [1] Deutsches Institut für Bautechnik. Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen. 2020/1
- [2] Heike Böhmer u. a. VHV-Bauschadenbericht. Hochbau 2019/20. Bd. 2019/20. VHV-Bauschadenbericht. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2020. ISBN: 978-3-738-80443-0 (Ausgabe: 19. Januar 2021).

Betreuung Prof. Dr. rer. nat. Claudia von Laar
Dipl.-Ing. Martin Mohrmann
FIW Bereich Bauingenieurwesen
Hochschule Wismar

Bearbeiter Kai Schubert

Abschlussart Master-Thesis, WS 2021



**Fakultät für
Ingenieurwissenschaften
Bereich Bauingenieurwesen**

www.biw.fiw.hs-wismar.de