

Aufmaß und Bauphysik

Bedeutung für die Umnutzung funktionslos gewordener landwirtschaftlicher Gebäude im ländlichen Raum

Eine Vielzahl funktionslos gewordener landwirtschaftlicher Gebäude steht heute leer. Ein Grund dafür ist, dass für notwendige Investitionen häufig Entscheidungsgrundlagen fehlen, etwa welche Nutzungsvarianten sind in den vorhandenen Gebäuden möglich, wie ist die Bausubstanz und der Bauzustand und welche Kosten kommen auf den Bauherrn zu, wenn eine bestimmte Alternative realisiert wird. Zur Lösung dieser Aufgaben werden methodische Aspekte und Problembeispiele aufgezeigt.

Dipl.-Ing. Architekt K.-W. Haake ist Mitarbeiter und Prof. Dr. agr. F.-J. Bockisch ist Institutsleiter am Institut für Betriebstechnik und Bauforschung der FAL, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig; e-mail: karl-wilhelm.haake@fal.de

Schlüsselwörter

Landwirtschaftliche Gebäude, Umnutzung, Aufmaß, Bauphysik

Keywords

Agricultural buildings, alternate use, site measuring, building's physics

Literatur

- [1] Statistisches Jahrbuch für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
- [2] Energieeinsparungsverordnung EnEV

Viele landwirtschaftliche Gebäude stehen schon seit Jahren leer, ohne dass diese einer sinnvollen Nutzung zugeführt werden können. Sie verursachen Kosten für Versicherung und Minimalunterhalt ohne Einnahmen zu erzielen und ohne dass diese Ausgaben gedeckt werden können.

Die Statistik [1] weist in den vergangenen 40 Jahren einen Rückgang der landwirtschaftlichen Betriebe um mehr als 70 % aus. Auch durch wachsende Betriebe, die aus welchen Gründen auch immer gezwungen sind neue Wirtschaftsgebäude zu errichten - in der Regel am Ortsrand oder im Außenbereich -, wird Altbausubstanz freigesetzt.

Wenn mittel- und langfristig verhindert werden soll, dass „die Dörfer aussterben“, so sind hier geeignete (Gegen-) Maßnahmen in die Wege zu leiten. Die sich bietenden Möglichkeiten sind regional sehr unterschiedlich und hängen von verschiedenen Faktoren ab, wie Verkehrsanbindung, Arbeitsplätze und Freizeitwert. Nicht in jeder Region werden zum Beispiel Ferienwohnungen nachgefragt; nicht überall kann Gewerbe angesiedelt werden oder können die leerstehenden Gebäude für Wohnraum im Speckgürtel finanzstarker Großstädte genutzt werden. Auch lässt sich nicht jedes Gebäude, bedingt durch Vornutzung, Bauart und Konstruktion, einer lukrativen neuen Nutzung zuführen. In jedem Falle ist aber eine sorgfältige Bestandsaufnahme unabdingbare Voraussetzung für die Entwicklung von Nutzungsalternativen.

Entsprechend der zukünftigen Nutzung muss das Aufmaß mehr oder weniger detailgenau erstellt werden. Über die reinen Gebäudemaße (Aufmaß) hinaus ist es auch notwendig, Aussagen über den konstruktiven Zustand zu treffen und vorhandene Bauschäden zu beurteilen, die vielfach nicht auf den ersten oder zweiten Blick, sondern überhaupt erst durch intensivere Untersuchungen feststellbar sind. Diese Untersuchungen sollten vor Baubeginn stattfinden, so dass es während der Bauzeit nicht zu unliebsamen, aber vermeidbaren Überraschungen kommt, so dass die geplante Finanzierung nicht mehr realisierbar ist, weil Kosten entstehen, die möglicherweise ein Vielfaches der geplanten (Um-) Baukosten ausmachen.

Erfassungsmethoden

Seit einigen Jahren gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher technischer Hilfsmittel, die eine Gebäudeaufnahme erleichtern. Waren vor zehn Jahren noch Bandmaß, Meterstock und Skizzenblock das gebräuchliche Handwerkszeug der Bauaufnahme und Zeichenbrett, Reißschiene, Zeichenmaschine und Tuschefüller die Mittel zur Ergebnisdarstellung, so werden diese zunehmend durch Laser-Entfernungsmesser, Tachymeter, Réseaukamera, Computer und Plotter ersetzt. Eine Vielzahl von Softwareprogrammen hilft dabei die ermittelten Längen-, Höhen-, Breiten- und Dickenmaße in eine 2-D oder 3-D-Zeichnung umzusetzen.

Ein Handlaser mit sichtbarem Laserstrahl erleichtert das Messen von Entfernungen und kann - bei entsprechender Ausstattung - diese Maße für eine spätere Übertragung an den PC speichern oder diese Angaben bereits vor Ort in einen Laptop oder HPC übertragen, wobei die Software einen Abfragerhythmus vorgibt und die Einträge, durch Berechnung von Diagonalen, auf ihre Plausibilität hin überprüft.

Sowohl für Innenräume, als auch für Fassaden eignet sich die „reflektorlose Tachymetrie“, die ein relativ schnelles und kontinuierliches „Abtasten“ der Oberflächen/Eckpunkte ermöglicht. Sie gewährleistet insbesondere auch das bei historischen Gebäuden immer wieder geforderte „verformungsgetreue“ Aufmaß.

Die Mehrbildphotogrammetrie ist ein Bildmessverfahren, bei dem mit Hilfe eines sehr komplexen Rechenverfahrens (Bündelausgleichung) geometrische Beziehungen abgeleitet werden. Bei den mit einer Réseaukamera aus unterschiedlichen Blickwinkeln aufgenommenen Fotos werden gleiche Punkte (in der Fassade) markiert und über mehrere Arbeitsschritte in eine 2-D/3-D-Darstellung übertragen (*Bild 1*). Die Photogrammetrie hat, im Vergleich mit anderen Messverfahren, den Vorteil, dass das Aufmaß je nach Erfordernis im Planungsbüro bei fortschreitender Bearbeitung weiter im Detail „verfeinert“ werden kann. Alle Punkte, die auf den Fotos zu erkennen sind, können später im Büro eingemessen werden.

Während bei allen anderen Verfahren die Maße, die nicht vor Ort genommen wurden, nur durch einen weiteren Baustellenbesuch zu ermitteln sind. Die Photogrammetrie ist ein Verfahren, das sich optimal für Fassadenaufmaße anbietet; es können Maße von Bauteilen und Gebäudekanten genommen werden, die zwar sichtbar, aber zum Beispiel wegen der Höhe schlecht erreichbar sind. Einschränkungen werden deutlich beim Aufmaß von unübersichtlichen Innenräumen, wo Ecken und Kanten nicht einsehbar sind.

In der Regel wird es also bei der Gebäudevermessung auf eine Kombination unterschiedlicher Techniken und Systeme ankommen und zur Ergänzung von Maßen wird dann auch wieder auf das gute alte Handaufmaß zurückgegriffen. Ein guter Laserentfernungsmesser ist für 1500 bis 2000 DM zu erhalten. Für eine Réseaukamera mit entsprechender Software sind Anschaffungskosten von rund 30000 DM anzusetzen. Zu berücksichtigen ist zudem der Zeitwand für den Lerneffekt eines ungeübten Anwenders.

Die Einbeziehung eines auf diese Tätigkeit spezialisierten Vermessungsbüros sollte überlegt werden.

Chemische und bauphysikalische Aspekte

Je nach beabsichtigter, neuer Nutzungsart sind zudem umfassende Informationen hinsichtlich der Tragfähigkeit von Wänden und Decken sowie der bauphysikalischen Eigenschaften notwendig. Vorschäden etwa durch Salze und Durchfeuchtungen sind durch geeignete Maßnahmen dauerhaft zu sanieren und Bauschäden als Folge falscher Materialwahl zu vermeiden. Die Beeinträchtigung der Gebäude durch die über Jahre und Jahr-



Bild 1: Aufnahme eines Wirtschaftsgebäudes mit einer Messbild-Kamera. Deutlich erkennbar sind die Rasterkreuze des Réseaugitters, die als Bezugssystem für die Bildauswertung dienen

Fig. 1: Digital picture of an agricultural building, taken with a photogrammetry camera. It is possible to identify the crossings of the Réseauscreen, needed as referring system image analysis

zehnte aufgenommenen Ausdünstungen, Feuchtigkeit und Ausgasungen aus dem Kot und Harn der Tiere sowie deren Ausatemluft führen zu einer chemischen Belastung der Bauteile, die einer besonderen Beachtung bedarf und möglicherweise die Vielfalt der Umnutzungsmöglichkeiten, wenn nicht sogar eine Weiternutzung, erheblich einschränkt.

In vielen Fällen wird eine Umnutzung der Altgebäude für Wohnzwecke angestrebt. Hier gilt es besondere Vorschriften und Verordnungen zu beachten und einzuhalten, so fordert die Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz [2], dass bei anstehenden Modernisierungsarbeiten die Möglichkeiten einer energetischen Verbesserung ausgeschöpft werden.

Bei der Auswahl von Material und Wandaufbau ist nicht nur darauf zu achten, dass die Außenwandkonstruktion den geforderten Wärmedurchgangskoeffizienten erreicht, sondern auch darauf, dass das Bauteil durch den Anfall von Tauwasser nicht geschädigt und die Dämmwirkung herabgesetzt wird. Entsprechende Softwareprogramme ermöglichen einen schnellen Überblick und insbesondere der Vergleich unterschiedlicher Wandaufbauten/Konstruktionsvarianten wird ohne viel Rechenaufwand in kürzester Zeit möglich (Bild 2).

Leider werden irrtümlich immer wieder Abplatzungen an der Außenfassade von Stallgebäuden auf eindringendes Niederschlagswasser und Frost-/Tauwechsel zurückgeführt. Häufig liegt die Ursache vielmehr in dem durch den Wärmedurchgang begründeten Feuchtetransport. Bedingt durch die hohe Luftfeuchtigkeit in Tierställen können in der Außenwand relativ große Mengen Tauwasser/Kondensat anfallen. Liegt dieser Taupunkt konstruktionsbedingt nur Millimeter oder Zentimeter hinter der Außenwandoberfläche im frostgefährdeten Bereich, so kommt es auch bei einwandfreier Oberfläche der Außenhaut – Verblendmauerwerk oder Putz – zu Frostschäden.

Die Novellierung der Energiesparverordnung hat zur Folge, dass der zu leistende Rechenaufwand für den Wärmeschutznachweis deutlich ansteigen wird. Einem kreativen Planer eröffnen sich andererseits vielfältige Möglichkeiten, Schwachpunkte zu setzen und „Schwachstellen“ auszugleichen.

Eine solche „Schwachstelle“ stellen historische Fassaden dar, die nur über eine Innendämmung den geforderten Wärmeschutz erreichen können. In Kenntnis der damit einhergehenden bauphysikalischen Probleme haben bereits in der Vergangenheit die nach Landesrecht zuständigen Stellen auf Antrag für Baudenkmäler oder sonstige besonders erhaltenswerte Bausubstanz Ausnahmen von dieser Verordnung zugelassen, wenn Maß-

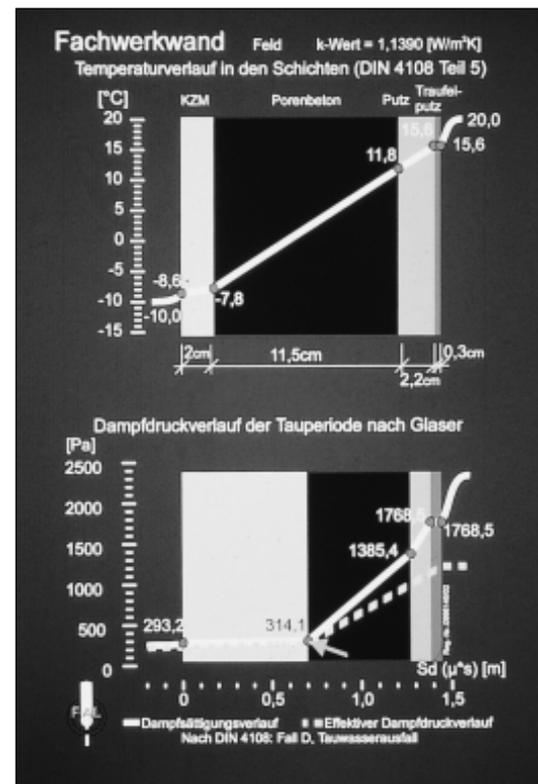


Bild 2: Wärmedurchgangs- und Taupunktberechnungen helfen spätere Bauschäden zu vermeiden. Die grafische Darstellung zeigt Konstruktions- und Material bedingten Tauwasseranfall an

Fig. 2: Calculation of heat conductivity and dew point can help to avoid later building damage. The graphic shows the condensation water due to construction and material

nahmen zur Begrenzung des Jahres-Heizwärmebedarfes das Erscheinungsbild des Gebäude beeinträchtigt oder aber einen unverhältnismäßig hohen Aufwand erfordern hätten.

Fehlerhafte Sanierungen in den vergangenen dreißig Jahren haben gerade bei Dämmmaßnahmen an Fachwerkgebäuden zu irreparablen Schäden geführt. Jetzt können durch das geänderte Nachweisverfahren Bonuspunkte an unkritischen Stellen des Objektes erreicht werden und einen Ausgleich schaffen.

Ein besonderes, wenig beachtetes Problem stellen Holzbalkendecken dar, deren Balkenköpfe die Innendämmung durchstoßen. Dadurch ändert sich in diesem Bereich die Holzfeuchte und bildet somit einen Angriffspunkt für Schaderreger.

Bei stark der Witterung ausgesetzten Außenwandflächen sollte geprüft werden, ob für ein vorhandenes Fachwerk nicht ohnehin eine Wandverkleidung mit Ziegeln oder Brettschalung dauerhaft die bessere Lösung darstellt. Dies wird auch von Denkmalschützern in der Mehrzahl der Fälle akzeptiert. Bei dieser Art der Sanierung kann dann die unproblematischere und bauphysikalisch bessere Außendämmung gewählt werden.