



Jürgen Neugebauer; Ewald Hasler; Karl; Höfler; Christian Hartmann

“RESPIRE” - RETrofitting School buildings- Planning with Stakeholder Engagement

116 – Energy, Environment & Transportation

Abstract

In Europa erfordern neue Erkenntnisse in der Bau- und Gebäudetechnik und sich ändernde Bildungsstandards Anpassungen in unseren Schulgebäuden. Viele bestehende Schulgebäude wurden in den 1960ern bis hin zu den 1980ern errichtet und haben einen großen Modernisierungsbedarf in Hinblick auf soziale, ökologische, und energetische Aspekte. Für die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen VertreterInnen der technischen Wissenschaften und der Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften (GSK) von Vorteil. An dem Forschungsprojekt „RESPIRE-Retrofitting School buildings - Planning with Stakeholder Engagement“ waren die Forschungsgesellschaft mbH JOANNEUM RESEARCH, die Forschungseinrichtung AEE INTEC (Institut für Nachhaltige Technologien) und als Projektleitung die Fachhochschule JOANNEUM Gesellschaft mbH in Graz, Institut Bauplanung und Bauwirtschaft beteiligt. Das Projekt wurde durch den Zukunftsfonds Steiermark gefördert. Im vorliegenden Projekt wurde ein partizipativer Prozess umgesetzt, in dessen Rahmen die SchülerInnen und LehrerInnen gewünschte Zukunft zum Thema Schulgebäude definiert haben. In Foresight-Workshops und Gesprächen einer Fokusgruppe wurden wesentliche Anliegen identifiziert. Diese Ergebnisse bildeten einen innovativen Baustein für die Objektentwicklung, indem sie die Planungsgrundlagen beeinflussten. Es wurden Konzepte entwickelt, die einerseits zu einer Erhöhung der Energieeffizienz führen und andererseits die Behaglichkeit durch erprobte Lösungen in Schulgebäuden steigern. Themenbereiche wie Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sowie hohe Qualität des Raumklimas wurden behandelt und bieten damit beste Voraussetzungen für optimale Unterrichtsbedingungen. Darüberhinausgehend führte der partizipative Ansatz und die Einbindung der Lebenszyklusbetrachtung von bestehenden Schulgebäuden zu einer gesamtheitlichen Lösung.

Keywords:

Revitalisierung, Schulgebäude, Sanierung, Foresight, Nachhaltigkeit

Vorbetrachtungen- Datenerfassung:

Es wurde im Raum Graz im Rahmen einer Analyse von relevanten Bestandsobjekten (i.e. Schulgebäuden) erhoben, inwiefern akuter Sanierungsbedarf und ein Verbesserungspotential in Hinblick auf Energieeinsparung und ökologischen Fußabdruck vorhanden sind. Zur Auswahl für eine Sanierungsmaßnahme standen dabei Schulgebäude im Eigentum der GBG (Gebäude- und Baumanagement Graz GmbH) in Graz. Von allen 63 Schulen sind 38 Volksschulen (VS), 18 Neue Mittelschulen (NMS), eine

Polytechnische und 6 Sonderschulen näher analysiert worden. In Ergänzung dazu wurden für die einzelnen Schulstandorte auch die jeweiligen sozioökonomischen Eckdaten erhoben und in die Entscheidungsgrundlage eingepflegt. Nach bestimmten Ausscheidungskriterien, insbesondere dem Multiplikationspotential einer Schule, wurde die VS JÄGERGRUND (Unterer Bründlweg 21, 8053 Graz-Neuhart) als zu sanierende Schule für dieses Forschungsvorhaben ausgewählt. Das ausgewählte Schulgebäude in Stahlbetonskelettbauweise ist 1973 erstellt worden und beinhaltet ein Erdgeschoss und ein Obergeschoss. Es handelt sich um eine Hallenschule, d.h. die Unterrichtsräume sind um eine zentrale Halle angeordnet. Der zentrale Bereich wird durch einen Innenhof aufgelockert und belichtet.

Bautechnische Untersuchungen

Im Rahmen der Bauaufnahme wurden Bauteiluntersuchungen und zahlreiche bauphysikalische Messungen durchgeführt. Sie reichten von Behaglichkeitsmessungen im Sommer sowie im Winter, über Klimamessungen inkl. des CO₂ Gehalts der Luft, über Messungen der Lichtqualität bis hin zu Schall- und Akustikmessungen. Es wurde ein erheblicher Sanierungsbedarf festgestellt, insbesondere hinsichtlich des schlechten Raumklimas, des unzureichenden Luftschallschutzes und der schlechten Lichtsituation. Aufbauend auf diesen Untersuchungen wurden Anpassungen und Sanierungskonzepte mit Lösungsvorschlägen für z.B. Licht- und Lüftungsproblematiken entwickelt. Generell müssen nach den Untersuchungen der Bauaufnahme die wesentlichen Bauteile erneuert werden, da sie erhebliche Mängel aufweisen, das Ende der Nutzungszeit erreicht haben sowie den aktuellen technischen und energetischen Anforderungen nicht entsprechen. Die Sanierungsmaßnahmen reichen vom Austausch der Dachkonstruktion, des Fußbodenaufbaus und der Innenwandkonstruktionen bis hin zur Erneuerung der Fassade. In dem vorliegenden Projekt wurden drei Fassadenvarianten näher betrachtet. Variante 01 ist ein Wärmedämmverbundsystem in Modulbauweise mit vorgefertigten, vorgehängten Fassadenmodulen und EPS Dämmung. Alternativ kommt ein konventionelles vorgehängt hinterlüftetes Fassadensystem mit Vorsatzschale, einer Mineralwollendämmung und einer Abdeckung aus Faserzementplatten zum Einsatz. Die Variante, welche für dieses Projekt als optimale Sanierungsvariante vorgeschlagen wird, ist eine vorgehängt hinterlüftete Fassade mit vorgefertigten Fassadenmodulen, einer Zellulosedämmung und einer wartungsfreien sägerauen Holzfassade.

Partizipative Zukunftsbilder

Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurden partizipative Foresight-Workshops durchgeführt. In drei aufeinander aufbauenden Workshops wurden von SchülerInnen und LehrerInnen gemeinsame Zukunftsbilder ihrer Schule erarbeitet. In Kleingruppen wurden dabei die Themen „Unser Klassenzimmer im Jahr 2025“, „Unser Schulgebäude im Jahr 2025“, „Unsere Ganztagesstätte im Jahr 2025“ sowie „Unser Schulaußenbereich im Jahr 2025“ in Bilder umgesetzt und anschließend gemeinsam diskutiert und reflektiert. Die Themen und Bilder, die in den einzelnen Workshops erarbeitet worden sind, wurden in Clustern verdichtet und in einer Fokusgruppe gemeinsam mit LehrerInnen und der Direktorin präsentiert und im Anschluss diskutiert sowie ergänzt. Zu den wichtigsten thematischen Clustern zählen u.a. Privatsphäre, Geborgenheit, Sicherheit und Schutz, sowie Spiel- und Bewegungsmöglichkeiten.

Die Ergebnisse der bautechnischen Untersuchung, die neuen Anforderungen an einen Schulbau und der Bedarf seitens der VS Jägergrund durch die partizipativen Workshops wurden von einem Architekten aufgenommen und in Planvorschläge/ Entwurfsvarianten umgearbeitet. Im Rahmen von Konsultationsworkshops mit der Lehrerschaft wurden die Entwürfe bewertet und kommentiert. Die Entwurfsvarianten des Architekturbüros BRAMBERGER | architects für die VS Jägergrund beinhalten eine flexible Raumnutzung, in der ein Gruppenraum zwischen zwei Klassenräumen zum einen als Raumerweiterung und zum anderen als Zusatzangebot fungiert. Durch diese Änderung können neue Unterrichtsformen

angewendet werden. Der gewonnene Raum kann als Rückzugsort und als individueller Lernort für integrative Angebote dienen, sowohl im Vormittagsunterricht, als auch am Nachmittag. Optional kann der Unterrichtsbereich in die Erschließungsbereiche direkt vor den Klassen erweitert werden. Die Bedürfnisse, welche in den Workshops deutlich wurden, Privatsphäre, Geborgenheit, Rückzug etc. konnten so aufgenommen werden. Die Belegung der Räume wurde flexibel gestaltet und so geplant, dass sich die Klassenräume mit jeweiligem Gruppenraum an den Querwänden befinden und weitere Räume variabel zugeteilt werden können.

Sanierungskonzept

Aufbauend auf den bautechnischen Untersuchungen wurde für das vorliegende Projekt ein Kriterienkatalog erarbeitet, der im Vorfeld einer Sanierungs- bzw. Revitalisierungsmaßnahme eines Schulgebäudes als Entscheidungshilfe für Bauherren bzw. Schulerhalter dienen kann, in welcher Form und Qualität die Sanierung eines Schulobjektes aus ökologischer, ökonomischer, bildungspolitischer und sozialer Sichtweise sinnvoll ist. Im Wesentlichen besteht der Kriterienkatalog aus zwei Teilen.

- Zum einen muss im Vorfeld eine Übersicht über alle erforderlichen Maßnahmen bzw. zu prüfenden Gebäudeteile und Anlagen erstellt werden.

Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurde hierfür eine Checkliste zur Berücksichtigung aller Aspekte entwickelt, aufbauend auf der Struktur der Bauprodukten Verordnung (BauPVO), in Anlehnung an den Richtlinien des Österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB Richtlinien 1-6) und den Richtlinien für den Schulbau (OISS Richtlinien).

Es können aufbauend auf dieser Übersicht mehrere Sanierungsvarianten entwickelt werden, welche dann in weiterer Folge evaluiert und bewertet werden können. Im vorliegenden Projekt stellte sich heraus, dass bei der VS Jägergrund die wesentlichen Bauteile, wie Dach, Fassade inkl. Fenster, Innentrennwände und Fußböden erneuert werden müssen. In weiterer Folge wurden mehrere Sanierungsvarianten erarbeitet.

- Zum anderen enthält der Kriterienkatalog ein einfaches und praktikables Scoring-Werkzeug zur Bewertung von Sanierungsvarianten, eine Bewertungsmatrix, in der die ausgewählten Sanierungsvarianten in Hinblick auf Kosten, Ökologie, Bauablauf und Soziales gewichtet und bewertet werden.

Die Ergebnisse aller Untersuchungen wurden durch ExpertInnen in Workshops diskutiert. Dabei war ein wesentliches Ziel die Evaluierung der Ergebnisse u.a. durch die Anwendung der Lebenszyklusbetrachtung (LCA). Die Resultate des Diskussionsprozesses wurden mittels Multikriterien Analyse bewertet und in einer Scoringliste zusammengefasst. Die Multikriterien Analyse oder auch Nutzwertanalyse (NWA) stammt aus den USA und ist unter dem Begriff „Scoring Methode“ bekannt. Sie wird als Planungsmethode zur systematischen Entscheidungsvorbereitung bei der Auswahl von Varianten herangezogen. Diese Methode hilft den Entscheidungsträgern, die verfügbaren Informationen zu organisieren, die Konsequenzen der Möglichkeiten zu überdenken und ihre eigenen Bedürfnisse zu analysieren.

Nach einem Auswahlprozess standen drei Sanierungsvarianten zur Bewertung zur Verfügung. Je nach Gewichtung der Kriterien (Version A mit einem Schwerpunkt auf Ökologie und Soziales und Version B mit einem Schwerpunkt auf Kosten und Bauablauf) gab es Unterschiede in der Gesamtpunktzahl. Die Gewichtungsfaktoren geben die Wichtigkeit der einzelnen Kriterien an, sind jedoch rein subjektiv und können für jedes neue Projekt neu angepasste werden. So ist es möglich Einzelbewertungen oder Gruppenbewertungen durchzuführen.

Nach Abschluss dieser Betrachtung wurde die optimale Sanierungsvariante für die VS Jägergrund festgelegt und der Kriterienkatalog für eine nachhaltige Schulgebäudesanierung fertiggestellt.

Maßgeblich für die gesamtheitliche Betrachtung waren die Herstellkosten und die Kosten im Lebenszyklus, die Erfassung des zeitlichen Ablaufes von Projektvorbereitung, Planung, Ausführungsvorbereitung, Ausführung und Projektabschluss sowie die Erstellung einer Ökobilanz und die Betrachtung einer sozialen Komponente, inwiefern der Grundriss des Gebäudes Flexibilität in der Nutzung zulässt und verschiedene Unterrichtsformen umgesetzt werden können.

Zusammenfassend kann festgesellt werden, dass eine der ausgewählten Varianten in diesem vorliegenden Projekt die optimale Sanierungsvariante darstellt. Diese Variante mit einer hinterlüfteten Holzfassade, welche im Werk vorgefertigt und vor Ort dem Stahlbetonskelett vorgehängt wird, punktet deutlich mit der Bewertung für den Bauablauf und der Bewertung für die Kosten im Lebenszyklus. Diese sind sehr wichtige Kriterien für den Schulbau. Die Kriterien Ökologie und Soziales schneiden im Vergleich zu den anderen Varianten ebenfalls gut ab. Nachteile zeigen sich in den Kosten für die Herstellung, welche jedoch bei der ganzheitlichen Betrachtung ausgeglichen werden.

Das Projekt bildet die Grundlage für zukünftige Schulsanierungen, deren Ergebnis nachhaltige Bildungsstätten sind, an denen sich NutzerInnen durch optimale Unterrichtsbedingungen wohlfühlen und entwickeln können.

Es wurde ein umfassender Prozess erarbeitet und erprobt, mit dem Ziel eine nachhaltige Sanierung zu erreichen. Von besonderer Bedeutung waren dabei der interdisziplinäre Ansatz sowie die Einbeziehung der Nutzer von Beginn des Prozesses an. Einerseits können die Ergebnisse des Prozesses, die Sanierungsmaßnahmen und der Entwurf, auf viele Schulen angewendet werden, die mit der untersuchten Schule bauähnlich sind, andererseits ist der erarbeitete Prozess inkl. Kriterienkatalog mit Checkliste zur Berücksichtigung aller Aspekte und Scoringwerkzeuge ein gutes Mittel um die Sanierung von weiteren Schulen systematisch anzugehen.

Literaturverzeichnis

Höfler, Karl/ Neugebauer, Jürgen (2015): Schulsanierung einmal anders. Planungsprozess unter Beteiligung von SchülerInnen und LehrerInnen. In: Erneuerbare Energie, Zeitschrift für nachhaltige Energie-zukunft, AEE-Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie- Dachverband (Hrsg.) 2015-3, S.36.

Alb, Marianne Alb/ Hasler, Ewald (2015): Planen und Bauen im Lebenszyklus. In: Bauleistungen: 20 Jahre Baustudiengänge, Michaela Kofler (Hrsg.), Graz, 2015.

Caroline Jäger-Klein/ Sabine Plakolm-Forsthuber (2012): Schulbau in Österreich 1996-2011, Wege in die Zukunft. Wien: Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau (Hrsg.).

Falchetto, P./Kobberstad, J.-T./Miles, I./Keenan, M./Clar, G./Svanfeldt, C; Europäische Kommission (2002): Generaldirektion Forschung. Direktion K, Abteilung „Wissenschaftliche und Technologische Zukunftsforschung, Verbindung mit dem IPTS“: Praktischer Leitfaden für die regionale Vorausschau in Österreich, Brüssel, 2002.

Fischer, M. (2001), Voraussicht. In: Ritter, J./Gründer, K./Gabriel, G. (Hrsg.) „Historisches Wörterbuch der Philosophie. Band 11: U-V, Basel, 2001.

Kubeczko, K./Ravetz, J./Van der Giessen, A./Weber, M. (2011), Draft Background Paper: Screening Urban Foresights and Studies supporting Forward Looking Activities: What can we learn for JPI-Urban Europe 2050+ Foresight? Input to the EFP Policy Workshop on “Screening Urban Foresight”, Brüssel, 28.04.2011.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) (2005), UNIDO Technology Foresight Manual. Organization and Methods (Volume 1), Wien, 2005.

Cakir, Gisela [2009]: Daylighting in Schools. Eine Untersuchung über den Zusammenhang zwischen Tageslicht und menschlicher Leistung in verschiedenen Schulen der USA. <http://www.lichtundgesundheit.de/cyberlux/wp-content/uploads/2009/07/schule.pdf> , (13.12.2016)

Christian Anker Hviid, Pawel Wargocki, et al. “Renew School: Sustainable school building renovation - school's technical signpost” (2016)

http://www.renew-school.eu/wp-content/uploads/2016/07/RENEW-SCHOOL-D4.1_Schools_technical_Signpost.pdf (19.1.2017)

Christian Anker Hviid, Armin Knotzer “Advanced_renovation_technologies” <http://www.renew-school.eu/wp-content/uploads/2016/07/RENEW-SCHOOL-D4.2> (19.1.2017)