

Entwicklung von Lehmbau Standards im Vereinigten Königreich

Europa besitzt ein reiches Lehmbauerbe und trotzdem immer mehr konventionelle Bauten. Bauen mit Lehm ist eher unmodern. Lehmbau wird daher zunehmend akademisch erforscht (Pacheco-Torgal & Jalali, 2012) als Baustoffe, der niedrigen Einfluss auf die Umwelt nimmt (Maskell et al., 2015). Wobei der Fokus entweder auf der Verbesserung der mechanischen Eigenschaften des Baustoffs liegt (Walker, et al., 1995, Morel et al., 2007) oder auf denen der Feuchtigkeitpufferung (McGregor et al., 2015). Verstärkte akademische Forschungen sind hilfreich, um einige der zwölf von Sourani und Sohail 2011 identifizierten Akzeptanzbarrieren zu überwinden. Allerdings würde das allein nicht dazu beitragen die Akzeptanz für den Lehmbau zu verstärken.

Sourani und Souhail listen bei ihren zwölf Hemmschwellen, die zur Ablehnung des nachhaltigen Lehmbaus mit Zertifizierung und Standards führen untern anderen:

- Ungenügende, widersprüchliche Rahmenbedingungen, Regelwerke, Anreize, Engagement und Führung;
- Ungenügende und verwirrende Führungsinstrumente und praktische Vorführungen;
- Unklarheit der Bezeichnungen und Erklärungen.

Um sich mit diesen Herausforderungen zu befassen, haben sich Professionelle aus dem Bausektor und 18 Partner aus 8 europäischen Ländern im PIRATE Vorhaben zusammengefunden mit dem Ziel ein gesamteuropäisches Kreditsystem für die handwerkliche Aus- und Weiterbildung (ECVET) einzurichten für den Lehmbau. ECVET ist eine europäische Herangehensweise für die Entwicklung einer länderübergreifenden handwerklichen Aus- und Fortbildung. ECVET entwickelt Rahmenbedingungen für unterschiedliche nationale Ausbildungssysteme. Auswärtig Ausgebildeten werden so ihre Kurszeugnisse aus anderen Ländern

in Europa in ihren eigenen Ländern anerkannt. Callender (1992) wies auf die Bedeutung nationaler Qualifikationen in der Berufsausbildung für den Bausektor hin und dabei insbesondere auf die Weiterbildung der Ausbilder, damit deren Glaubwürdigkeit und hoher Ausbildungsstandard erhalten bleiben.

In den vorliegenden Ausführungen werden die erreichten Ergebnisse des PIRATE Projektes vorgestellt. Vor allem, wie die auf europäischer Ebene erzielten Ergebnisse die englische Kursanerkennung beeinflusst hat. Das ist wichtig, damit der Lehmbau in Europa akzeptiert wird.

Lehmbau in Europa

Baukonstruktion in Europa hängt von allgemeinem Gebrauch und der vorgegebenen Klassifizierung von Baustoffen ab, deren Produktion viel Energie braucht. Der kommerzielle Erfolg solcher Baustoffe trug zum wirtschaftlichen Erfolg des Bausektors bei, aber auch zu seiner Anfälligkeit bei Wirtschaftskrisen (Duca et al., 2010 und Nistorescu et al., 2010). Auch die Lehmstoffe benötigen Standards und Zertifizierung. In Europa sind diese bisher auf Deutschland begrenzt mit den Normen DIN 18945, 18946 und 18947. Diese wurden mit Hilfe des deutschen Dachverbandes Lehm e.V. initiiert.

Europäischer Lehmbau hat in England eine längere Geschichte (Morton, 2007) im Vergleich zu vielen anderen Ländern (Houben & Guillard, 1994). Lehm wurde traditionell als Baustoff verwendet. Ganze Städte wurden bis zum Zeitalter der Industrierevolution (18. bis zum 20. Jhdt.) mit lokal vorhandenem Baulehm in unterschiedlichen regionalen Bauweisen wie Lehmballen (Cob usw.), Lehmsteine, Flechtwerk mit beidseitigem Lehmewurf und Stampflehm gebaut. Die Industrialisierung und der Massentransport hatten einen gewaltigen Einfluss auf den Lehmbau. Immer

Unit	Untereinheit	Level	L1	L2	L3	L4	L5	vollständige Bezeichnung
M			■	■	■	■	■	Vom Rohstoff zur Lehmmischung
P			□	□	■	■	■	Herstellung von vorgefertigten Elementen
B	B1 Lehmsteinmauerwerk		□	□	■	■	■	Massivbauteile aus Lehm
	B2 Wellerbau		□	□	■	■	■	
	B3 Stampflehm		□	□	■	■	■	
C			■	■	■	■	□	Ausführung von Lehmputzen
F			□	□	■	■	■	Schalung für Stampflehmteile
R	R1 Lehm-Massivbauteile		□	□	■	■	■	Instandsetzung und Erhaltung von Lehmteilen
	R2 Lehmputze		■	■	■	■	■	
D			■	■	■	■	□	Innenraumgestaltung mit Lehm
O			■	■	■	■	□	Schmuckelemente im Lehm
E			□	□	■	■	■	Geschäftsfeld Lehm

Tabelle 1 Lehm-ECVET Matrix

weniger Menschen besaßen die handwerklichen Fähigkeiten mit dem Material umzugehen. Lehm war ein zu großer Kontrast zu „modernen“ Baustoffen und „moderner“ Architektur. Aber es gab ja noch Tausende von Lehmbauten für deren Erhalt sich die unterschiedlichsten Menschen einsetzten. Das schloss diejenigen ein, die in Lehmbauten wohnten und sie unterhielten und lokale Behörden, Nichtregierungsorganisationen (NRO) und Regierungen, die an der Pflege des nationalen Erbes interessiert waren. Neue Lehmbauten in England und Irland verwenden meistens Lehm mit Lehmputzen. Aber auch andere Bauweisen sind von zunehmendem Interesse. Zum Beispiel wurde das CAT Zentrum in Wise mit einem höchst modernen Entwurf in Stampflehm errichtet (Abb. 1). Maskell et al. Hat 2015 haben auf das Potenzial von Lehm als Baustoff hingewiesen, der nicht nur die Zertifizierungsvorgaben erfüllt, sondern außerdem signifikante, umweltfreundliche Vorteile liefert. Allerdings gibt es immer noch keinen Standard für diesen historischen Baustoff und seine handwerkliche Verwendung.

Die starke Orientierung auf Produkte und Standards im heutigen Bausektor hat allerdings sozioökonomischen Folgen (Turk 2009 und Nistorescu & Ploscaru, 2010), darunter auch der Rückgang von Gewerben, die traditionell besondere professionelle Fähigkeiten benötigten. Vor dem Entstehen des PIRATE Projektes waren Bildungsstandards nur für Lehmputze in Europa entwickelt worden (D/02/B/F/PP-112 695), die später auch auf Projekte ausgeweitet wurden,

bei denen Putze in Kombination mit anderen natürlichen Baustoffen verwendet wurden (CZ/08/LLP-LdV/TOI/134015). Aus der Erkenntnis heraus, dass Lehmputze eine Untergruppe vom Lehm darstellen, wurde das PIRATE Projekt initiiert (528117-LLP-1-2012-1-FR-LEONARDO-LMP).

Entwicklung des Lehmbaus (ECVET)

Das PIRATE Projekt soll zu einer standardisierenden Zertifizierung in der beruflichen Ausbildung im Lehm in Europa führen. Acht europäische Partner im Konsortium haben sich regelmäßig getroffen zum Darstellen und Vergleichen typischer Lehmweisen, Standards und Normen sowie handwerklicher Fähigkeiten in den verschiedenen Ländern. Eine Matrix für Lehmheiten für das Bauen und Verzieren mit Lehmstoffen und die Sanierung von Lehmbauten wurde erarbeitet.

Die EQF (2008) ist ein gemeinsames europäisches Referenzsystem, das Länderqualifikationen zusammenfasst. Es dient zum Verständnis und zur Anerkennung der verschiedenen Prüfungssysteme und Qualifikationen in Europa. Es beinhaltet acht Kompetenzebenen von Ebene 1 (Grundebene) bis Ebene 8 (fortgeschritten). Konstruktionsebenen 3 bis 4 sind für Arbeitende, die für die selbständige Durchführung von Aufgaben verantwortlich sind. Ebenen 5 und 6 sind für leitende Fachkräfte mit Managementaufgaben und für Entscheidungsträger. Ebene 7 gilt für das Entwurfsteam von Architekten und Ingenieuren und Ebene 8 generell für Akademiker.

Im Vergleich dazu besteht ECVET aus einer Matrix mit neun Einheiten für die EQF Ebenen 3 bis 6 (Tabelle 1). Die Einheiten beschreiben praktische Lern-teile für den Lehm-bau wie Baustoffvorbereitung und Konstruktion bis Unternehmensgründung im Lehm-bau. Unter Berücksichtigung der Vielfalt im Lehm-bau wurden drei Einheiten verdeutlicht mit ihren Besonderheiten: Lehm-mauerwerk, Lehmballenbau und Stampflehm.

Jede Einheit basiert auf den Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen, die für die zugeordnete Ebene passend sind. Die werden verglichen mit der Kriterien- und Indikatorenliste für schriftliche, praktische und mündliche Prüfungen. Dieses System ist passend für die unterschiedlichsten Ausbildungs- und Beurteilungsmuster und ermöglicht lebenslanges Lernen bei flexiblem nationalem Umsetzen.

ECVET Umsetzung in England

EBUKI (Lehm-bau in England und Irland) wandte sich an den „Construction Industry Training“ Rat (CITB) und schlug eine Änderung des "UK National Occupational Standard (NOS)" vor. In England gibt es eine vorgegebene „National Vocational Qualification (NVQ)", um damit die Kenntnisse in einem speziellen Sachgebiet bestimmen zu können. Die NVQs bestehen aus acht Stufen. Obwohl sie akademisch äquivalent sind, liegt ihr Schwerpunkt eher auf der handwerklichen Ausbildung. Um eine Ausbildung auf jeder Stufe zu erreichen, muss sie zuallererst dem vorgegeben englischen Standard entsprechen. Die NOS wurden von den vier Teilländern des Vereinigten Königreiches England, Schottland, Wales und Nordirland genehmigt. Sie gelten für eine Reihe von handwerklichen Fähigkeiten einschließlich der für den Erhalt von Baudenkmalern. Für die gibt es einen eigenen NOS für Lehm-bau und die erforderlichen handwerklichen Kenntnisse. Darin fehlen aber genaue Beschreibungen vom Lehm-bau oder den damit verbundenen Bauweisen und Baustoffen.

Mit den im PIRATE Projekt entwickelten Materialien wurde EBUKI bestens positioniert für die Expertise im Technischen Komitee des CIT-Rates als professionelle Organisation für die Industrie und zum Schaffen eines national anerkannten Ausbildungsstandards. In England war der CIT-Rat 1964 durch das Gesetz für Industrie Berufsausbildung vom Arbeitsministerium eingerichtet worden. So wurden satzungsgemäße industrielle Ausbildungsgremien geschaffen, die

verschiedene englische Gewerbe beraten konnten in Standards. Das Gesetz wurde 1982 geändert für die Finanzierung durch eine Industriesteuer. Der CIT-Rat wurde durch diese Steuererhebung „pro Industrie“ beeinflusst.

Um die neuen Inhalte in dem vorhandenen nationalen Berufsbildungsstandard einbinden zu können, wurde ein Technisches Komitee berufen und mit Fachleuten aus dem Bausektor besetzt, darunter auch aus EBUKI. Dieses Komitee war verantwortlich für die Überarbeitung, Aktualisierung und Ergänzung des bestehenden Dokuments mit neuen Angaben, was schließlich in der COSVR549 "Vorbereitung und Bau oder Instandsetzung und Restaurierung von Lehm-bauten" mündete. Dabei war es wichtig den Schwerpunkt von ausschließlicher Erhaltung und Reparatur von Lehm-bauten zu verlegen und mit dem Schlagwort „Bereite vor und baue auf“ zu beginnen, also Neues zu bauen. Als die NOS im August 2015 veröffentlicht wurde, löste das den nächsten Schritt in der Entwicklung von Standards aus, nämlich die Festlegung einer nationalen Ausbildungsqualifikation (National Vocational Qualification, NVQ). Das englische Bildungs- und Prüfungsmodell kann entweder in Ausbildungszentren oder auf der Baustelle angewendet werden. Wo bei die „on-site“ Ausbildung (also die in der eigentlichen Praxis) bevorzugt wird. Um diese Qualifikation zu erreichen, egal auf welcher Stufe muss jedoch zuerst der NOS Standard erreicht werden.

Schlussfolgerung

Als Ergebnis des PIRATE Projekts wurde detailliertes Arbeitsmaterial geschaffen für einen in Europa geltenden Ausbildungsstandard mit einer gemeinsam anerkannten Qualifikation. Die europäische Vision vom lebenslangen Lernen braucht solche Ergebnisse zum Verwirklichen der Vision, damit Ausgebildete von einem Land in ein anderes wechseln können, ihre Kenntnisse mitnehmen, neue lernen und in ihre eigenen Länder zurückbringen. Die Vision wird auch von EBUKI geteilt, gutgeheißen und hat, durch die Veröffentlichung und Verbreitung der PIRATE Projekt Ergebnisse Eingang gefunden in das englische Bau-regelsystem. Das hat jetzt die Tür geöffnet für den Lehm-bau und in der Ausbildung und praktischen Ausführung nach den neu herausgegebenen NVCs. Wir hoffen, dass der nächste Schritt im europäischen Modell die Durchführung von Ausbildungsprogrammen ist, um die Vorteile dieser Veränderungen zu nutzen.

Referenzen

- BIS (2012). Monthly statistics of building materials and components. Technical report, Department for Business, Innovation and Skills.
- Callender, C. (1992). *Will National Vocational Qualifications Work? Evidence from the Construction Industry*. BEBC Distribution, 15 Albion Close, Parkstone, Poole BH12 3LL, England, United Kingdom.
- CZ/08/LLP-LdV/TOI/134015 HLINARCH–Professional Qualification for Working with Natural and Sustainable Building Materials. ADAM–Leonardo da Vinci Projects and Products Portal. (n.d.). Retrieved June 25, 2016, from <http://www.adam-europe.eu/adam/project/view.htm?prj=4409#.V25Ha1dXnQc>
- COSVR549, Prepare and erect or conserve and restore earthen structures Retrieved June 25, 2016, from <http://nos.ukces.org.uk/PublishedNos/COSVR549.pdf>
- D/02/B/F/PP-112 695 *Promotion of Modern Earth Building for Regional Development: Developing, Testing, Dissemination and Certification of a Training Course*. ADAM–Leonardo da Vinci Projects and Products Portal. (n.d.). Retrieved June 25, 2016, from <http://www.adam-europe.eu/adam/project/view.htm?prj=435#.V25GTFdXnQc>
- Duca, J. V., Muellbauer, J., & Murphy, A. (2010). Housing markets and the financial crisis of 2007–2009: lessons for the future. *Journal of Financial Stability*, 6(4), 203-217.
- EQF (2008). Explaining the European Qualifications Framework for Lifelong Learning. European Communities.
- Maskell, D., Heath, A., & Walker, P. (2015). Appropriate structural unfired earth masonry units. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Construction Materials*, 1-10.
- Maskell & Keable, 2016., Shifting perceptions: Establishing an Earth Building Organisation in the UK., In Terra 2016, 12th World Congress on Earthen Architecture. Lyon, France
- McGregor, F., Heath, A., Maskell, D., Fabbri, A., & Morel, J. C. (2015). A review on the buffering capacity of earth building materials. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Construction Materials*, 1-11.
- Metz, B. and Davidson, O. (2007). Climate Change 2007: Mitigation: Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Morel, J. C., Pkla, A., & Walker, P. (2007). Compressive strength testing of compressed earth blocks. *Construction and Building Materials*, 21(2), 303-309.
- Nistorescu, T., & Ploscaru, C. (2010). Impact of economic and financial crisis in the construction industry. *Management & Marketing-Craiova*, (1), 25-36.
- Pacheco-Torgal, F., & Jalali, S. (2012). Earth construction: Lessons from the past for future eco-efficient construction. *Construction and building materials*, 29, 512-519.
- Sourani, A. and Sohail, M., 2011. Barriers to addressing sustainable construction in public procurement strategies. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Engineering Sustainability*, 164 (4), pp. 229–237.
- Turk, A. M. (2009). The benefits associated with ISO 14001 certification for construction firms: Turkish case. *Journal of Cleaner Production*, 17(5), 559-569.
- Walker, P. J. (1995). Strength, durability and shrinkage characteristics of cement stabilised soil blocks. *Cement and concrete composites*, 17(4), 301-310.
- 2012-1-FI1-LEO05-09362 Northern Clay Plaster Project, Professional Qualification for Working with Natural and Sustainable Building Materials (NCP). ADAM–Leonardo da Vinci Projects and Products Portal. (n.d.). Retrieved June 25, 2016, from <http://www.adam-europe.eu/adam/project/view.htm?prj=10057#.V25ELFdXnQc>
- 528117-LLP-1-2012-1-FR-LEONARDO-LMP PIRATE–ECVET Earthbuilding Europe–Provide Instructions and Resources for Assessment and Training in Earth building.. ADAM–Leonardo da Vinci Projects and Products Portal. (n.d.). Retrieved June 25, 2016, from <http://www.adam-europe.eu/adam/project/view.htm?prj=9973#.V25EMIdXnQc>