

Rowland Keable¹, Maria Brown², Paulina Faria³, Maria Costi de Castrillo⁴,
Lydie Didier⁵

¹ EBUKI, UK; ² ESTEPA, Spain; ³ Universidade NOVA de Lisboa, Portugal; ⁴ University of Cyprus, Cyprus;
⁵ CRAterre and AsTerre, France (siehe Autorenangaben)

Europäische Kooperation zur Entwicklung von Standards in der Lehmbauausbildung: Die Ergebnisse des PIRATE Projektes

Der Lehmbau in Europa hat sich in den letzten Jahrzehnten verändert und weiterentwickelt. Von einem reinen Insiderthema in den 1970er Jahren zu einer inspirierenden, sehr nachhaltigen Bauweise heutzutage waren viele Aktivitäten in verschiedenen Ländern nötig. Nationale Lehmbauverbände haben sich gebildet und herausgefunden was bei gemeinsamer Arbeit in nationalem Rahmen erreicht werden kann. Dabei begann auch die Entwicklung von Nationalen Richtlinien, Regeln und Normen für den Lehmbau.

Ein Themengebiet welches in den Regelwerken integriert werden muss ist die Ausbildung. Die Ausbildung vermittelt Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen an jene, die möglicherweise die Richtlinien, Regeln und Normen auf der Baustelle anwenden. Das interessante an diesem Themengebiet ist, das es einer internationalen Kooperation bedarf. Das erste Europäische Projekt startete 2002: sechs Länder entwickelten eine Auswahl an Lehrmaterial für Lehmputze. Dieses Projekt wurde vom *LearnWithClay-Projekt* gefolgt, welches eine erste Reihe von Einheiten an Lernergebnissen erstellte, die nun die Kompetenzbewertung zuließen und die grenzüberschreitende Mobilität förderten.

Nach einer Phase der Verteilung dieses umfangreichen Wissens und der Erfahrungen war der nächste Schritt die Entwicklung von Ausbildungsstandards für tragende Lehmbauteile und Mauerwerk, ein herausforderndes Feld auf Grund der darin vorhandenen natürlichen Risiken.

Ende 2011 wurde ein Förderantrag bei der EU eingereicht, der 18 Organisationen aus 8 Ländern für 3 Jahre zur gemeinsamen Arbeit im PIRATE Projekt zusammenbrachte. Es wurde vereinbart, dass die Lernergebnisse auf dem EQF Levels 3-5 sein sollten, um

das Wissen der bereits vorhandenen Arbeiter, Baustellenleiter und Firmenbesitzer zu erfassen.

Nach vielen Stunden und Tagen der Diskussion, Abwägung und des Ausprobierens wurde am Ende des Projektes den bestehenden Lehmputzeinheiten eine Gruppe von Einheiten hinzugefügt. So wie in dem Lehmputzprojekt führte auch hier die gemeinsame Anstrengung, einen Kompetenzstandard gleichzeitig in acht Ländern zu verbreiten zu einem viel breiterem Effekt, als ein in einem einzelnen Land entwickelter Standard, der nur einen Schritt nach vorn bedeuten würde.

Vor seiner vollständigen Fertigstellung wurde der Standard in die Britischen Nationalen Ausbildungsstandards übernommen. Dieser Weg zu nationalen Zertifizierungen ist mit Sicherheit ein Verbreitungsinstrument, welches auch die anderen Partner im Projekt nutzen können. Die Arbeit mit Standards jenseits nationaler Grenzen innerhalb Regionaler Wirtschaftsgemeinschaften wie der EU ist von starker Bedeutung, geben sie doch die Möglichkeit diese Standards in anderen Ländern der Gemeinschaft oder sogar in anderen Wirtschaftsgemeinschaften zu verwenden. Sie können ebenso ein Vorbild für Produkte und Regeln werden, durch die Bündelung der Kooperation nationaler Gruppen mit deren Wissen und der Möglichkeit gemeinsam zu arbeiten. Die Erfahrung der Teilhabe an diesem Prozedere und dieser Zusammenarbeit geht über das eigentliche Projektziel hinaus.

Durch die Unterstützung der Integration der Einheiten an Lernergebnisse in die nationalen Ausbildungssysteme und die stärkere öffentliche Verbreitung der ECVET Lehmbau- Lerneinheiten sowie der Lern. Lehm Zertifikate wurden europaweit neue Organisationen dazu angeregt dem Netzwerk von Partnern beizutreten. Dies hilft der ‚Lehmfamilie‘ an Fachleu-

Unit	Untereinheit	Level	L1	L2	L3	L4	L5	vollständige Bezeichnung
M			■	■	■	■	■	Vom Rohstoff zur Lehmischung
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

Abb. 1 Die Matrix der ECVET Lehm-Einheiten von Lernergebnissen, version 2015

ten zu wachsen, ebenso wie es die Aufmerksamkeit im Rahmen der ECVET Akkreditierung und der nachhaltigen Baupraxis auf die Verwendung von Lehm als Baustoffen in ganz Europa legt.

Nach 14 Jahren an europäischen Projekten in der Ausbildung im Lehm, ist es möglich den Einfluss, die Dynamik und die zukünftigen Herausforderungen dieses informellen Netzwerkes an Bildungsträgern wie Lernenden, Ausbildern, Bildungsorganisationen und Zertifizierungsinstitutionen einzuschätzen. Die Instrumente zur Unterstützung der Lerneinheiten und Initiativen zur Erarbeitung von Bildungsinhalten werden dabei parallel präsentiert durch: Austausch von Studenten und Ausbildern, Ausbildung der Ausbilder, Zertifizierung und Verbreitung, sowie einen fachübergreifenden Kontext. Letztlich zeigen sich dabei die Aufgaben für die zukünftige Arbeit und Kooperation.

Lehm und Ausbildung – ein dreifaches Statement

A – Lehm als Baustoff ist kein integraler Bestandteil von Ausbildungsprogrammen für Fachleute des Bausektors wie Bauhandwerker, Architekten, Planer, Bauleiter oder Bauingenieure, Laboranten, Konservatoren, etc. Das Aufgabenspektrum ist indes groß, betrachtet man die bestehenden Gebäude mit Lehmanteilen, egal in welchem Land. Das bedeutet oft, dass die Eingriffe an oder im Umfeld von existierenden Lehmbauten durch die Fachleute mit anderen oder nicht kompatiblen Baustoffen erfolgen, oder aber, dass die Gebäude schlicht verfallen oder zer-

stört werden (Scarato Jeannet et al 2015). Der Mangel an spezifischem Wissen an Lehmarchitektur bei den Entscheidungsträgern (wie Regierungen und lokale Behörden, Entwurfs- und Prüfinstitute, Denkmalpflege, Wohnungsgenossenschaften, etc.) ist ein Hinderungsgrund gegen die Verbreitung der Lehm- bautechniken (Leylavergne 2012).

B – In Europa wuchs während der letzten zehn oder noch mehr Jahre der Lehmmarkt und die Produktpalette in vielen Ländern, selbst wenn es dort nur wenige qualifizierte Fachleute zur Anwendung von Lehmtechniken inklusive neuer Konstruktionen, Sanierung, Rekonstruktion oder Dekoration gibt. Diese kommerzielle Entwicklung wird von Forschung begleitet (Faria et al. 2015).

C – Die Ausbildungsaktivitäten im Lehm wachsend weltweit. Nachhaltige Bauweisen, Verbesserung von Lebensbedingungen benachteiligter Bevölkerungsschichten, Erhaltung kulturellen Erbes und kultureller Identität, Ertüchtigung von Bauweisen in Situationen nach Katastrophen, Anerkennung von Berufserfahrungen von Migranten oder auch Selbstbauweisen sind alle mögliche Themenfelder, in denen Frauen und Männer jeden Alters, mit jedem Bildungsgrad und Fachleute neue Fertigkeiten im Lehm erwerben.

Die Spezialisten, welche derartige Inhalte entwickeln und bereitstellen gründen ihre Lehre üblicherweise auf technischen Regelwerken ohne Bezug zum Ler-

nenden, zu deren zukünftigen Bedürfnissen auf der Baustelle oder ihrem Verantwortungsgrad bzw. deren Autonomie. Zudem gibt es kaum eine Lernergebnisbewertung nach dem Lernprozess.

Außerdem gibt es einen Bedarf zur Koordination und Bündelung der Akteure (Guillaud 2010), sodass die Initiativen sich gegenseitig auf einander beziehen können und nicht jedes neue Ausbildungsprojekt wieder bei null anfängt.

Daher ist ein gemeinsamer Kompetenz- und Bewertungsrahmen ein starkes Instrument. Es ersetzt nicht die Behörden die Meister ihrer Ausbildungsrahmen und ihrer Ausbildungsprogramme bleiben. Es bietet eine allgemeine Basis auf der alle Arten an Aktivitäten und Bildungsprodukten entwickelt werden können. Die Bildungsinhalte des ECVET Lehm-Bau wurde mit dieser Grundidee entworfen (Brown et al. 2015).

Neun Lerneinheiten auf 5 Levels

Die neun Tätigkeitsfelder die von den Einheiten abgedeckt werden sind (Abb. 1):

Unit M	Vom Rohstoff zur Lehmmischung
Unit P	Herstellung vorgefertigter Elemente
Unit B	Massivbauteile – Mauerwerk, Weller, Adobe
Unit C	Ausführung von Lehmputz
Unit F	Schalungen für Stampflehm-Bauteile
Unit R	Instandsetzung und Erhaltung von Lehm-Bauteilen
Unit D	Innenraumgestaltung mit Lehm
Unit O	Schmuckelemente im Lehm-Bau
Unit E	Geschäftsfeld Lehm-Bau

Jede Einheit korrespondiert mit einer Reihe von Aufgaben, die eine spezielle Tätigkeit im Lehm-Bau beschreiben als auch die Kompetenzen, die auf einem bestimmten Level der Arbeit auf der Baustelle, im Beruf oder einer Firma erreicht werden können.

Wie Abbildung 1 zeigt, ist ECVET Earth Building eine vielschichtige Datenbank. Sie wurde über 14 Jahre in länderübergreifenden Arbeitsgruppen in Kooperation zwischen Praktikern, Lehrern, Bildungseinrichtungen und -verbänden aus neun Ländern entwickelt. Zunächst entworfen für den Lehmputz zwischen 2007

und 2009, mit Partnern aus 4 Ländern, wurde es zwischen 2012 und 2015 erweitert auf lastabtragende Bauweisen (Mauerwerk). Bisher sind nicht alle Einheiten auf allen Levels beschrieben worden. Hierfür ist weitere Arbeit nötig. Level 1 und 2 finden außerhalb des rein professionellen Kontextes Anwendung und erlauben so, auch die Lernergebnisse von Menschen im Anfangsstadium der Beschäftigung mit Lehm-Bau einzubringen und wertzuschätzen.

Units M und E sind aus der ursprünglichen Lehmputzmatrix angepasst und überarbeitet worden (Einheiten 1 und 6).

Units D und O stammen ebenso aus der Lehmputzmatrix (Einheiten 4 und 5) und sind im Moment unverändert. Sie könnten aber zukünftig um andere Techniken erweitert werden, indem es einen allgemeinen Teil und Unterabschnitte gibt.

Nach den Prinzipien von ECVET (vom Europäischen Parlament im Jahr 2009 beschlossen), ist jede Einheit durch Anteile von Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen (im Sinne der Verantwortlichkeiten und der Selbständigkeit) definiert, welche für eine Person notwendig sind, um eine bestimmte Tätigkeit auszuführen. Die Inhalte dieser drei Anteile variieren abhängig von den Qualifikations-Levels bzw. den Berufsprofilen. Bisher wurden die Einheiten für die Level 1 bis Level 5 des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQR) (<http://www.ecvet-team.eu/fr/cadre-européen-des-certifications-cec>) definiert. Bis zum Level 4 des EQR beziehen sich die Lernergebnisse auf die Ausführung im Bauprozess. Von Level 5 an wird aus „Machen“ zum „Entwerfen“ und aus „Koordinieren“ wird „Überwachen“. Kriterien und Indikatoren zur Bewertung sind ebenso Bestandteil der Einheiten.

Tabelle 1 bietet einen einfachen Überblick über die Bauberufe auf verschiedenen Levels. Dies wird je-

Tabelle 1 EQR Level der Zertifizierung und der Berufe

Level 2	Helfer
Level 3	Facharbeiter (Mauer, Stukkateur, etc.)
Level 4	Bauleiter, Polier
Level 5-6	Baustellenleiter, Baugutachter
Level 7	Ingenieur, Architekt

doch ein viel komplexerer Sachverhalt, wenn man z.B. eine vergleichende Analyse zwischen europäischen Ländern anstellt. Die Hauptinhalte dieser Untergliederung in Entscheiden, Umsetzen, Leiten und Überwachen sind jedoch universell.

Die neu im PIRATE Projekt entwickelten Einheiten sind in einer Broschüre enthalten die unter: http://pirate.greenbuildingtraining.eu/public/?page_id=1433 heruntergeladen werden kann. Sie sind in acht Sprachen erhältlich: Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch, Portugiesisch, Serbisch, Slowakisch und Tschechisch. Weitere Übersetzungen werden folgen. Die Erweiterung der Datenbank um andere Techniken und Level ist geplant.

Es bedarf eines näheren Hinsehens, um zu verstehen, wie die Einheiten sich im Detail bis zum Level 5 entwickeln:

Derzeit bestehen die L1-L2 Levels nur für Putze und die Einheiten D und O gelten auch nur für Putze.

Units B und R: Für die Units B und R gilt: Auf Level 3-4 gibt es einen allgemeinen Teil und die Untereinheiten haben spezielle Bewertungskriterien:

B – Untereinheiten für Wellerlehm, Mauerwerk und Stampflehm.

R – Untereinheiten für Wände und Putze. Ab Level 5 gibt es keine Untereinheiten mehr.

Unit P: Die Level L3-L4 beziehen sich auf die Steinproduktion (Adobe, CEB, stranggepresste Steine) während Level L5 sowohl die Steinproduktion als auch andere vorgefertigte Bauelemente betrifft.

Unit F: Die Level L3-L4 betreffen nur die Bautechniken, welche Schalung benötigen, vor allem Stampf-

lehm. Level 5 umfasst jegliche Schalung für Lehm- bautechniken.

Nutzung von ECVET Einheiten und Lern•Lehm Zertifikate in Europa, Wirkung und Herausforderungen

Seit 2002 hat sich in Europa eine bedeutende Praxisgemeinschaft entwickelt, die Lehm- bau-Ausbildung entwickelt, verbessert und verbreitet. Sie beruht auf dem persönlichen Engagement ihrer Akteure. Die Einführung eines allgemeinen Bewertungsinstrumentes, das mit den Lehraktivitäten gekoppelt ist, wirkte als Katalysator für die Entstehung des Netzwerks: Die Wahrnehmung des Materials und seiner Vielfalt an Techniken zur Verwirklichung von nachhaltigen Bauweisen kann nicht ohne die Anerkennung der Fertigkeiten und Kompetenzen der Bauhandwerker gesehen werden, welchen Hintergrund und persönlichen Lernweg sie auch haben mögen.

Die *ECVET Earth Building Matrix* ist ein gemeinsamer Nenner, welcher bei der Verbreitung und Ausweitung der Lehm- bauausbildung hilft. Sie ist ein Rahmen zur Entwicklung von Inhalten, Programmen, Bewertungen, Mobilitäten und Fertigkeiten. Die Einheiten selbst sind für die Nutzer frei herunterzuladen unter <https://ecvetearth.hypotheses.org>. Die Anerkennung der Lernergebnisse durch eine Bewertung ist allerdings an ein 'Memorandum of Understanding (MoU)' geknüpft. So können nur Organisationen Zertifikate ausstellen, welche diese Bedingung erfüllen. Die Vereinbarung und die Zertifikate nennen sich *Learn•Lehm* (Abb. 2) und existieren bisher als Name und Logo in 15 Sprachen. Es gibt eine Aufnahme-prozedur. Dieser Ansatz ist sowohl eine Qualitäts-garantie als auch ein Unterstützungsinstrument für neue Ausbildungsorganisationen, um sich mit der Datenbank und ihren zwischen den europäischen Partnern eta-

Abb. 2 Das Logo des MoU und der Zertifikate

Bulgarisch	Кредит•Глина	Slovakisch	Poznaj•Hlinu	Italienisch	Apprender•Terra
Französisch	Acquis•Terre	Serbisch	Učiti•Zemlji	Swedisch	Kunna•Lera
Deutsch	Lern•Lehm	Polnisch	Poznaj•Gline	Finnisch	Savi•Oppia
Englisch	Learn•Earth	Portugiesisch	Apprender•Terra	Estnisch	Savi•Õpe
Tschechisch	Poznej•Hlínu	Spanisch	Formando•Tierra	Griechisch	Γεω•Μόρφωσις

bierten Werkzeugen und Bewertungsregeln vertraut zu machen.

Ausgestellte Zertifikate werden in folgender Datenbank für statistische Zwecke gesammelt (<https://docs.google.com/forms/d/1HpvVMM5gmKXeGnF-8KtLBD6nKv-xrgW0BFjFUu5gZu2E/viewanalytics>). Seit 2009 sind mehr als 500 Zertifikate ausgestellt worden.

Die neun Länder, die an dieser Erstellung der Einheiten beteiligt waren sind Deutschland, Bulgarien, Spanien, Frankreich, Portugal, die Tschechische Republik, das Vereinigte Königreich, Serbien und die Slowakei. Die 12 Länder, welche bereits die Datenbank mit Bewertungen von Lernergebnissen genutzt haben sind: Deutschland, Bulgarien, Spanien, Estland, Finnland, Frankreich, Italien, Polen, Portugal, die Tschechische Republik, das Vereinigte Königreich, Serbien und die Slowakei. Es bestehen zudem Kontakte zu etwa einem Dutzend andere Länder. Außerhalb Europas wurde die Verbreitung in einigen afrikanischen und Lateinamerikanischen Ländern initiiert (Brown et al. 2015).

Selbst wenn das ECVET System nicht zu länderübergreifenden Abschlüssen führt und auch wenn die Einheiten noch nicht Teil der nationalen Qualifikationsrahmen sind (außer im UK) führt diese ganze Dynamik dazu, dass der Wert der Zertifikate proportional zur Anzahl der ausgestellten Zertifikate steigt. Es ist wichtig, dass jede Ausbildung durch eine Evaluierungseinheit begleitet wird. Die Organisation der Bewertung ist eine wichtige Angelegenheit, die der Bildungsanbieter zu leisten hat, unabhängig von der Ausbildung selbst, ebenso wie, einen Pool an Ressourcen zu erstellen und vorzuhalten. Die nationalen Qualifikationen werden nicht in jedem Fall alle Einheiten auf allen Levels der bestehenden und zukünftigen Matrix umfassen. Die europaübergreifende Kooperation hat jedoch bis heute geholfen, diesen Rahmen zu erstellen und die Stärke des Netzwerkes wird dazu beitragen, seine Entwicklung und die Ausrichtung zu weiterzuführen.

Werkzeuge und Initiativen in den ECVET earth building Einheiten

Werkzeuge, welche die Einheiten begleiten

Um die seit 2002 in unserem informellen Netzwerk produzierten Werkzeuge zu sammeln und zum download zur Verfügung zu stellen wurde eine spe-

zielle Webseite erstellt: <https://ecvetearth.hypotheses.org>. Die Verteilung der Ergebnisse aus den vielen europäischen Projekten in verschiedenen Sprachen auf diversen Webseiten machte es sehr schwer, diese Dinge sichtbar und erreichbar zu machen. Die neue Seite ist für verschiedene Nutzergruppen angelegt:

- *Lernende*: Jede Person, die sich für Ausbildung oder Anerkennung ihrer Kompetenzen im Lehmbau interessiert: Junge Leute und Kunsthandwerker in der Berufsausbildung, Studenten, Erwachsenenbildung;
- *Ausbilder*, die Lehmbautechniken unterrichten oder anerkennen wollen und Kunsthandwerker die Ausbildung in Bildungszentren oder – verbänden durchführen sowie Hochschullehrer;
- *Institutionen*, welche die Ausbildung und die Anerkennung im Lehmbau sowie die Mobilität von Lernenden und Lehrenden in ihre Handlungsfeld aufnehmen möchten: Zertifizierungseinrichtungen, Ausbildungsorganisationen.

Diese neue Webseite löst das Problem der vier ECVET Earth Building Handbücher die vor dem PIRATE-Projekt erstellt wurden und deren Inhalt teilweise durch eine Überarbeitung und Zusammenführung einiger Einheiten hinfällig geworden ist.

Drei Arten von Dokumenten sind für jeden verfügbar:

- A. Einheiten von Lernergebnissen, welche bestehen aus:
 - "Wissen-Fertigkeiten-Kompetenzen" Blättern auf den jeweiligen Levels;
 - Kriterien und Indikatoren zur Bewertung auf verschiedenen Levels;
 - Bewertungsblätter zur Sammlung von Ergebnissen der Bewertung einer Person pro Einheit;
 - Arbeitsblätter für Prüfer;
 - Texte, Videos und Fotos, welche die Aufgabe der Einheit darstellen.
- B. Andere Ausbildungsinstrumente, speziell für die Vorbereitung von Mobilitäten und Bewertungen, wie z.B. Checklisten, Formulare, Empfehlungen und Hinweise für Ausbilder und Prüfer.
- C. Erläuterndes Informations-Material in verschiedenen Sprachen: Booklets, Broschüren, Poster, Handreichungen.

Im Moment kann das Netzwerk keine aktive Agenda mit dem Angebot aktualisierter Ausbildung und Bewertung leisten. Dennoch soll die Seite Informa-

tionen bereithalten bezüglich der Benennung autorisierter Partner zur Vergabe von der Lern•Lehm Zertifikaten und der Listung der Einheiten und Level, welche durch die jeweilige Organisation angeboten werden. Ein Teil der Seite ist begrenzt zugänglich für die Unterzeichner des MoU Lern•Lehm.

Aktivitäten die parallel zur Arbeit an der Datenbank laufen

Mobilität: Die Offenheit für andere und die Sehnsucht zur Entdeckung und gemeinsamen Nutzung sind die Basis unsere Arbeit. Alle können voneinander lernen, können sich mit Europa vertraut machen und natürlich auch mit dessen Lehmarchitektur. Bereits 2007 initiiert, hat sich der Austausch von Lernenden und Ausbildern seitdem zu einem starken Antriebsmotor für die Lehmbauausbildung entwickelt. Obwohl die Mobilitäten vor allem auf Ausbildungsaktivitäten ausgerichtet waren, verbanden sie sich immer stärker mit europäischen Festivals.

Durch diese Dynamik gibt es immer mehr Verbindungen mit akademischen Konferenzen und dem UNESCO Chair "Earthen Architecture, constructive cultures and sustainable development". Somit ist es natürlich und gewollt, dass die Lern•Lehm Datenbank beginnt sich in Europa auszubreiten.

Ausbildung für Ausbilder: Die Prinzipien von ECVET sind für viele Ausbilder neu. Die Inhalte und Outputs des ECVET Earth Building mögen außerdem recht komplex scheinen. Daher begannen die Partner Ausbildung für Ausbilder und Prüfer anzubieten, um die Verbreitung und Implementierung all dieser Werkzeuge zu unterstützen. Einige Länder haben einen Ansatz durch ihre nationalen Verbände gewählt, um eine Gruppe von Prüfern zu etablieren, die mit den Bewertungen gemäß der MoU-Vereinbarungen zwischen den EU Ländern vertraut sind.

Zertifizierungsstrategien: Die nationalen Verbände können ebenso die Verantwortlichkeit dafür übernehmen, eine Reihe von Einheiten in den nationalen Zertifizierungsstrategien anerkannt zu bekommen. Je nach Land kann dies ein langwieriger Prozess sein, über den Bereich der verschiedenen europäischen Projekte hinaus. Dieser Prozess benötigt zudem die Einführung eines Dialogs zwischen den Institutionen, welche im Netzwerk der Akteure von Lehmbau und Ausbildung beteiligt sind.

Im Vereinigten Königreich ist dieser Prozess bereits abgeschlossen. Seit 2007 gab es Fortschritte, sodass Lehm neben Kalk in den Datenbanken der Denkmalpflege Eingang fand. Im PIRATE Projekt wurden die nationalen Ausbildungsstandards (NOS) angepasst, sodass es möglich wurde Ausbildungseinheiten (National Vocational Qualifications NVQ) für Lehm zu haben. Im Moment sind einige Fachleute, in diesem Fall zwei Mitglieder von EBUKI (Earth building association of the UK and Ireland) offizielle Prüfer der ECVET Lehm Einheiten auf Level 3.

Im Vereinigten Königreich ist eine Evaluierung in einem beruflichen Umfeld auf der Baustelle erforderlich. Die Institution, welche die Zertifikate ausstellt (Qualification Awarding Body) ist das Stirling College. Ausländische Kandidaten können für diese Abschlüsse ebenso aufgenommen werden und somit ein Zertifikat erhalten, das im Vereinigten Königreich anerkannt ist.

In der Tschechischen Republik wurde nach einem mehrjährigen Prozess eine neue nationale Qualifikation für Lehm erreicht.

In Frankreich und Portugal wird der Prozess der Entwicklung von Ausbildungsinhalten an den Prozess der Einführung von Berufsregeln gekoppelt, die auf regionalem Bauwissen begründet sind.

Zusammenfassung

Die Kooperation zwischen den Unternehmern und Ausbildern aus ganz Europa half uns, ein Werkzeug zu entwickeln, das flexibel genug ist, um es den unterschiedlichen nationalen oder sogar regionalen Kontexten anzupassen, wobei es auf einem starken allgemeingültigen Fundament beruht.

Qualitätssicherung in der Verbreitung und Anwendung dieser Einheiten ist ein wichtiger Punkt. Es gibt Spielraum für ein Manövrieren innerhalb der Bürokratie, die aus der Erstellung der Zertifikat-Datenbank und dem Hin- und Herspringen der Nutzer zwischen den einzelnen Inhalten der Einheiten, die sie interessieren, resultieren.

Die vorrangigen Faktoren für eine Qualitätssicherung sind:

- Der fortgesetzte Austausch zwischen Nutzern auf verschiedenen Ebenen,

- Die Entwicklung von Ausbildung für Ausbilder und Prüfer,
- Verbesserung des Zugangs zu den Dokumenten in allen Sprachen.

Jedes Treffen oder zukünftige grenzüberschreitende Projekt sollte in der Lage sein, folgende Fragen zu beleuchten:

- Wie kann die Evaluierungspraxis verankert und die Werkzeuge verbessert werden?
- Was sind die Erfordernisse und bewährten Praktiken im Bezug auf die Ausbildung, Bewertung und Verbreitung der Ergebnisse?
- Was sind die fehlenden Verbindungen in den Netzwerken, um die Mobilität und die Eingliederung der Einheiten in die nationalen Qualifikationen zu verbessern?

Nach dem PIRATE Projekt gibt es viele mögliche Wege, weiter zu kommen. Die am naheliegendsten davon sind:

- Integration von nicht lastabtragenden Mauerwerkstechniken und damit zusammenhängender Wärme- und Schalldämmung;
- Definition von Lehmbaufertigkeiten im Entwurf und der Planung (Level 7);
- Ausbildungsmaterial zum Inhalt aller Einheiten.

Auch wenn die MoU Vereinbarung dazu bestimmt ist, sich in der Gemeinschaft der ECVET Lehm-Bau Praxis im europäischen Kontext zu verbreiten, werden die MoU Institutionen sich freuen, jede andere internationale Institution zu unterstützen, die sich für die Nutzung dieser Werkzeuge interessiert. Der UNESCO Chair "Earthen Architecture, constructive cultures and sustainable development" könnte eine solche Institution sein.

Referenzen

- Brown, M., Didier, L., Mas, M. (2015). Provide instructions and resources for assessment and training in earthbuilding—the PIRATE project in Europe and beyond. CIAT Marrakesh.
- European Parliament (2009). Recommendation of the European Parliament and of the Council on the establishment of a European credit system for vocational education and training (ECVET). Document number PE-CO S 3747/08. 22 pp. Available at: <http://www.ecvet-team.eu/en/system/files/documents/13/ecvet-recommendation.pdf>
- Faria, P., Santos, T., Aubert, J.-E. (2016). Experimental characterization of an earth eco-efficient plastering mor-

tar. *Journal of Materials in Civil Engineering* 28 (1), 04015085. [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0001363](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0001363)

Guillaud 2010, H. (2010). Terraeducation 2010. Actes du séminaire-atelier. Synthèse des travaux. p. 52 et p. 62. Ed. CRATerre-ENSAG

Jörchel, S., Didier, L., Keable, R., Faria, P. (2014). Provide instructions and resources for assessment and training in earthbuilding—the PIRATE project. 40th IAHS World Congress on Housing. Sustainable Housing Construction. Funchal. 16-19 December 2014 (CD-ROM)

Leylavergne, E. (2012). La filière terre crue en France. Enjeux, freins et perspectives. Mémoire de DSA Architecture de Terre, CRATerre-ENSAG

Scarato, P. & Jeannet, J. (2015). Cahier d'expert bâti pisé. Connaissance, analyse, traitement des pathologies du bâti en pisé en Rhône-Alpes et Auvergne. Ed. ABITerre. ISBN 978-2-7466-7875-0

Die Autoren

Rowland Keable¹

EBUKI Earth Building UK and Ireland, Swindon, UK
UNESCO Chair for Earthen Architecture Professor Rowland Keable is a founder and Project Officer for EBUKI. Rowland has pursued rammed earth as a technology for 30 years working across Africa before returning to the UK in 1999. Projects include a range of public buildings, particularly classrooms in both Africa and the UK. Other pursuits have been in drafting and championing standards for rammed earth and in training.

Maria Brown²

ESTEPA Estudios sobre Tierra Energía, Patrimonio y Ambiente, Medina de Rioseco, Spain
Maria Brown is an architect, president of ESTEPA, a regional Spanish earth building association that has participated in the PIRATE project. She combines design, training and site management in her work in Africa and Latin-american countries.

Paulina Faria³

Dep. Civil Engineering, Universidade NOVA de Lisboa and CERIS, Lisbon, Portugal
Civil Engineer, MSc in Construction and PhD in Built Heritage Rehabilitation, founder member of the Portuguese association for Earth Building Centro da Terra and of RILEM Technical Committee on earth characterization, Paulina Faria has been researching and disseminating on the area of traditional building materials, building technologies, physics and pathology and

their optimization for more than 25 years (<http://orcid.org/0000-0003-0372-949X>).

Maria Costi de Castrillo⁴

University of Cyprus Dept. of Architecture and Between the Lines An Office of Earthen Architecture Ltd, Cyprus

Maria Costi de Castrillo is an architect, earth building and conservation of built heritage specialist. She is the president of the 'Geodomo' Cypriot Earth Building Association, director of Between the Lines An Office of Earthen Architecture Ltd. and a PhD Candidate at the Univ. of Cyprus conducting research in earthen material and building. She organizes the annual local Cypriot GEODOMO Earth Building Festival (conferences, workshops).

Lydie Didier⁵

CRATerre and AsTerre, Villefontaine and Petit Couronne, France

Dr Lydie Didier is an associate researcher at CRATerre and member of the board of directors at AsTerre, the French earth building umbrella association. Involved in several European projects since 2004, she has been the leader of the PIRATE project.