Bauhaus-Universität Weimar

Projektergebnis / Publikation
aus dem Projekt »Professional.Bauhaus«
an der Bauhaus-Universität Weimar

Förderkennzeichen: 16 OH 11026 / 16 OH 12006
Förderprogramm: »Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen«

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Konzept für die Lehrveranstaltung Mauerwerksbau

Inhalt

1 Verortung der Lehrveranstaltung in der Gesamtweiterbildung 2
2 Bestimmung der Kompetenzziele 2
3 Lehr- Lernzielbestimmung 3
4 Festlegung der Inhaltsstruktur (Grob- und Feingliederung) 3
5 Festlegung der Lehr-Lernstrategie 4
6 Medienwahl 5
7 Ablaufschema 6
8 Literaturangaben 6

1 Verortung der Lehrveranstaltung in der Gesamtweiterbildung

Das Modul Mauerwerksbau ist ein reguläres Modul in der Masterausbildung mit 90 LP sowie in der Masterausbildung mit 60 LP mit Schwerpunkt Gebäudesanierung. Es kann als Bestandteil des Wahlangebotes auch von den Mastern mit Schwerpunkt Betoninstandsetzung gewählt werden. Weiterhin ist das Modul Mauerwerksbau Bestandteil der Ausbildung zum Fachplaner Gebäudesanierung.

Das Modul Mauerwerksbau ist mit 3 Leistungspunkten (LP) konzipiert, was einem Gesamtstudieraufwand von 90 h entspricht. Es wird im Rahmen der nuBau-Ausbildung im Sommersemester angeboten. Für die Vermittlung und Erarbeitung der Lehrinhalte sind innerhalb des 6monatigen Semesters 20 Wochen vorgesehen.

Voraussetzung für das Modul Mauerwerksbau ist ein abgeschlossenes Bachelor-Studium (oder ein vergleichbarer Studienabschluss) der Architektur oder des Bauingenieurwesens. Auf Antrag und nach einem Aufnahmegespräch, in dem die fachliche Eignung geprüft wird, können auch Personen ohne Hochschulabschluss an dem Modul teilnehmen. Es wird davon ausgegangen, dass die Studierenden mit den verschiedenen Mauersteinarten, Mörteln und Mauerwerksverbänden vertraut sind. Sie sollten einfache Mauerwerkswände statisch nachweisen können.

Das Modul steht in engem inhaltlichem Zusammenhang zu den Modulen „Bauaufnahme“, „Bauschadensanalyse“ und „Denkmalpflege I und II“. Das parallel im Sommersemester angebotene Modul „Bauaufnahme“ ist gleichzeitig zu belegen. Das Modul Mauerwerksbau baut auf einige Inhalte dieses Moduls auf.

2 Bestimmung der Kompetenzziele

Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage, eine gesamtheitliche Betrachtung und Bewertung von bestehenden Mauerwerkskonstruktionen des Hochbaus zu leisten.

Die Studierenden können mit der Komplexität und Multidisziplinarität einer Instandsetzungsplanung von Mauerwerkskonstruktionen umgehen und ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen, unvertrauten Situationen anwenden. Sie sind in der Lage, sich selbständig neues Wissen auf dem Gebiet der Instandsetzung von Mauerwerkskonstruktionen anzueignen. Auf dem aktuellen Stand der Technik können sie mit Fachkollegen und Laien Projektlösungen diskutieren und bewerten sowie auf wissenschaftlichem Niveau klar und eindeutig argumentieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden selbständig anwendungsorientierte Projekte des Bauens im Bestand an Mauerwerksgebäuden leiten und durchführen.

Die Studierenden sind außerdem in der Lage, selbständig wissenschaftlich zu arbeiten und an entsprechenden Forschungsthemen in Zusammenarbeit mit inner- und außeruniversitären Forschungseinrichtungen mitzuarbeiten.

3 Lehr- Lernzielbestimmung

Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf den Gebieten der Baukonstruktion, Bauphysik und Baustoffkunde unter komplexer Betrachtung von Mauerwerksgebäuden im Bestand. Sie können nach erfolgreicher Teilnahme am Modul ihre erworbenen Kenntnisse der Bauwerksdiagnostik und Schädigungsmechanismen an Mauerwerk sicher anwenden. Die Studierenden sind auf der Basis einer selbst erhobenen Bestandsanalyse in der Lage, eigenständig Instandsetzungskonzepte für Mauerwerkskonstruktionen aufzustellen und die Ausführung von Sanierungsarbeiten zu planen. Sie verfügen in diesem Zusammenhang über detaillierte Kenntnisse zur baustoffspezifischen Auswahl von Steinen und Mörteln im Kontext der Entwicklung dauerhafter Instandsetzungslösungen. Sie kennen die Theorien zum Tragverhalten verschiedener Konstruktionen. Auf der Basis einer umfassenden Analyse können sie materialgerechte Instandsetzungslösungen selbständig konzipieren, Varianten vergleichen und optimierte Lösungsvorschläge erarbeiten.

4 Festlegung der Inhaltsstruktur (Grob- und Feingliederung)

Gliederung:

1 Historische Konstruktionen aus Mauerwerk und deren Problempunkte
1.1 Material (Naturstein, künstliche Steine, Mörtelgruppen und deren chemische Zusammensetzung, Verbandsarten, ein- und zweischaliges Mauerwerk)
1.2 Wände
1.3 Decken
1.4 Gewölbe
2 Typische Schäden an Mauerwerkskonstruktionen (Erfassen, Analyse und Diagnose)
2.1 Bauzustandsanalyse
2.1.1 Zerstörungsfreie/Minimalinvasive Prüfverfahren (Feuchte, Salze)
2.1.2 Zerstörende Prüfverfahren - Bestimmung der Materialkenndaten (Gesteinsart, Mörtelart, Festigkeiten)
2.2 Konstruktionstypische Schäden, typische Rissbilder
2.2.1 Wände
2.2.2 Decken
2.2.3 Gewölbe
3 Analyse der Schadensursachen
3.1 Risse infolge äußerer Beanspruchungen (Durchbiegungen, Schub, Plattenbeanspruchung)
3.2 Risse infolge Zwangsbeanspruchungen (Temperatur, Feuchte, Salze)
3.3 Risse infolge Baugrundsetzungen
4 Bewertung der Tragfähigkeit
4.1 Berechnung nach DIN EN 1996-1-1
4.2 Bruchtheorie nach BERNDT
4.3 Berechnung von mehrschaligem Mauerwerk nach EGERMANN/WARNECKE
5 Instandsetzungsplanung und Sanierungsmaßnahmen
5.1 Mauerwerkstrockenlegung

5.2 Steinersatz
5.3 Mörtelinstandsetzung, Verfugung
5.4 Risssanierung, Injektion, Verpressung
5.5 Vernadelung, Vorspannung (ggf. Mit Berechnungsbeispielen)

5 Festlegung der Lehr-Lernstrategie

Der Lernstoff wird im zeitlichen Rahmen von 20 Wochen in 6 Kurse zzgl. der Einführung und der Abschlusspräsentation (jeweils Präsenztermine) strukturiert. Ein Kurs umfasst i. d. R. vier Lernwochen mit zwei Vorlesungseinheiten, einem Studienbrief und zwei Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle. Etwa in der Mitte des Semesters ist ein Workshop als Präsenzworkshop geplant, bei dem entweder Methoden der zerstörungsfreien Prüfung vorgestellt werden (MFPA) oder Schäden an einem Instandsetzungsobjekt aufgenommen werden.

Der für den Kurs vorgesehene Ablauf ist im Abschnitt 7 schematisch dargestellt. Folgender Arbeitsaufwand ist für das Modul konzipiert:

Kurs	Name	Aktion	Arbeits-aufwand (Zeit [h])	Summe (Zeit [h])
1	Historische Konstruktionen aus Mauerwerk	2 VL + Nachbereitung Skript 2 Übungen	4 x 1,5[1)] 4 2 x 2	14
2	Typische Schäden Bauwerksprüfung	2 VL+ Nachbereitung Skript 2 Übungen	4 x 1,5 2 2 x 2	12
3	Typische Schäden Konstruktionen	Präsenzworkshop 1 VL+ Nachbereitung Skript 1 Übung	3 2 x 1,5 2 1 x 2	10
4	Typische Schäden Ursachenanalyse	2 VL + Nachbereitung Skript Projekt	4 x 1,5 2 4	12
5	Bewertung der Tragfähigkeit	2 VL + Nachbereitung Skript 2 Übungen, ggf. Projekt	4 x 1,5 2 2 x 2	12
6	Instandsetzung	2 VL+ Nachbereitung Skript Projekt	4 x 1,5 4 4	14
8	Abschlusspräsentation	Zusammenstellung des Projektes Erstellung der Präsentation Präsentation der Projektergebnisse und Diskussion in der Gruppe	8 4 4	16
Summe Arbeitsaufwand [h]				90

[1)] VL+Nachbereitung = integrierte Vorlesung mit Rechenbeispiel und Selbststudium

6 Medienwahl

Folgende Unterlagen stehen für die Vermittlung des Lerninhaltes zur Verfügung:

- Vorlesungsaufzeichnungen
- Skripte als Studienbriefe
- Übungsaufgaben als Selbsttests
- Virtuelles Klassenzimmer (Adobe connect)
- Präsenzworkshop in Zusammenarbeit mit MfPA, WTA, Bennert oder IBW
- Prüfungsleistung: Projekt (eigenes oder vorgegebenes) mit Präsentation (vorzugsweise Präsenz)

7 Ablaufschema

Historische Konstruktionen aus Mauerwerk	•VL: 2 x 2 SWS •Skript mit 2 Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle
Typische Schäden Bauwerksprüfung	•VL: 2 x 2 SWS •Skript mit 2 Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle
Typische Schäden Konstruktionen	•Präsenzworkshop SWS (entweder Besichtigung Projekt mit Schadensaufnahme oder Nutzung Labor/MfPA für ZfP-Verfahren) •VL: 1 x 2 SWS •Skript mit 1 Übungsaufgabe zur Selbstkontrolle
Typische Schäden Ursachenanalyse	•VL: 2 x 2 SWS •Skript •Projekt (z. B. Schadenskartierung und Beurteilung)
Bewertung der Tragfähigkeit	•VL: 2 x 2 SWS •Skript •2 Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle oder Anwendung auf das Projekt
Instandsetzung	•VL: 2 x 2 SWS •Skript •Erarbeitung von Instandsetzungsvorschlägen am Projekt
Abschlusspräsentation	•Präsentation des Projektes und Diskussion in der Gruppe als Prüfungsleistung

8 Literaturangaben

WTA-Merkblätter!

DIN EN 1996-1-1

Stahr, M. [Hrsg.]: Bausanierung. 6. Auflage 2015, Springer/Viehweg

Prüfungsfragen für Bausachverständige (Modul Schadensanalyse)