RRMMMAAA
Initiative zur Erforschung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung
Ressourcen Management Agentur

WKO WIEN
WIRTSCHAFTSKAMMER WIEN
Weiter kommen.

Rahmenbedingungen für den Aufbau und Initiierung eines regionalen Wiederverwendungsnetzwerkes für Bauteile aus dem Bauwesen als Beitrag zur Ressourcenschonung

(Projekt: RaABa)

HANDBUCH

„Wiederverwendung im Bauwesen“

Endbericht

EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund

creating the future
Programm zur grenzüberschreitenden Kooperation ÖSTERREICH - UNGARN 2007-2013
AUSZTRIA - MAGYARORSZÁG Határon Átnyúló Együttműködési Program 2007-2013

Initiative zur Erforschung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung
Ressourcen Management Agentur

WKO WIEN
WIRTSCHAFTSKAMMER WIEN
Weiter kommen.

Rahmenbedingungen für den Aufbau und Initiierung eines regionalen Wiederverwendungsnetzwerkes für Bauteile aus dem Bauwesen als Beitrag zur Ressourcenschonung

(Projekt: RaABa)

HANDBUCH

„Wiederverwendung im Bauwesen“

Endbericht

(Vers. 1.1)

Hans Daxbeck
Lisa Brauneis
Andreas Gassner
Hubert Lemmel
Stefan Neumayer
Heinz Buschmann
Hannes Hippacher

Wien, März 2015

Projektleitung:
Hans Daxbeck (RMA)

Projektsachbearbeitung:
Lisa Brauneis (RMA)
Andreas Gassner (RMA)
Hubert Lemmel (RMA)
Stefan Neumayer (RMA)
Heinz Buschmann (RMA)
Hannes Hippacher (WKW)

Für den Inhalt verantwortlich:

Ressourcen Management Agentur (RMA)
Initiative zur Erforschung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung

Argentinierstrasse 48/2. Stock
1040 Wien
Tel.: +43 (0)1/913 22 52.0
Fax: +43 (0)1/913 22 52.22
office@rma.at; www.rma.at

Kurzfassung

In Österreich und Ungarn wird der überwiegende Anteil von Abbruchgebäuden auf Deponien beseitigt (> 60 %). Die EU-Mitgliedsstaaten verpflichten sich bis 2020 mind. 70 % der Abfälle aus dem Bauwesen wiederzuverwenden oder zu verwerten. Wiederverwendungsnetzwerke liefern einen wichtigen Beitrag zur Abfallvermeidung und Ressourcenschonung. Die Wiederverwendung ist im Bauwesen in Österreich und Ungarn nicht etabliert, birgt aber ein hohes Potenzial in sich. In anderen Mitgliedsstaaten der EU werden bereits erfolgreich Wiederverwendungsnetzwerke im Bauwesen betrieben.

Zur Etablierung eines Wiederverwendungsnetzwerkes („Bauteilnetz“) in Österreich und Ungarn müssen im Vorfeld geprüft werden:

- **Technische Realisierbarkeit**
  Klärung, welche Bauteile aus technischen (z.B. Funktionalität, Haltbarkeit) und ökologischen (z.B. Schadstoffgehalte) Aspekten für eine Wiederverwendung im Bauwesen geeignet sind unter Berücksichtigung der gültigen technischen Normen.

- **Wirtschaftliche Sinnhaftigkeit**
  Aufbereitete Bauteile stehen im Preisvergleich mit Neuprodukten. Zur Wiederverwendung aufbereitete Bauteile müssen wettbewerbsfähig sein.

- **Logistische Machbarkeit**
  Konzeption eines Sammel- und Transportsystems, um eine kosteneffiziente Vorbereitung zur Wiederverwendung zu ermöglichen. Aufbau einer Verkaufsschiene und eines Lagerplatzes für die aufbereitenden Bauteile.

- **rechtliche Konformität**
  Berücksichtigung des rechtlichen Umfeldes ist während des Netzwerkaufbaus unabdingbar. Die Prüfung der relevanten europäischen und nationalen Gesetze, sowie die Sicherstellung der Rechtsharmonisierung folgen im Rahmen des Arbeitspaketes.

Ziel:
Im Projekt RaABa wird ein grenzübergreifendes Konzept für die Initiierung und den Aufbau von Wiederverwendungsnetzwerken im Bauwesen (Bauteilnetzwerke) in Österreich und Ungarn erstellt, dessen Praxistauglichkeit in beiden Ländern getestet, um die Umsetzung regionalspezifisch zu initiieren. Nationale Unterschiede werden länderspezifisch ergänzt.

Voraussetzungen:
Als Grundvoraussetzung für eine mögliche Wiederverwendung ist in der Regel eine überdurchschnittliche Qualität bzw. ein architektonischer, historischer oder individueller Mehrwert des Bauteils zu nennen. Minderqualitative Bauteile aus Massenfertigung (z.B. Waschbecken aus Kunststoff), Bauteile mit gefährlichen Inhaltsstoffen (z.B. Dachplatten mit Asbestfasern verstärkt) oder technisch veraltete Bauteile (z.B. historische Einscheibenfenster mit Rahmen aus Aluminium) scheiden für eine mögliche in der Regel Wiederverwendung aus. Im Fall von Sanierungen (v.a. in Belangen des Denkmalschutzes) sind jedoch andere wirtschaftliche Rahmenbedingungen relevant.

Untersuchte Bauteile:
Folgende Bauteile eignen sich vorrangig für eine Wiederverwendung und werden im Handbuch näher untersucht:

- Fenster und Türen, Zargen
- Ziegelsteine (Mauerziegel und Dachziegelsteine)
- Sanitäranlagen: Warmwasserheizkörper (WWHK), Duschtasse
- Altholz: Konstruktionsvollholz (KVH)-Dachstuhl und Zwischendecken
- Bodenbeläge (Diele, Parkett)

Arbeitszeitstudien:
Die Arbeitsschritte umfassen alle Einzelschritte vom zerstörungsfreien Rückbau von Bauteilen, die Aufbereitung und Lagerung der Bauteile bis hin zum Wiedereinsatz der aufbereitenden Bauteile. Es werden Abbruchtätigkeiten in 6 Beispielen (Sanierungen, Teilabbrüche und Totalabbrüche) von Gebäuden in einem Feldversuch dokumentiert und bewertet. Dabei werden alle Arbeitsschritte vom Ausbau bis zum Wiedereinbau auf der neuen Baustelle auf deren Praxistauglichkeit hin getestet und bewertet. Informationen für die Bewertung, die nicht direkt auf der Baustelle zu identifizieren sind, werden über Expertenbefragungen und/oder Literaturrecherchen ergänzt.

Durch das Abtrennen dieser Bauteile wird die Qualität der verbleibenden mineralischen Baurestmassen sortenreiner und damit gehoben und für die Verwertung begünstigt. Damit werden Forderungen des Nationalen Ressourceneffizienzplans (REAP) und der EU-Abfallrahmenrichtlinie umgesetzt.

Berufsausbildung in Österreich:
Jede/r Jugendliche kann sich nach Beendigung der Pflichtschule für eine Ausbildung in einem Lehrberuf entscheiden. Durch Beendigung einer dualen Berufsausbildung wird eine qualifizierte und vollständige Berufsausbildung erworben.

Dieses bewährte Ausbildungssystem soll in Zukunft durch Inputs aus der Abfallwirtschaft ergänzt werden. Entsprechende Vorschläge werden für Schulungskonzepte für Maurer, Tischler, Installations- und Gebäudetechniker, Bodenleger, Steinmetze, Zimmerer, Dachdecker, Pflasterer, Platten- und Fliesenleger und Glasbautechniker unterbreitet.

Die in roter Schrift gehaltenen Textteile beschreiben die gemachten Vorschläge:

- effizienter Einsatz von Ressourcen sowie die Wiederverwendung oder Wiederverwertung von Bauteilen bei Abbruch eines Gebäudes.
- Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden.
- Kenntnisse vermitteln zum schadlosen Werben historischer Bauteile zum Zwecke einer bestimmungsgemäßen Wiederverwendung.
- Ansprechen gebrauchter Bauteile, Werben und Vorbereiten sowie fachgerechte Lagerung für deren Wiederverwendung.

Laufende Weiterbildung
Durch die rasche Änderung der Arbeitsbedingungen durch neue Technologiesprünge entsteht ein lebenslanger Lernbedarf für ArbeitnehmerInnen, aber auch Ausbildner. Diese zusehende Spezialisierung führt in einigen Bereichen zu Fragmentierung und Diversifizierung am Arbeitsmarkt mit sehr speziellen Anforderungen.

Die Wiederverwendung ist ein Bereich, der im Bauwesen noch nicht oder nur im geringen Maße Einzug gehalten hat. Für die weitere Umsetzung der Wiederverwendung im Bauwesen wird die Expertise von Professionisten benötigt.

Inhaltsverzeichnis

KURZFASSUNG V

INHALTSVERZEICHNIS IX

1 BAUTEILKATALOG 1

1.1 Kunststofffenster/-zarge 1

1.1.1 Allgemeine Beschreibung 1
1.1.2 Praxisleitfaden – Rückbau 4
1.1.3 Praxisleitfaden – Vorbereitung zur Wiederverwendung 8
1.1.4 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen 8

1.2 Türe 10

1.2.1 Allgemeine Beschreibung 10
1.2.2 Praxisleitfaden – Rückbau 12
1.2.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen 16

1.3 Ziegel 18

1.3.1 Allgemeine Beschreibung 18
1.3.2 Praxisleitfaden – Rückbau 22
1.3.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen 26

1.4 Zarge 27

1.4.1 Allgemeine Beschreibung 27
1.4.2 Praxisleitfaden – Rückbau 29
1.4.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen 31

1.5 Heizkörper 32

1.5.1 Allgemeine Beschreibung 32
1.5.2 Praxisleitfaden – Rückbau 34
1.5.3 Praxisleitfaden – Vorbereitung zur Wiederverwendung 37
1.5.4 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen 37

1.6 Duschtasse 38

1.6.1 Allgemeine Beschreibung 38
1.6.2 Praxisleitfaden –Rückbau 39
1.6.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen 42

1.7 Dachdeckung 44

1.7.1 Allgemeine Beschreibung 44
1.7.2 Praxisleitfaden – Rückbau 47
1.7.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen 51

1.8 Kantholz (Dachstuhl) 52

1.8.1 Allgemeine Beschreibung 52
1.8.2 Praxisleitfaden – Rückbau 54

1.8.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen 59

1.9 Fußboden: Diele & Parkett 61

1.9.1 Allgemeine Beschreibung 61
1.9.2 Praxisleitfaden – Rückbau 63
1.9.3 Praxisleitfaden – Vorbereitung zur Wiederverwendung 65
1.9.4 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen 65

1.10 Wirtschaftliche Betrachtung der Neukosten im Verhältnis zu den Werbungskosten im Überblick: 67

2 BERUFSAUSBILDUNG IN ÖSTERREICH 69

2.1 Duale Berufsausbildung 70

2.1.1 Ausbildung im Betrieb 70
2.1.2 Ausbildung in der Berufsschule 71
2.1.3 Berufliche Weiterbildung nach der Lehre 72
2.1.4 Zahlen und Fakten zur Berufsausbildung 75

3 ALLGEMEINES SCHULUNGSKONZEPT „WIEDERVERWENDUNG IM BAUWESEN IN DIE DUALE BERUFSAUSBILDUNG“ 77

3.1 Hintergrund 77

3.2 Rechtlicher Rahmen 77

3.3 Ziel des Schulungskonzeptes 81

3.4 Relevante Akteure 84

3.5 Fachliche Ausrichtung (Gewerke) 85

3.6 Ausbildungsschiene/-hierarchie 85

3.7 Methodisches Konzept 86

3.8 Umsetzung 86

3.8.1 Ausbildung im Betrieb 87
3.8.2 Ausbildung in der Berufsschule 88
3.8.3 Weiterbildung 89

4 SPEZIELLE SCHULUNGSKONZEPTE NACH GEWERK 91

4.1 Maurer/in 91

4.1.1 Ausbildungsordnung 91
4.1.2 Rahmenlehrplan 93

4.2 Tischlerei 97

4.2.1 Ausbildungsordnung 97
4.2.2 Rahmenlehrplan 98

4.3 Installations- und Gebäudetechnik 101

4.3.1 Ausbildungsordnung 102

4.3.2 Rahmenlehrplan ... 105

4.4 Bodenleger ... 109

4.4.1 Ausbildungsordnung ... 109
4.4.2 Rahmenlehrplan ... 110

4.5 Steinmetz ... 114

4.5.1 Ausbildungsordnung ... 114
4.5.2 Rahmenlehrplan ... 115

4.6 Zimmerer ... 121

4.6.1 Ausbildungsordnung ... 121
4.6.2 Rahmenlehrplan ... 122

4.7 Dachdecker/in ... 127

4.7.1 Ausbildungsordnung ... 128
4.7.2 Rahmenlehrplan ... 129

4.8 Pflasterer/Pflasterin ... 133

4.8.1 Ausbildungsordnung ... 133
4.8.2 Rahmenlehrplan ... 134

4.9 Platten- und Fliesenleger/in ... 139

4.9.1 Ausbildungsordnung ... 139
4.9.2 Rahmenlehrplan ... 140

4.10 Glasbautechnik ... 144

4.10.1 Ausbildungsordnung ... 144
4.10.2 Rahmenlehrplan ... 146

5 FORTBILDUNGSMAßNAHMEN ... 157

5.1 Bewusstseinsbildende Maßnahmen ... 157

5.2 Beispiele für fachliche Spezialisierungen ... 157

5.2.1 Werkmeisterschule für Bauwesen ... 158
5.2.2 Althaussanierung ... 159
5.2.3 Bauleiter/-innen ... 160
5.2.4 Lehrgang Baumeister/-innen ... 161
5.2.5 Wiederverwendung im Bauwesen für Maurer/-innen ... 162
5.2.6 VO Umweltmanagement ... 162
5.2.7 Zimmerervorarbeiterausbildung ... 163

6 TABELLENVERZEICHNIS ... 165

7 ABBILDUNGSVERZEICHNIS ... 166

8 LITERATURVERZEICHNIS ... 167

1 Bauteilkatalog

1.1 Kunststofffenster/-zarge

1.1.1 Allgemeine Beschreibung

Abbildung 1-1 Kunststofffenster, eigenes Bildmaterial (RMA)

Einsatzgebiet

Beleuchtung und Belüftung von Räumen in Gebäuden.

Produkteigenschaften

Bei Fenstern gibt es keine genormten Maße; in Deutschland wird in der Norm „DIN 5034 - Tageslicht in Innenräumen“ ein lichtes Maß der Fensteröffnung von 10 % bis 12,5 % der Raumgrundfläche als Rohbaumaß festgelegt.

Fügetechnik

Der Maurer versetzt während des Aufziehens der Mauern den Blindstock aus Holz. Beim Versetzen der Fenster wird der Rahmen in die Fensteröffnung gesetzt, exakt eingemessen und verkeilt und mit dübellosen Fensterschrauben mit dem Blindstock im Mauerwerk verschraubt. Nach dem Einsetzen der Flügel wird die Fuge mit Montageschaum ausgeschäumt und danach die Fassade gestaltet.

Produkt im historischen Wandel

Die Herstellung großer Glastafeln ist erst seit der Industrialisierung möglich. Das Einfachfenster ist die älteste Ausführung. Die Flügel sind außen oder innen angebracht, manchmal mit einem Fensterladen oder einem Jalousieladen mit der ausspreizbaren Sprossung kombiniert.
Kastenfenster: eine weitere wichtige Komponente zum modernen Fenster ist die Idee, an einer Zarge mehrere Fenster hintereinander anzuschlagen, um mit dem entstehenden Zwischenraum zusätzliche Wärmedämmung zu erreichen.
Das Zargen-Doppelfenster unterscheidet sich vom Kastenfenster dadurch, dass die Fensterflügel der äußeren und der inneren Fensterebene an einem einzigen Zargenrahmen so angeschlagen sind, dass die äußeren Flügel nach außen und die inneren nach innen öffnen.
Das Verbundfenster ist eine Weiterentwicklung des Doppelfensters und stellt den Übergang zum modernen Einfachfenster mit Isolierverglasung dar. Beide Flügel werden miteinander verbunden und haben einen gemeinsamen Drehpunkt im Fensterrahmen. Dieser Fenstertyp weist ausreichend gute Werte beim Wärmeschutz auf, da die Luftschicht zwischen den Fensterebenen einen Wärmedurchgang (Wärmetransmission) von innen nach außen verringert (gute Fensterdichtung vorausgesetzt). Heute haben Fenster i.d.R. 2 oder 3 Scheiben mit einer Edelgasfüllung dazwischen für erhöhte Dämmleistung gegen Kälte und Schall.

Komplementäre Bauteile

Mauer, Sturz, Parapet
Blindstock
Stockschraube und Dübel oder Spannhülse
Keile, Montageschaum (Fenstermontageschaum)
Dämmmaterial zur Verminderung von Wärmebrücken

Durchschnittliche Nutzungsdauer

Je nach Material, Qualität und Beanspruchung ist eine durchschnittliche Nutzungsdauer von 20 bis 40 Jahren (Kunststofffenster) zu erwarten. Holzkastenfenster haben eine durchschnittliche Nutzungsdauer von 100 und mehr Jahren unter der Voraussetzung, dass das Fenster in regelmäßigen Zyklen gewartet wird.

Typische Hersteller (Auswahl)

Novoferm, Josko, Hrachowina, Internorm

Neupreis

Neue Kunststofffenster sind ab € 80,-/m² erhältlich.

bautechnische Merkmale:

Tabelle 1-1 gibt einen Überblick über bauphysikalische Merkmale und technische Spezifikationen von Fenstern.

Tabelle 1-1 Bautechnische Merkmale und technische Spezifikationen von Fenstern

Materialzusammensetzung:	Holzfenster werden aus Eiche, Lärche, Fichte, Tanne, selten Mahagoni, Meranti etc. gefertigt. Hochwertige Holzfenster werden außenseitig durch eine vorgesetzte Aluverkleidung zusätzlich vor Schlagregen geschützt. Bei Kunststofffenstern oft Polyvinylchlorid (PVC).
U_w: [W*m^{-2}*K^{-1}][1]	Alte Fenster in schlechtem Zustand +/- 5 Neue Fenster erreichen Spitzenwerte von <0,8
Techn. Spezifikationen (Fa. Internorm)	Schallschutz: 33 bis 46 dB Sicherheit: RC1, RC2 Bautiefe: 46 bis 93 mm Anzahl der Scheiben: 2 bis 3 Füllung: Argon, Krypton, Xenon Anzahl Dichtungen:
Relevante Produktnormen:	ÖNORM EN 14351-1 Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften; Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit ÖNORM B 5300 Fenster; Anforderungen, Ergänzungen zur ÖN EN 14351-1 ÖNORM B 5301 und B 5302 Lawinenschutzfenster und -türen ÖNORM B 5339 Außentüren – Anforderungen
Typische Abmessungen:	Ansichtsbreite Rahmen/Flügel: 114 cm Ansichtsbreite Stulp (2 Flügel): 134 cm Ansichtsbreite Kämpfer (2 Flügel): 173 cm

[1] Summen-wärmedurchgangswert = U_{Glas} + U_{Rahmen} + $U_{Dichtung}$

Bauphysikalische Kennwerte:			
Fenstertyp (Internorm)[2]	U-wert gesamt [W/m²*K]	PEI n.e.[3] [MJ/m²]	GWP100[4] [kg CO_2 equ/m²]
Holzfenster Fe 01a	0,886	751,3	9,0
Holz-Alu Fenster HF 210	0,755	1.062	35,5
Kunststoff-Alu Fenster KV440	1,03	1.520	80,7
Kunststofffenster KF200	1,04	1.384	73,5

1.1.2 Praxisleitfaden – Rückbau

Für einen zerstörungsfreien Ausbau und nochmalige Verwendung eignen sich nur sehr wertvolle Fenster, welche einen historischen oder individuellen Mehrwert besitzen oder nur schwer neu zu erzeugen sind.
Beim – im Folgenden - untersuchten Kunststofffenster liegen die gesamten Kosten für den Ausbau nahe dem Neupreis und daher ist eine Wiederverwendung unwirtschaftlich. Die Qualität von Fenstern hat in den vergangenen 20 Jahren bzgl. Wärme- und Schalldämmung, Dichtheit etc. enorm zugelegt, wodurch diese ebenfalls kaum wirtschaftlich wiederverwendet werden können.

Referenzeinheit

Rückbau 1 Stück Kunststofffenster bzw. der Kunststoffzarge
(Stocklichte ca. 100 cm x 100 cm)

Konstruktion

Kunststoff-Umfassungszarge im Mauerwerk versetzt. Ausführungen ohne Feuerschutz. Mit handelsüblichem PU-Fenstermontageschaum montieren.

Arbeitsablauf *(Abbildung 1-2 bis 1-5)*

1. Gerüst aufbauen (nicht bewertet); keine Abbildung
2. Stockschrauben lösen (nicht bewertet)
   Das Lösen der Stockschrauben kann eine Wiederverwendung des Fensters unmöglich machen. Es kann einerseits sehr rasch der Zeitaufwand für den Ausbau oder die entstandenen Beschädigungen des Fensterstockes unvertretbar groß werden.
3. Stemmarbeiten (Putz in der Fensterlaibung abschlagen); 20 [min]
4. PU-Montageschaum mit Fuchsschwanzsäge durchtrennen; 5 [min.]
5. Zarge auslösen
6. PU-Montageschaum entfernen; 5 [min.] **Gesamtdauer: 30 [min.]**

[2] https://www.baubook.at/Internorm

[3] Primärenergieinhalt (PEI), nicht erneuerbar, gesamt

[4] Globalwarmingpotential: Beitrag der Treibhausgasemissionen zur globalen Erwärmung

Abbildung 1-2 Putz abschlagen von der Innenseite her

Abbildung 1-3 händisches Durchtrennen der Montageschaum-fuge

Abbildung 1-4 Herausnehmen des Stockes

Abbildung 1-5 Montageschaum entfernen

Ergebnis des Rückbaus

Fensterzarge (Kunststoff) kann ohne Beschädigung rückgebaut werden und eignet sich aus technischer Sicht für eine Wiederverwendung.
Laut Aussage von Ferenc Kulhanek (Ausbilder BauAkademie) hat die Materialeigenschaft der Fensterzarge (Alu, Holz oder Kunststoff) keine Auswirkung auf die Rückbaubarkeit, d.h. für den Rückbau kann derselbe Aufwand (Zeit und Material) angenommen werden; Relevant für die Demontage ist der verwendete PU-Schaum (minderwertige Schäume sind schwer vom Untergrund lösbar)

Notwendiges Personal

2 Lehrlinge
1 Aufsichtsperson

Benötigtes Werkzeug

Hammer/Fäustel, Meißel, Säge (Fuchsschwanz), Schraubenzieher

Rückbaukosten

Anfallende Abfallmengen

Bauschutt……...ca. 44 kg
Kunststoff (Montageschaum)…. < 1kg

Relevante Abfallschlüsselnummer (gem. ÖNORM S 2100)

91401	Sperrmüll
31409	Bauschutt, verunreinigt
31409 18	Ziegelabbruch, sortiert

Entsorgungskosten

Bauschutt (unsortiert):	€ 22,-/t
Ziegelabbruch (sortiert):	€ 13,-/t
Altfenster aus Kunststoff	€ 205,-/t

Tabelle 1-2 Zusammenstellung aller zerstörungsfreien Rückbaukosten für 1 Fenster (1 m x 1 m)

	Menge	Einzelkosten	Gesamtkosten
Arbeitszeit	3*30 Min = 1,5 [h]	€ 40.-/h	€ 60.-
Werkzeug-/Materialkosten	Pauschale für Abnutzung und Verschleiß		€ 3.-
Deponiekosten (Abfälle)	44 kg = 0,044 [t]	€ 22.-/m^3	€ 1.-
Summe der Werbungskosten für Wiederverwendung:			ca. € 64.-

Tabelle 1-3 Zusammenstellung der Abbruchkosten für 1 Fenster (1 m x 1 m)

	Menge	Einzelkosten	Gesamtkosten
Arbeitszeit	2*5 Min = 10 Min.	€ 40.-/h	€ 7.-
Deponiekosten Schutt	44 kg = 0,044 [t]	€ 22.-/t	€ 1.-
Transport- und Entsorgungskosten	1mx1mx0,1m=0,1m^3	€ 394.-/10m^3-Mulde[1]	€ 4.-
Summe der Kosten bei konventionellem Abbruch:			ca. € 12.-

Der Großteil der Kosten beim zerstörungsfreien Rückbau entsteht durch die Arbeitszeit für den Ausbau der Fenster (siehe *Tabelle 1-2* und Tabelle 1-3). Die angegebenen Zeiten entstammen einer von RMA durchgeführten Zeitstudie. Kosten für Werkzeugverschleiß und die Entsorgung anfallenden Schutts sind untergeordnet. Beim konventionellen Abbruch werden die Fensterflügel vor dem Abbruch des Hauses entfernt, Fensterstöcke verbleiben vorerst in der Wand und werden gemeinsam mit dem Gebäude abgerissen. Alle angeführten Preise verstehen sich exkl. Mwst.

1.1.3 Praxisleitfaden – Vorbereitung zur Wiederverwendung

Ausgebaute Fenster werden von Mörtel-, Montageschaum-, und Farbresten sofort nach Ausbau grob gereinigt und auf Paletten nach Bauart und Größe sortiert gestapelt. Auf Wunsch werden die Altfenster in der Werkstatt restauriert, Beschläge und Scharniere gewartet oder die Oberfläche neu gestaltet. Auf Zwischenlager warten die Fenster auf einen neuen Käufer. Das neuerliche Einbauen und Einstellen verläuft wie gewohnt.

1.1.4 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen

Ökologie

In einer Studie der EMPA heißt es: «Unter den derzeitigen Produktionsverhältnissen weisen Holzfenster aus mitteleuropäischem Nadelholz das günstigste Ökoprofil auf. Das reine Holzfenster ist das unschlagbare ökologische Produkt. »[2]

[1] http://www.nemetz-ag.at/muldenpreise/

[2] Quelle: http://www.window.de/fileadmin/redaktion_window/vff/OEkologie/EMPA_-_OEkologische_Bewertung_von_Fensterkonstruktionen.pdf

Unabhängig von Werkstoff und technischen Spezifikationen macht es aus ökologischer Sicht Sinn, Fenster wiederzuverwenden.

Ökonomie

Die Kosten für den zerstörungsfreien Rückbau von Fenstern können sehr rasch den materiellen Wert des Fensters erreichen oder sogar übersteigen. Es eignen sich daher vorrangig architektonisch wertvolle Fenster oder solche, welche nur mit großem Aufwand neu gefertigt werden können (siehe *Tabelle 1-2 und Tabelle 1-3*). Fenster aus denkmalgeschützten Fassaden können nicht nach rein ökonomischen Gesichtspunkten bewertet werden.

Logistik

Fenster in denkmalgeschützten Gebäuden bedürfen vor einer Demontage bzw. Wiederverwendung einer Begutachtung durch Experten. (Bundesdenkmalamt)

Schadstoffpotenzial

Alte und wertvolle Vollholzkastenfenster sind i.d.R. mit umweltfreundlichem Leim (Knochen- bzw. Hausenleim) gefertigt und die Oberfläche geölt (Öl / Wachs) oder lackiert. Diese Holzschutzstoffe bergen keine Schadstoffpotentiale. Türen aus Verbundstoffen und lackierter Oberfläche bedürfen einer separaten Beurteilung.

Zusammenfassende Empfehlungen

Kostengünstige Fenster aus Massenfertigung und/oder schlechten Dämmwerten gegen Kälte, Wärme und Schall sind aus ökonomischer Sicht wertlos und sollten nicht wiederverwendet werden.
Durch den techn. Fortschritt im Fensterbau müssen bereits 15-jährige Fenster als veraltet beurteilt werden. Aus Energiespargründen kommen daher solch „junge“ Fenster kaum für eine Wiederverwendung in Frage.

1.2 Türe

Abbildung 1-6 Dreiteilige Hauseingangstüre mit Teilverglasung und Zierelementen[3]

1.2.1 Allgemeine Beschreibung

Eine Tür erlaubt das Abgrenzen von Innen- und Außenräumen gegen andere Räumlichkeiten oder andere Außenbereiche bei erhaltener Durchgangsmöglichkeit. Mit einem Schloss können Türen verschlossen und die Räumlichkeiten unzugänglich gemacht werden. Neben der optischen Gestaltung sind Wärme- und Schallschutz, Lichtdurchflutung der Innenräume sowie Anforderungen wie Rauchschutz, Strahlenschutz (Röntgenräume) oder Brandschutz weitere Kriterien.

[3] http://www.miesner-fenster.de/holz3.htm

Diese Zusatzfunktionen werden konstruktiv durch Einlagen in das Türblatt, zusätzliche Abdichtungen zwischen Türblatt und Türrahmen oder durch die Abfolge mehrerer Türen bewerkstelligt.

Bauformen:

Am häufigsten kommt die Anschlagtür mit einem oder 2 beweglichen Türblättern zum Einsatz. Diese werden drehbar mit zwei oder drei Scharnieren (Angeln) pro Blatt oder einem durchlaufenden Scharnierband an der Türzarge (Türstock) angeschlagen.

Eine Schiebetür wird mit Laufschienen am oberen Teil des Türstocks befestigt, in denen das Türblatt aufgehängt ist und seitlich verschoben werden kann. Am Boden sorgt eine genutete Schiene für die exakte Führung.

Falttüren dienen einer flexiblen Abtrennung von Räumen. Mehrere Türflügel werden durch Scharnierbänder in Teile gegliedert, die sich beim Öffnen aus der Schließebene herausfalten. Die Lastaufhängung und Führung am Boden ähnelt jener der Schiebetür.

Produkt im historischen Wandel

Spezielle Ausführungen sind von kulturgeschichtlicher Bedeutung, beispielsweise Bronzetüren oder Kassettentüren.
Das Wort Tür ist als althochdeutsch turi, tura seit dem 8. Jahrhundert belegt (mittelhochdeutsch tür(e)) und geht wie altisländisch dyrr auf urgermanisch *dur- (aus urindogermanisch *dhwer-) zurück.[4]

Komplementäre Bauteile

Für den Einbau notwendige komplementäre Baumaterialien sind ähnlich jenen für Fenster.
Keile und Stockschrauben für die erste Befestigung im Mauerwerk, Montageschaum für die bleibende Fixierung, Türschwelle, Anschlüsse zu weiterführendem Boden, Schutzvorrichtungen gegen Schlagregen, chemischen Angriff und mechanische Beschädigungen.

Durchschnittliche Nutzungsdauer

Abhängig von der Qualität und Beanspruchung ist eine Nutzungsdauer von 20 bis 50 Jahre zu erwarten. Hochwertige Türen, welche schonend benutzt und regelmäßig gewartet werden können wesentlich längere Zeiten wertvolle Dienste leisten.

Typische Hersteller (Auswahl)

Holztüren werden oftmals von regional tätigen Tischlereien auf Maß angefertigt – eine industrielle Serienfertigung auf Normmaße, wie sie bei Fenstern üblich ist, hat sich bei Türen nicht so stark durchgesetzt.

Bekannte Produzenten sind u.a.: Josko, Waku, Dana, Rudda, Wagner….

[4] Quelle : http://de.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCr

Neupreis

Türen werden meist individuell nach Kundenwünschen und nach Maß gefertigt – die Preise verstehen sich daher genauso individuell!

Innentüren ab € 200.-
Wohnungstüren ab € 500.-
Hauseingangstüren ab € 1.000.-

bautechnische Merkmale

Tabelle 1-4 Bautechnische Merkmale und Normen für Türen

Allgemeine Fertigungsnorm für Türen	DIN 18101
Dazugehörige Wandöffnungen	DIN 18100
Türblätter aus Holz	DIN 68706-1
Türzargen aus Holz	DIN 68706-2
Türzargen aus Stahl	DIN 18111-1 bis -3
Europ. Norm für Außentüren	DIN EN14351-1
Europ. Norm für Innentüren	DIN EN14351-2
Breitennorm Standarttüre	8 Rastermaße: 485mm, 610 mm, 735 mm, 860 mm, 985 mm, 1110 mm, 1235 mm, 1360 mm
Höhennorm Standarttüre	9 Rastermaße von 1610 mm bis 2715 mm
Genormtes vergrößertes Sondermaß	1110 mm x 2110 mm
Einheitliche Höhe für einflügelige gefälzte Türblätter	1985 mm (Nennmaß 2010 mm)

In Tabelle 1-4 sind die genormten Standartmaße für Höhe und Breite für einflügelige, gefälzte Türblätter angegeben. Sowohl bei der Höhe als auch der Breite besteht lt. DIN-Norm 18101 eine Rasterung von 125 mm.
Aus den vorgesehenen Toleranzmaßen ergibt sich für den Luftspalt des linken und des rechten senkrechten Falzes zusammengenommen ein Luftspalt zwischen Blatt und Zarge von mindestens 5 mm und höchstens 9 mm, wobei der einzelne Spalt 2,5 mm nicht unter- und 6,5 mm nicht überschreiten darf.

1.2.2 Praxisleitfaden – Rückbau

Der zerstörungsfreie Rückbau von Türen ist jenem der Fenster ähnlich. Als Referenzeinheit soll eine doppelflügelige Innentüre aus Holz mit Maßen 2,0 x 2,2 x 0,5 m untersucht werden.

Referenzeinheit

Eichentüre – aus Vollholz werden in unterschiedlichen Bauformen gefertigt und mit Stilelementen verziert. Als Referenzeinheit soll eine doppelflügelige Innentüre aus massivem Eichenholz mit Maßen 2,0 x 2,2 x 0,5 m untersucht werden.

Konstruktion

Die zweiflügelige Türe dreht um jeweils 2 schwere Scharniere. Der sichtige Eichenstock verblendet den darunter befindlichen Blindstock aus sägerauem Nadelholz und ist mit sichtbarem Sturz und Schwelle geschlossen ausgeführt.

Arbeitsablauf

Die Ausbauarbeiten des Türstockes sind jenen beim Fenster ähnlich. Nach Aushängen der Türblätter und Abnehmen der Friese wird der Stock aus dem Mauerwerk gestemmt. Wenn möglich kann der geschlossene Stock in einem Stück aus dem Mauerwerk gelöst werden, im gegenteiligen Fall muss er in Sturz, Schwelle und Seitenteile zerlegt werden.

Notwendiges Personal

2 Lehrlinge
1 Aufsichtsperson

Benötigtes Werkzeug

Hammer/Fäustel, Meißel, Säge (Fuchsschwanz), Schraubenzieher, elektr. Bohrhammer, evtl. Hubwinde.

Rückbaukosten

Ausgehend von den Rückbaukosten für Fenster sollen die Kosten für Türen abgeschätzt werden. Die Arbeiten für den Rückbau sind jenen dem Fenster ähnlich, weshalb in einem ersten Schritt auf die gleichen Werte pro m^2 zu Vergleichszwecken zurückgegriffen werden kann.

In Tabelle 1-5 werden die Kosten aus der selbst durchgeführten Arbeitszeitstudie für einen zerstörungsfreien Rückbau und Vorbereitung für einen nochmaligen Einbau eines Referenzfensters aufgeschlüsselt. Tabelle 1-6 zeigt die Kosten für das Aushängen und Wegtragen des Fensters bis zu Mulde, der Abbruch des Fensterstockes wird gemeinsam mit dem Gebäude durchgeführt und hier kostenmäßig nicht betrachtet.

Tabelle 1-5 Zusammenstellung aller zerstörungsfreien Rückbaukosten für 1 Fenster (1 x 1 m)

	Menge	Einzelkosten	Gesamtkosten
Arbeitszeit	3*30 Min = 1,5 [h]	€ 40.-/h	€ 60.-
Werkzeug-/Materialkosten	Pauschale für Abnutzung und Verschleiß		€ 3.-
Deponiekosten (Abfälle)	44 kg = 0,044 [t]	€ 22.-/m³	€ 1.-
Summe der Werbungskosten für Wiederverwendung:			ca. € 64.-

Tabelle 1-6 Zusammenstellung der Abbruchkosten für 1 Fenster (1 x 1 m)

	Menge	Einzelkosten	Gesamtkosten
Arbeitszeit	2*5 Min = 10 Min.	€ 40.-/h	€ 7.-
Deponiekosten Schutt	44 kg = 0,044 [t]	€ 22.-/t	€ 1.-
Transport- und Entsorgungskosten	1mx1mx0,1m=0,1m³	€ 394.-/10m³-Mulde[1]	€ 4.-
Summe der Kosten bei konventionellem Abbruch:			ca. € 12.-

Kostenermittlung für Abbruch einer Türe durch Hochrechnung

In Tabelle 1-7 werden die Kosten für zerstörungsfreien Rückbau und Abbruch von einem Referenzfenster auf eine Türe hochgerechnet. Die gesamten Rückbaukosten für eine zweiflügelige Türe betragen demnach € 281.-. Das Verhältnis zwischen Auslösen mit Vorbereitung für eine Wiederverwendung und Abbruch des Türstocks beträgt 5,3:1.

Tabelle 1-7 Kostenübersicht für Abbruch aus Arbeitszeitstudie Rückbau / Abbruch von Fenster

	Vorbereitung für Rückbau (Auslösen des Türstocks)	Abbruch ohne Wiederverwendung einzelner Teile	Verhältnis
Fenster (1m²)			
Arbeitskosten	€ 63.-	€ 7.-	
Entsorgungskosten	€ 1.-	€ 5.-	
Summe:	€ 64.-	€ 12.-	
Türe (4,4m²)			
Arbeitskosten	€ 277.-	€ 31.-	9:1
Entsorgungskosten	€ 4.-	€ 22.-	1:5
Summe:	€ 281.-	€ 53.-	5,3:1

[1] http://www.nemetz-ag.at/muldenpreise/

In Tabelle 1-8 wird der Hochrechnung der Arbeitszeitstudie vom Fenster (siehe Kap.1.1) die „Kalkulation für Baumeisterarbeiten“ bei Auslösen des Türstockes; In Tabelle 1-9 wird der Hochrechnung der Arbeitszeitstudie vom Fenster (siehe Kap.1.1) die „Kalkulation für Baumeisterarbeiten“ bei Abbruch des Türstockes gegenübergestellt. [Auer, 2013];

Tabelle 1-8 Kostenkalkulation für Auslösen von Türstock nach Werten von Auer / Nemetschek [Auer, 2013]

Holztürstock auslösen (ü.4-6 m²)	Menge	Einzelkosten [€/Einheit]	Gesamtkosten [€]
Elektrokombihammer 1,3 kW	4,5 [h]	1,0946	4,93
Lohn Abbrucharbeiten	4,5 [h]	35,69	160,60
Laden und Zwischenverfuhr			
Lohn Abbrucharbeiten	0,17 [h]	35,69	6,12
Entsorgung			
Schuttabfuhr Mulde 10 m³	0,01875 [m³]	12,00	0,225
Deponiekosten	0,025 [t]	150,00	3,75
Zwischensumme			175,63
Zuschlag (20 %)			35,12
Summe			**210,75**

Tabelle 1-9 Kostenkalkulation für Abbruch von Türstock nach Werten von Auer / Nemetschek [Auer, 2013]

Holztürstock abbrechen (ü.4-6 m²)	Menge	Einzelkosten [€/Einheit]	Gesamtkosten [€]
Elektrokombihammer 1,3 kW	1,5 [h]	1,0946	1,64
Lohn Abbrucharbeiten	1,5 [h]	35,69	53,54
Laden und Zwischenverfuhr			
Lohn Abbrucharbeiten	0,257 [h]	35,69	9,18
Zwischensumme			64,35
Zuschlag (20 %)			12,88
Summe			**77,23**

Aus Tabelle 1-8 und Tabelle 1-9 ist ersichtlich, dass die Kosten für das Auslösen eines Türstocks das 2,7–fache des Abbruchs betragen. Es liegt im Ermessen des Fachmannes, den spezifischen Wert einer Türe richtig einzuschätzen und sich für ein Auslösen und Wiederverwenden des Türstocks oder dagegen zu entscheiden.

Abfallmengen

Bauschutt……ca. 200 kg
Kunststoff (Montageschaum)……...ca. 4 kg

Relevante Abfallschlüsselnummer (gem. ÖNORM S 2100)

91401	Sperrmüll
31409	Bauschutt, verunreinigt
31409 18	Ziegelabbruch, sortiert

1.2.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen

Ökologie

Gebrauchte Vollholztüren sind chemisch unbedenklich und kennen keine gefährlichen Ausgasungen, Abstrahlungen etc. PEI, Treibhaus- und Versauerungspotential sind durch geringen Energieeinsatz bei der Fertigung minimal.

Ökonomie

Das Auslösen eines Türstocks ist arbeitsaufwendig – siehe Kalkulationsbeispiel *S 14 Kostenermittlung für Abbruch einer Türe durch Hochrechnung.*

Es liegt im Ermessen des Fachmannes (Zimmerers) den materiellen / historischen Wert einer Türe richtig einzuschätzen und die richtige Entscheidung für Rückbau oder Abbruch zu treffen.

Logistik

Türen in denkmalgeschützten Gebäuden bedürfen – gleich wie Fenster - vor einer Demontage bzw. Wiederverwendung einer Begutachtung durch Experten. (Bundesdenkmalamt)

Schadstoffpotenzial

Alte und wertvolle Vollholztüren sind i.d.R. mit umweltfreundlichem Leim (Knochen- bzw. Hausenleim) und Oberfläche (Öl / Wachs) gefertigt und bergen daher keine Schadstoffpotentiale. Türen aus Verbundstoffen und lackierter Oberfläche bedürfen einer separaten Beurteilung.

Zusammenfassende Empfehlungen

Ähnlich wie bei Fenstern aus Massenfertigung und/oder schlechten Dämmwerten gegen Kälte, Wärme und Schall sind Außentüren aus ökonomischer Sicht wertlos und sollten nicht wiederverwendet werden.
Wertvolle und aufwendig gefertigte Türen, welche nicht vorrangig durch technische Spezifikationen wie Dichtheit, Schutz gegen Feuer, Schall und Einbruch etc. punkten sollen, kommen bei Verständnis des alten und neuen Eigentümers für eine Wiederverwendung in Frage.

In jedem Fall sind aber individuelle Vorlieben für den Erhalt und die Wiederverwendung solch wertvoller Türen ausschlaggebend. Wirtschaftliche Argumente für eine Wiederverwendung tre-

ten durch die erheblichen Kosten für ein zerstörungsfreies Bergen, Restaurieren und neuerliches Einsetzen alter Türen in den Hintergrund. (siehe Kalkulation Tabelle 1-8 und Tabelle 1-9)

1.3 Ziegel

1.3.1 Allgemeine Beschreibung

Ziegelsteine haben gegenüber ungeformtem Lehm viele Vorteile: sie sind leichter zu transportieren, Mauern sind stabiler und benötigen bei ihrer Errichtung keine Schalung.

Abbildung 1-7 Rückgebauter HL-Ziegel (10 Lochreihen 25/25/23,8)

Produkt im historischen Wandel

Die ältesten Ziegel wurden 1952 bei archäologischen Grabungen in Jericho (7.500 v. Chr.) gefunden. Die ersten Ziegel (Lehmziegel) waren handgeformt und dadurch unregelmäßig in der Form. Ziegel mit glatt gestrichener Form sind etwa seit 6.300 v. Chr. aus Mesopotamien bekannt. Hier wurde zwischen 5.900 und 5.300 v. Chr. die Verwendung von Formen entwickelt. Zwischen 3.100 bis 2.900 v. Chr. wurde erstmals gebrannter Ton in Ziegelform in großem Umfang verwendet und die Technik des Glasierens entwickelt. Der perfekte gebrannte Handziegel, der in den Proportionen 1:2:4 als vorgefertigtes Bauelement bis heute gebräuchlich ist, wurde erstmals zwischen 2800–2200 v. Chr. entwickelt. Dieser Ziegel ist in allen Richtungen beliebig addierbar.

bautechnische Merkmale

Tabelle 1-10 bautechnische Merkmale und relevante Normen für Ziegel

Materialzusammensetzung:[1]	Vollziegel Durchschnittlicher Mauerziegel	Hochlochziegel
Dichte: [kg/cm³][2]	1,8	1,5
λ-Wert: [W/mK][3]	0,5 – 1,4	0,07 – 0,45
Baubiologie:[4]	Durchschnittlicher Mauerziegel	
PEI n.e. [MJ/kg]	2,59	
Treibhauspotential GWP [$kgCO_2eq/kg$]	0,22	
Versauerung AP [gSO_2eq/m^2]	0,795	
Relevante Produktnormen:	Konformitäts- und Güteüberwachung: DIN EN 1304 Frostwiderstandsfähigkeit: DIN EN 539-2 (mindestens 150 Frost-/Tauwechsel) Wasserundurchlässigkeit: DIN EN 539-1 (0,5 cm³/cm²/d) Biegetragfähigkeit: DIN EN 538 (1200 N) Geometrische Eigenschaften: DIN EN 1024 (L/B 2%) Kennzeichnung: DIN EN 1304 Struktur und Oberfläche: DIN EN 1304	
Typische Abmessungen:	Ziegelsteine werden in unterschiedlichsten Formen und Abmessungen gefertigt. Im Folgenden wird eine unvollständige Auswahl angeführt.	
	Ziegelformat	Beispiele für typische Abmessungen [cm]
	Mauerziegel-Normalformat (NF)	25/12/6,5 14/29/6,5 14/30/6,5
	Mauerziegel-Hochformat (HF)	25/12/10,3 25/12/11,3 25/12/14,2

[1] http://www.ziegel.at/de/oekobilanz-ziegel-durchschnittlicher_mauerziegel

[2] http://www.bgbau-medien.de/bau/bau507/1.htm

[3] Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmeleitf%C3%A4higkeit

[4] http://www.bramac.at/fileadmin/blaetterkatalog/pdfs/Dachsteine-Zubehoer_2009.pdf

	Hochlochziegel (HLZ) (Lochanteil zw. 25% und 55%. Mauerstärken 17, 18, 20, 25, 30, 38, 40, 45 und 50 cm.	17/25/23,8 17/30/23,8 17/38/23,8 17/50/23,8 17,5/50/23,8
	Planziegel für 17, 20, 25, 30, 38, 40, 45 und 50 cm dickes Mauerwerk.	38/20/23,8 38/25/14,2 38/25/23,8
	Teilziegel für 25, 30, 38, 40, 45 und 50 cm dickes Mauerwerk.	40/12/23,8 40/12/24,9
	Zwischenwandziegel	10/50/48,8 12/40/23,8
	Schallschutzziegel	30/25/11,3 cm 30/25/23,8

Unterschiedliche Einsatzgebiete – unterschiedliche Fertigungsmethoden:

Ziegel vorgefertigtes Bauelement aus tonhaltigem Lehm geformt, getrocknet und gebrannt.

Backstein einfache Backsteine aus Lehm werden bei 900°C gebrannt (gebacken). Sie sind mechanisch nicht stark belastbar und offenporig. (daher nicht frostbeständig)

Klinker besteht aus Ton und wird bei 1200°C gebrannt. Durch die Sinterung nimmt Klinker weniger Wasser auf und ist daher frostbeständig.

Terrakotta Dekorativ gestaltete Ziegelelemente, welche in Form und Abmessungen vom traditionellen Formziegel abweichen.

Blendziegel Dieser Klinkerziegel dient als Vorsatz- oder Blendstein und schützt die rückwärtige tragende Wand vor Witterungseinflüssen.

Planziegel Moderner Ziegel mit geschliffener Oberfläche – wird verklebt. (alternativ mit gefüllten Isolierkammern).

Produkteigenschaften

Tabelle 1-11 allgemeine Charakterisierung von Ziegeln

Einsatzgebiet:	Tragende und nicht tragende Mauer, Zwischendecke, Vorsatzschale,
Materialzusammensetzung	Gebrannter Ton
Komplementäre Baustoffe	Mörtel, Kleber, div. Dämmmaterialien, Sperrfolien gegen kapillar aufsteigende Feuchtigkeit

Typische Hersteller (Auswahl)

Wienerberger, Brenner, Comelli, Pichler/OÖ, Eder, Leitl, Rhomberg

Fügetechnik

Ziegel werden beim Errichten einer Mauer gemischt versetzt um Lasten und Kräfte gleichmäßig im Mauerkörper zu verteilen und keine unbeabsichtigten Bruchstellen anzulegen. Umfasst die Mauerstärke mehr als eine Ziegelbreite, werden die Steine Schicht für Schicht in Scharen zweimal längs und einmal quer gemischt, um ein Spleißen der Wand zu verhindern. Der längs eingemauerte Ziegel heißt Läufer, der quer eingemauerte Binder. Die Mauerstärken bemaßen sich in ganzen Steinen, gerechnet in Ziegellänge. 1-Stein-Mauerwerk ist im „Reichsformat“ 25 Zentimeter dick. Für mehrgeschossige Stadthäuser der Gründerzeit waren 2,5 bis 3-Stein-Mauerwerk (62,5 bis 75 Zentimeter) in Keller und Erdgeschoss üblich, das sich in jedem zweiten weiteren Geschoss um einen halben Stein verjüngte.

Komplementäre Bauteile

Mörtel oder Kleber, Dämmmaterial, Kunstbauten, Installationen,

Durchschnittliche Nutzungsdauer

Qualitativ hochwertige Ziegel haben in adäquater (trockener und frostsicherer) Vermauerung eine praktisch unbeschränkte Lebensdauer. Die Nutzungsdauer wird vom Nutzer bestimmt. Baumarkt.de gibt eine Lebenserwartung von bewetterten Außenmauern von 80 bis 150 Jahren an.[5]

Typische Hersteller (Auswahl)

Rhomberg, Pichler, Eder, Leitl, Wienerberger, Brenner, Comelli, Lizzi

Neupreis

Beispiel: Wienerberger Porotherm 20-40 Objekt Plan Dryfix kostet € 68,64 / m^2.

[5] http://www.baumarkt.de/nxs/267///baumarkt/schablone1/Lebensdauer-von-Bauteilen-und-Bauteilschichten

1.3.2 Praxisleitfaden – Rückbau

Referenzeinheit

Ziegelmauer verputzt; statisch nicht belastet; keine Abstützmaßnahmen notwendig

Mauerfläche [m^2]	3
Höhe [m]	2
Mauerstärke [cm]	25
Volumen [m^3]	0,75

Konstruktion

Ausführung:

Mörtel	Kalkmörtel
Innenputz (IP)	nicht verputzt
Außenputz (AP)	nicht verputzt
Putzträger (IP)	nein
Putzträger (AP)	nein

Arbeitsablauf (selbst durchgeführte Arbeitszeitstudie)

Lagerfuge abbrechen	1 min.	(Abbildung 1-8)
Ziegel auslösen	1 min.	(Abbildung 1-9)
Abschlagen des Mörtels	5 min.	(Abbildung 1-10)
Gesamter Arbeitsaufwand	7 min.	

Abbildung 1-8 Lagerfuge abbrechen

Abbildung 1-9 Lösen des Einzelsteines aus dem Verband

Abbildung 1-10 Abschlagen des Mörtels

Abbildung 1-11 palettieren der Ziegel (hier: Vollziegel 1-2-4)

Notwendiges Personal

Ungelerntes Personal: 2
Gelerntes Personal: 1 (Aufsicht)

Benötigtes Werkzeug

Werkzeug: Maurerhammer / Fäustel, Meißel, Spachtel
Maschinen: leichter Abbruchhammer (Typ Hilti TE 55)

Rückbaukosten

Die Rückbaukosten aus der selbst durchgeführten Arbeitszeitstudie errechnen sich wie folgt:

Tabelle 1-12 Rückbaukosten aus selbst erhobener Arbeitszeitstudie

	für 1 Ziegelstein [25 x 23,8 cm]	für 1 m² [16 Steine]	Kosten für 1 m² [16 Steine]
Benötigte Arbeitszeit	7 Min. = 0,12 [h]	1,86 [h]	€ 66,62

Zur Überprüfung der selbst erhobenen Rückbaukosten sollen diese Zahlen jenen aus dem Handbuch „Baumeisterarbeiten“ [Auer, 2013] gegenübergestellt werden. Wie in Tabelle 1-13 dargestellt, werden folgende Kosten für Abbruch - allerdings ohne eine vorgesehene Wiederverwendung der Ziegelsteine - angegeben:

Tabelle 1-13 Abbruchkosten von Hohlziegel / Hohlblockmauerwerk über 15 cm[6]

Ziegelmauerwerk abbrechen über 15 cm (€/m³)	Ansatzmenge	Einzelkosten [€/Einheit]	Gesamtkosten [€]
Geräte (Schraubenkompressor)	2,5 [h]	19,70	49,26
Lohn Abbrucharbeiten	5 [h/m³]	35,69	178,45
Laden und Zwischenverfuhr	1,0 [h/m³]	35,69	35,69
Zwischensumme			263,40
Zuschlag (20 %)			52,69
Summe Abbruch			**316,08**
Ziegelmauerwerk abstemmen bis 15 cm	Ansatzmenge	Einzelkosten [€/Einheit]	Gesamtkosten [€]
Geräte (Schraubenkompressor)	0,6 [h]	19,70	11,82
Lohn Abbrucharbeiten	1,2 [h]	35,69	42,83
Laden und Zwischenverfuhr	0,15 [h]	35,69	5,35
Zwischensumme			60,00
Zuschlag (20 %)			12,00
Summe Abbruch			**72,00**

Wie in Tabelle 1-13 hervorgeht fallen für den Abbruch von Ziegelmauerwerk € 316,08 Gesamtkosten pro m³ an. Bei einer angenommenen Mauerstärke von 25 cm entspricht dieser Wert € 79.- pro m² Mauerfläche. Die Kosten der selbst aufgenommenen Zeitstudie liegen mit € 66,62 / m² um ca. 16 % darunter.

Anfallende Abfallmengen

Bauschutt (unsortiert) € 22.-/t
Ziegelabbruch (sortiert) € 13.-/t
Entsorgungskosten (gesamt)

Relevante Abfallschlüsselnummer (gem. ÖNORM S 2100)

91401	Sperrmüll
31409	Bauschutt, verunreinigt (unsortiert)
31409 18	Ziegelabbruch, sortiert

[6] Quelle : Nemetschek, Auer (April 2013) Kalkulation Hochbau Baumeisterarbeiten S.46

Deponiekosten

In Ziegelmauerwerk vorhandene Installationen und Isoliermaterial muss in jedem Fall sortiert entsorgt werden – außer geringen Mengen altem Mörtel bzw. Kleber fällt beim zerstörungsfreien Abbruch von Ziegeln kein zusätzlicher Abfall an.

1.3.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen

Ökologie

Ziegelwandkonstruktionen sind wegen Ihrer Langlebigkeit und geringen Instandhaltungsaufwandes als ökologisch hochwertig anzusehen. Die in manchen Fällen unkritische Verwendung von neuen Baustoffen und Dämmtechniken lassen hingegen bereits heute Probleme erkennen, die in Zukunft nur mit hohem finanziellem und ökologischem Aufwand gelöst werden können.

Ökonomie

Ein zerstörungsfreies Lösen von HL-steinen aus dem Mauerverband ist kaum möglich – und daher unwirtschaftlich. Vollziegel – evtl. mit Wappen etc. verziert haben einen Wert für Liebhaber und können für eine Wiederverwendung geworben werden. Wappenziegel oder Mauerziegel mit Doppeladler und HD Stempel werden im Internet zu ca. € 2.-/Stück angeboten.[7]

Es liegt im Ermessen des Fachmannes (Baumeister, Maurer) den materiellen / historischen Wert der Dachsteine richtig einzuschätzen und die passende Entscheidung für einen Rückbau oder Abbruch zu treffen.

Schadstoffpotenzial

Gebrauchte Ziegelsteine sind chemisch unbedenklich und kennen keine gefährlichen Ausgasungen, Abstrahlungen etc. PEI, Treibhaus- und Versauerungspotential sind durch den teils erheblichen Energieeinsatz bei der Fertigung groß.

Zusammenfassende Empfehlungen

Wie bei der Wiederverwendung von gebrauchten Dachsteinen ist auch die Entscheidung für einen neuerlichen Einsatz von gebrauchten Mauerziegeln hauptsächlich emotional begründet. Hochlochziegel können i.d.R. nur mit großem Zeitaufwand geworben werden und eignen sich daher nur bedingt für eine Wiederverwendung.

Vollziegel – evtl. mit Wappen etc. verziert haben einen Wert für Liebhaber und können für eine Wiederverwendung geworben werden. Wappenziegel oder Mauerziegel mit Doppeladler und HD Stempel werden im Internet zu ca. € 2.-/Stück angeboten.

[7] http://www.altebaustoffe.at/index.php/ziegel/mauerziegel

1.4 Zarge

1.4.1 Allgemeine Beschreibung

Die Türzarge ist der feststehende Teil einer Tür, in welchem der bewegliche Teil - das Türblatt – eingehängt wird. Die Türzarge dient vornehmlich zum Anschlag, d.h. der Befestigung, und als formschlüssiges Gegenstück der eigentlichen Tür, verkleidet aber meist auch die Mauerleibungen der Wandöffnung. Eine Schwelle findet sich oft als abdichtendes, aussteifendes oder abdeckendes Element am unteren Teil der Zarge.
(Die Fensterzarge wird in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt).

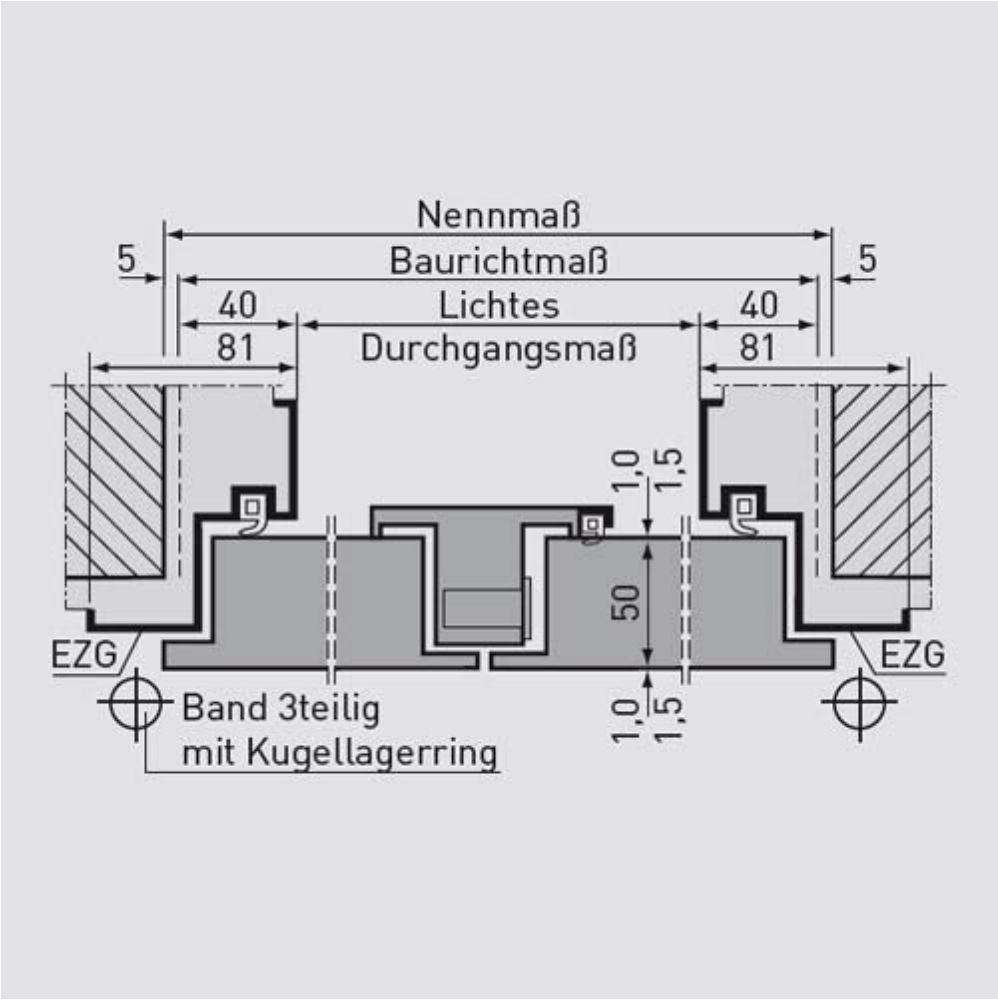

Abbildung 1-12 Schnittzeichnung durch eine Tür mit Zarge, Scharnieren und Blatt[8]

[8] http://www.novoferm-balkan.bg/bg/pojarozastitni-vrati-t302n2250.html

Produkteigenschaften

Die Türzarge dient meist zur Aufnahme der Türbänder (Scharniere). Deren Position an der Zarge ist abhängig von der Öffnungsrichtung der Tür. Üblicherweise ist – außer bei zweiflügeligen Türen – an der Türzarge noch das Schließblech für die Schlossfalle auf der dem Türband gegenüberliegenden Seite montiert.[9]

Bedeutung

Das Wort Zarge kommt vom althochdeutschen Wort zarga (Rand) und ist verwandt mit dem altenglischen targe (kleiner Schild) woraus sich eine urgermanische Grundbedeutung für Rand = seitliche Einfassung oder Rahmen ergibt.

Produkt im historischen Wandel

Die geschichtliche Entwicklung der Zarge ist untrennbar mit jener der Tür verknüpft – (siehe auch 1.2.1 Allgemeine Beschreibung).

Komplementäre Bauteile

Holzkeile, Stockschrauben, Spannstifte, Montageschaum, Ausmörtelung, Holzverkleidung.

Typische Hersteller (Auswahl)

Wolf-Zarge, Angermann, Müllner, Zargen Bösch, Kunex

Neupreis

Türen werden immer als Einheit von Blatt und Zarge behandelt – es wird daher kein Einzelpreis für eine Zarge angegeben.

bautechnische Merkmale

Türzargen bestehen in der Regel aus

- Holz oder Holzwerkstoffen,
- Stahl
- Aluminium

[9] http://de.wikipedia.org/wiki/Zarge

1.4.2 Praxisleitfaden – Rückbau

Detaillierte Ausarbeitungen zu Referenzeinheit, Arbeitsablauf, Rückbaukosten u.a. für den Abbruch und Rückbau einer Zarge finden sich unter **1.2.2 Praxisleitfaden – Rückbau**

Abbildung 1-13 Ausstemmen einer Stahlzarge mit leichtem Elektrohammer

Abbildung 1-14 Herausnehmen des Türstocks aus der Zwischenwand

Historisch wertvolle Eingangsportale wie auf Abbildung 1-15 stehen oftmals unter Denkmalschutz und können erst nach Rücksprache mit dem Bundesdenkmalamt abgebaut werden.

Abbildung 1-15 Eingangsportal aus behauenem Kalksandstein[10]

[10] Quelle : https://www.google.at/search?tbm=isch&tbs=rimg%3ACWnoTJmMFrZRIjiWLjWbD6o7H_1njsS4mrxix7srO0LQihSuMEHMSlWmGY6-xHQ5PHjgRdN28AzO2N4u_1suy4t0gM0ioSCZYuNZsPqjsfETK4XXqlYWUGKhIJ-eOxLiav-GLERJnTJzdxeexwqEgnuys7QtCKFKxEyuF16pWFlBioSCYwQcxKVaYZjERQ4gMu08fKeKhIJr7EdDk8eOBER9d2XSIsvbe0qEgl03bwDM7Y3ixGQyMTfEnf_1xyoSCby7Li3SAzSEQ5pjeHxdgtB&q=eingangsportal%20stein&ei=D4vtVIyBH4S2UaePhNAD&ved=0CAkQ9C8wAA#imgdii=_&imgrc=aehMmYwWtlEeNM%253A%3Bxn4TxEpm2XRHqM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.ccc-canaima.com%252Fupload%252F9008-491-23-g.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.ccc-canaima.com%252Fde%252F0__491_2_3_%252Fmanacor-traum-finca-mit-allem-komfort-inklusive-panoramablick-mallorca-pur-.html%3B338%3B450

1.4.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen

Detaillierte Ausarbeitungen zu Ökonomie, Ökologie, Schadstoffpotential u.a. für den Abbruch und Rückbau einer Zarge finden sich unter 1.2.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen für Türen.

Zusammenfassende Empfehlungen

Wertvolle und aufwendig gefertigte Türen, welche nicht vorrangig durch technische Spezifikationen wie Dichtheit, Schutz gegen Feuer, Schall und Einbruch etc. punkten sollen, kommen bei Verständnis des alten und neuen Eigentümers für eine Wiederverwendung in Frage.

In jedem Fall sind aber individuelle Vorlieben für den Erhalt und die Wiederverwendung solch wertvoller Türen ausschlaggebend. Wirtschaftliche Argumente für eine Wiederverwendung treten durch die erheblichen Kosten für ein zerstörungsfreies Bergen, Restaurieren und neuerliches Einsetzen alter Türen in den Hintergrund. (siehe Kalkulation Tabelle 1-8 und Tabelle 1-9)

Historisch wertvolle Eingangsportale wie auf Abbildung 1-15 stehen oftmals unter Denkmalschutz und können erst nach Rücksprache mit dem Bundesdenkmalamt abgebaut werden.

1.5 Heizkörper

1.5.1 Allgemeine Beschreibung

Abbildung 1-16 Zweiplattenheizkörper ohne Konvektionsbleche mit seitlichen Anschlüssen[11]

Einsatzgebiet

Raumlufterwärmung in privaten Haushalten, Gewerbe- und Industrieobjekten. Als Deckenstrahler können Heizkörper im Sommer auch als „Kältedecke“ für Kühlzwecke verwendet werden.

Produkteigenschaften

Die Wärme des Heizungswassers wird über die Oberfläche des Heizkörpers durch Konvektion an die Umgebungsluft abgegeben. Bei hohen Vorlauftemperaturen wird ein Teil auch als Wärmestrahlung an den Raum übertragen.
Eine Veränderung des Massenstroms $\dot{m}$ oder der Temperaturspreizung ΔT bewirkt eine Änderung der Heizleistung P. Früher wurde versucht mit Hilfe von HK-Ventilen die Vorlauftemperatur zu optimieren – heute wird diese überwiegend durch eine hydraulische Einregulierung des Massenstroms $\dot{m}$ eingestellt.
Früher waren Einrohrzentralheizungen weit verbreitet. Das Wasser wurde am höchsten Punkt in den WWHK eingeleitet und folgte dem thermodynamischen Gefälle bis zum diagonal ge-

[11] Eigenes Bildmaterial

genüber liegenden tiefsten Punkt des WWHK. Heute werden hauptsächlich Zweirohrheizungen mit Vor- und Rücklauf und mittig liegendem Anschluss gebaut.

Fügetechnik

Frei im Raum stehend als „Elektrostrahler“ oder an die Wand mit Montagehaken montiert. WWHK bestehen meist aus Stahlblech oder Grauguss, seltener aus keramischen Werkstoffen.

Produkt im historischen Wandel

Früher waren Warmwasser-Heizkörper (WWHK) häufig aus Grauguss gefertigt (schwer und langlebig); während des 2. Weltkriegs wurden keramische WWHK gebaut um Eisenwerkstoffe für die Rüstungs-industrie zu sparen. Heute werden vorrangig kaltgeformte und rollgeschweißte Stahlbleche (lackiert oder pulverbeschichtet) und Stahlrohre zu WWHK verarbeitet.

„Die Nachfrage nach Heizkörpern schrumpft auch 2011 um knapp ein Prozent geg. VJ. Verantwortlich dafür ist die steigende Bedeutung alternativer Heizsysteme, wie etwa Fußboden- und Wandheizungen oder Wohnraumlüftungen. In Einfamilienhäusern kommt mittlerweile rund jeder zweite Neubau ohne traditionelle Radiatoren und Konvektoren aus. Befeuert wird der Markt hingegen von steigenden Preisen“.[12]

Komplementäre Bauteile

Als Wärmeträger kommen Wasser oder div. Wärmeträgeröle zum Einsatz. Die Zuleitungen werden aus Kupfer (gelötet oder verpresst), aus verzinktem Eisen (geschweißt oder verschraubt) oder aus Kunststoffen (geschweißt oder verklebt) gefertigt.

Durchschnittliche Nutzungsdauer

25 bis 50 Jahre

Typische Hersteller (Auswahl)

z.B. Vogel & Noot, Buderus, Vasco

Neupreis

Ca. € 50,- bis € 150,-

[12] http://www.marktmeinungmensch.at/studien/branchenradar-r-heizkoerper-konvektoren-in-oesterr/

bautechnische Merkmale

Tabelle 1-14 Übersicht über bautechnische Merkmale eines WWHK

Materialzusammensetzung:	Stahlblech	Grauguss
Dichte:	7,85 kg/cm^3[1]	7,2 kg/cm^3[2]
Leistung Wärmeabgabe:	500 W bis 3.000 W	
PEI:		
Bauarten:	1,2 oder 3 Heizplatten 0,1 oder 2 Konvektionsbleche Natürliche oder Zwangs-Konvektion (Ventilator)	
Typische Abmessungen:	Es werden praktisch alle Größen angeboten. Für die fixe Wandmontage gilt als günstig: die Länge des WWHK soll die gesamte Fensterbreite abdecken, Abstand vom Boden 15 cm und zum Parapet 10 cm. Die Stärke (Dicke) ergibt sich aus der geforderten Leistung des WWHK.	

Wesentliche Leistungsmerkmale[3]	Leistung	Harmonisierte technische Spezifikation
Feuerbeständigkeit	A1	EN 442-1/A1
Freisetzung gefährlicher Substanzen	keine	EU 76/769
Maximaler Betriebsdruck p_{max}	10 bar	EN 442-1
Standart-Wärmeleistung bei ΔT 50K Φ50	1.709 W	EN 442-1
Kennlinie	$\Phi=9{,}189*\Delta T^{1{,}3358}$	EN 442-1

1.5.2 Praxisleitfaden – Rückbau

Referenzeinheit

1 Stück Radiator; Abmessungen 90 x 80 x 10 cm (L x H x B)

Konstruktion

Mit 2 Mauerhaken an der Wand montiert

[1] http://www.crtib.lu/Leitfaden/content/DE/116/C532/

[2] http://www.imp-deutschland.de/gg-werte.htm

[3] Dies sind Beispielwerte. Die tatsächlichen Leistungswerte der einzelnen WWHK sind auf den Etiketten der Produktverpackung angegeben.

Arbeitsablauf: Vorbereitende Tätigkeiten – Heizungsanlage stilllegen; Wärmeträger (Wasser oder Öl) aus dem Kreislauf entleeren

1. Leitung von Heizkörper und Thermostat kappen und (mit Rohrzange) Gewinde lösen; < 1 min

Abbildung 1-17 Lösen der Vorlaufverschraubung

2. Heizkörper von Montagehalterung abnehmen; < 1 min

Abbildung 1-18 Heizkörper demontieren und entleeren

Gesamtarbeitszeit: ca. 5 min

Ergebnis

Heizkörper und Thermostat können ohne großen Aufwand in kürzester Zeit zerstörungsfrei rückgebaut werden. Stark korrodierte oder zugewachsene WWHK rentieren sich nicht für eine Wiederverwendung, gut erhaltene WWHK können in kurzer Zeit entleert werden.

Notwendiges Personal

Ungelerntes Personal: 2
Gelerntes Personal: 1 (Aufsicht)

Benötigtes Werkzeug

Auffanggefäß für die Entleerung des Heizkörpers
Rohrzange, Gabel- Ringschlüssel, Schraubenzieher
Eventuell Dampfreiniger

Rückbaukosten

Als Rückbaukosten fallen ausschließlich Arbeitszeit für Demontage und Entleerung an. 2 angelernte Arbeiter, welche je 5 Minuten für die Demontage von einem WWHK benötigen, kosten daher 2*5Min*€40.-/h ~ €7.- pro WWHK. Diese Tätigkeiten sind bei einem herkömmlichen Abbruch ohne Wiederverwendung der WWHK ebenfalls notwendig. Es fallen daher durch eine Demontage für eine Wiederverwendung nur geringfügige Kosten für eine zusätzlich notwendige Manipulation an.

Anfallende Abfallmengen

Montage- bzw. Mauerhaken je nach Material verwerten (➢Altmetall)
Ist der Heizkörper aus Grauguss oder Stahlblech ist dieser über eine separate Sammlung von Altmetallen zuzuführen.

Abfallschlüsselnummer (gem. ÖNORM S 2100)

54102	Altöle
35105	Eisenmetallemballagen und -behältnisse

Deponiekosten

Eisen –und Stahlabfälle (35105): € 20,-/t
Altöl: € 0,7/kg

1.5.3 Praxisleitfaden – Vorbereitung zur Wiederverwendung

- Reinigung des Heizkörpers (innen und außen)
- Neue Lackierung
- Dimensionierung gem. Heizungstechniker
- Thermostat auf Funktion überprüfen

1.5.4 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen

Ökologie

Gebrauchte WWHK sind chemisch unbedenklich und haben keine gefährlichen Ausgasungen, Abstrahlungen etc. Der PEI von WWHK ist durch die aufwendige Fertigung groß – es kann durch eine nochmalige Verwendung der CO_2-footprint deutlich reduziert werden.

Ökonomie

Tel. Auskunft bei Fa. Nemetz / Leopoldsdorf: Für WWHK unter 3,5mm Blechstärke (=Haushaltsschrott) werden bei Anlieferung €110.-/t gezahlt, für alte Gusseisen-HK über 3,5mm Wandstärke (Schwerschrott) werden €140.-/t exkl. UST gezahlt. Preissenkungen durch Wirtschaftskrise werden erwartet.

Abhängig vom Grad der Rostschäden und inneren Ablagerungen ergibt sich die Möglichkeit einer weiteren Verwendung des WWHK.

Logistik

Bei sauberer Trennung von alten WWHK und Kupferrohren der Leitungen können aktuell die Kosten für Demontage und Abtransport durch Preise für Schrott übertroffen werden. Bei einer geplanten Wiederverwendung von WWHK ist für eine sichere Lagerung und Transport zu sorgen.

Schadstoffpotenzial

Vereinzelt wird Heizungswasser mit Additiven gegen Rost und Ablagerungen versetzt – hier muss bei der Entleerung von WWHK und Leitungen besonders sorgfältig vorgegangen werden. Material und Oberfläche von WWHK ist ungefährlich.

Zusammenfassende Empfehlungen

Keine oder nur geringe Ablagerungen in einem gebrauchten WWHK führen zu keiner Leistungsreduktion im Vergleich zu einem gleich großen neuen WWHK. Wenn der Allgemeinzustand gut und keine Rostschäden vorhanden sind, dann kann so ein WWHK ohne Probleme wieder verwendet werden. Werbungskosten von ca. € 7.- (entspricht 10 Min. Arbeitszeit) stehen einem Neupreis von € 50.- bis € 150.- pro Stk. gegenüber.

Bei erneutem Einbau von gebrauchten WWHK ist auf die Art der verwendeten Materialien zu achten. Unterschiedliche elektrochemische Potentiale können zu Kontaktkorrosion führen.

1.6 Duschtasse

Abbildung 1-19 Duschtasse beige ohne Siphon, Schürze und Füßen

1.6.1 Allgemeine Beschreibung

Die Dusche (synonym Brause), erlaubt die künstliche Beregnung des Körpers mit kaltem oder warmem Wasser zur Körperpflege. Ursprünglich vor allem in Volksbädern anzutreffen, ist sie heute Bestandteil eines typischen modernen Badezimmers.[1]

Produkt im historischen Wandel

In Frankreich wurde die Praxis des Duschens durch Jean Pidoux (ca. 1550–1610), Leibarzt am französischen Königshof, verbreitet. Anfangs gab es aber großen Widerstand der Ärzteschaft, da Wasser allgemein als Überträger von Krankheiten angesehen wurde. Ab 1880 wurden Duschen als Einzelkabinen in Gefängnissen, Kasernen und Internaten verwendet und wenig später hielten sie Einzug in den öffentlichen Badeanstalten. Einen weiteren Schritt zur Verbreitung der Dusche ging das preußische Militär 1879 mit dem Einbau von Großraumduschen in seinen Kasernen.

Komplementäre Bauteile

Abflussrohre mit Überlaufschutz und Siphon, Stellfüße für exaktes Einrichten bei der Montage, Acryl oder Silikon für die Abdichtung.

[1] http://de.wikipedia.org/wiki/Dusche

Typische Hersteller (Auswahl)

Duravit, HSK, Kaldewei, Villeroy&Boch, Repabad

Neupreis

Als stellvertretende Beispiele sollen 2 Brausetassen vorgestellt werden:

- Kaldewei Sanidusch Duschwanne weiß kostet € 70,32 inkl. Mwst.[2]
- Bette Caro Fünfeck Duschwanne weiss Bette Glasur kostet € 911,09 inkl. Mwst.[3]

Es werden noch preisgünstigere Duschtassen angeboten – diese werden hier aber durch wirtschaftliche Überlegungen für eine mögliche Wiederverwendung nicht berücksichtigt.

bautechnische Merkmale

Duschtassen werden aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt:[4]

- Sanitärkeramik: besteht aus Kalkstein und Quarzsand
- Stahlemaille: Verbundwerkstoff aus Stahlblech und Glas (fühlt sich kalt an)
- Sanitäracryl: eingefärbter thermoplastischer Kunststoff (glasfaserverstärkt)
- Quaryl: Verbundwerkstoff aus Acryl und Quarzsand (fühlt sich warm an)
- Starylan: Verbundwerkstoff aus Sanitäracryl und Stahlemaille
- Stein: Natur- oder Kunststein

1.6.2 Praxisleitfaden –Rückbau

Referenzeinheit

Duschtasse aus Vollkeramik: 80 x 80 x 15 cm (siehe Abbildung 1-19)
Gewicht: ca. 15-20 kg
Alter: ca. 30 Jahre
Farbe: beige

Arbeitsablauf

Tabelle 1-15 Arbeitsaufwand für den Rückbau einer Duschtasse

Art der Arbeit	Arbeitsdauer [Min.]
Wasserleitung absperren und kappen	
Fliesenreihe über Duschtasse abstemmen	5
Silikonfuge abschneiden	1
Wanne heraushebeln	1
Kanalrohr abziehen und Abfluss zustopfen	1
Summe	**8**

[2] Quelle: http://www.reuter.de/kaldewei-sanidusch-396-duschwanne-l-90-b-90-h-14-cm-weiss-a5306.php

[3] http://www.reuter.de/bette-bettecaro-fuenfeck-duschwanne-ohne-schuerze-l-100-b-100-h-65-cm-weiss-betteglasur-a123625.php

[4] http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Bad-und-Sanitaer_Materialien_172748.html

Abbildung 1-20 vorsichtiges Entfernen der angrenzenden Fliesenscharen (Quelle: eigenes Bild)

Abbildung 1-21 Aushebeln der Duschtasse mit Pickel (Quelle: eigenes Bild)

Ergebnis

Duschtassen können mit geringem Aufwand rückgebaut und für eine Wiederverwendung vorbereitet werden. Emaillierte Stahltassen sind wegen leichtem Abspringen der harten Oberfläche empfindlich.

Notwendiges Personal

1 angelernter Arbeiter

Benötigtes Werkzeug

Stanley-messer, leichter Elektrohammer, Stofffetzen zum Abdichten von Kanal, Montier-eisen, Gabelschlüsselsatz

Rückbaukosten

Die in Tabelle 1-16 Rückbaukosten von Duschtasse aus eigener Arbeitszeitstudie“ angegebenen Kosten für einen zerstörungsfreien Rückbau stammen aus einer selbst durchgeführten Arbeitszeitstudie. Die Werte aus Tabelle 1-17 entstammen den Kalkulationsunterlagen aus Auer / Nemetschek *[Auer, 2013]*
Der große Unterschied zwischen den Werbungskosten erklärt sich aus dem Umstand, dass die selbst erhobene Arbeitszeitstudie bei sehr günstigen Voraussetzungen bauseits durchgeführt wurde.

Tabelle 1-16 Rückbaukosten von Duschtasse aus eigener Arbeitszeitstudie

	Menge	Einzelkosten	Gesamtkosten
Arbeitszeit	1*8 Min = 0,13 [h]	€ 40.-/h	€ 5,33
Werkzeug-/Materialkosten	Pauschale für Abnutzung und Verschleiß		€ 3,00
Deponiekosten (Abfälle)	10 kg = 0,01 [t]	€ 22.-/m^3	€ 1,10
Summe der Werbungskosten für Wiederverwendung:			ca. € 9,50

Tabelle 1-17 Rückbaukosten von Duschtasse für spätere Wiederverwendung Auer / Nemetschek *[Auer, 2013] S.76*

Abbruch Dusche eingemauert	Menge	Einzelkosten [€/Einheit]	Gesamtkosten [€]
Elektrokombihammer 1,3 kW	0,5 [h]	1,0946	0,547
Lohn Abbrucharbeiten	0,5 [h]	35,69	17,845
Manipulation / Entsorgung	0,1 [h]	35,69	3,569
Zwischensumme			21,96
Zuschlag (20 %)			4,39
Summe Abbruch			**26,35**

Anfallende Abfallmengen

Tabelle 1-18 Überblick über anfallende Abfallmengen bei Abbruch einer Duschtasse

Bauschutt	Keramikfliesen, Fliesenkleber	< 10 kg
Altmetalle	keine	
Sonstige Abfälle	Kanalrohr aus PVC, Altsilikon	< 1 kg

Abfallschlüsselnummer (gem. ÖNORM S 2100)

91401	Sperrmüll
31409	Bauschutt, verunreinigt
31409 18	Ziegelabbruch, sortiert

Entsorgungskosten

Bauschutt (unsortiert):	€ 22,-/t
Ziegelabbruch (sortiert):	€ 13,-/t

Deponiekosten

Die Deponiekosten sind verschwindend gering – intakte Kanalrohre können gereinigt und mit neuer Dichtung versehen ebenfalls wiederverwendet werden.

1.6.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen

Ökologie

Gebrauchte Duschtassen sind chemisch unbedenklich und haben keine gefährlichen Ausgasungen, Abstrahlungen etc. Der PEI von Duschtassen ist durch die aufwendige Fertigung groß – es kann durch eine nochmalige Verwendung der CO_2-footprint deutlich reduziert werden.

Ökonomie

Neupreisen von ca. € 70.- und mehr stehen Werbungskosten der gebrauchten Duschtasse von ca. € 9,50 gegenüber. Aus ökonomischer Sicht ist daher eine Wiederverwendung sinnvoll.

Logistik

Gebrauchte Duschtassen sollen frostfrei und vor direkter Sonnenbestrahlung geschützt gelagert werden. Modetrends wiederholen sich oftmals – es ist gut möglich, dass lange Zeit unbeachtete Materialien, Farben oder Formen von Duschtassen plötzlich wieder nachgefragt werden.

Schadstoffpotenzial

Für Duschtassen verwendete thermoplastische Kunststoffe sind chemisch inert, von Stahl- oder Steintassen geht ebenso keine Gefährdung aus. Bei einer Entsorgung muss lt. zutreffender Abfallschlüsselnummer vorgegangen werden.

Zusammenfassende Empfehlungen

Wenn der Allgemeinzustand gut und keine Rostschäden durch Abplatzungen oder anderer mechanischer Schäden vorhanden sind, dann kann eine Duschtasse ohne Probleme wieder verwendet werden. Werbungskosten von ca. € 9,50 (entspricht 8 Min. Arbeitszeit) bzw. € 26,35 stehen einem Neupreis von € 70.- und mehr pro Stk. gegenüber.

1.7 Dachdeckung

1.7.1 Allgemeine Beschreibung

Abbildung 1-22 Eindeckung mit Tondachziegeln.[5]

Einsatzgebiet

Unter der Dacheindeckung versteht man die regendichte Außenhaut von Dächern. Bei steilen Dächern mit Blecheindeckung muss das Abgleiten des Schnees mit Schneerechen verhindert werden; bei ziegelgedeckten Dächern muss durch die Überlappung der Pfannen ein Rückstauen des Schmelzwassers verhindert werden. In Regionen mit schwach ausgeprägten Wintern – wie auf Abbildung 1-22 zu erkennen - kann darauf verzichtet werden.

Nomenklatur:

Im Allgemeinen wird unter einem Dachstein eine Pfanne aus Beton oder Schieferplatte verstanden während ein Dachziegel aus gebranntem Ton gefertigt wird. In dieser Arbeit wird nicht weiter zwischen unterschiedlichen Materialien unterschieden – es werden nur mehr Dachsteine behandelt.

Produkteigenschaften

Das Material der Dacheindeckung muss den teilweise extremen Witterungsbedingungen über einen langen Zeitraum standhalten können. Darunter fallen Hitze, Kälte, Wind, UV-Strahlung, Schneedruck, chemischer Angriff durch sauren Regen, Huminsäuren aus Laub und Moos etc.

Fügetechnik

Dachziegel aus gebranntem Ton oder Beton werden in die zuvor montierte Ziegellattung eingelegt und nur durch das Eigengewicht der darüber liegenden Ziegelreihe beschwert. Eine

[5] *Quelle: http://www.pitopia.de/scripts/pictures/detail.php?pid=229908&*

Reihe halbrund ausgebildeter Reiter auf First oder Grat schließt beide Dachhälften regendicht ab. Diese werden fallweise in die Firstpfette verschraubt oder mit Mörtel verschlossen.
Blechgedeckte Dächer aus verzinktem Eisenblech oder Kupfer werden gefalzt und gelötet, sowie - mit Dichtscheiben gesichert - geschraubt oder genagelt.
Dacheindeckungen aus Naturschieferplatten werden - ähnlich den Pfannensteinen aus Ton oder Beton - auf Holzlattung genagelt oder geschraubt.
In einigen alpinen Regionen kommen Dachschindel aus gehackter oder geschnittener Lärche (seltener Fichte und Tanne) zum Einsatz. Bei gutem Allgemeinzustand können Zweit- und Drittlage für eine Wiederverwendung geworben werden. Die Decklage ist i.d.R. ausgewittert und nicht mehr zu verwenden.
Asbestfaserplatten aus den 60-er und 70-er Jahren sind heute verboten, dürfen daher nicht mehr verwendet werden und müssen als gefährlicher Abfall entsorgt werden.

Produkt im historischen Wandel

Sobald Menschen sesshaft wurden, entstanden die ersten Behausungen. Diese bestanden i.d.R. aus einer eingetieften Grube mit einer Art Pultdach aus Stangen und Rundhölzern. Die Eindeckung wurde aus Rinden, Gräsern oder Fellen gefertigt. Mit der Entwicklung von senkrechten Wänden ging die Erfindung des Satteldaches einher. In der Zeit vom 13. bis 16. Jahrhundert fand eine rasante Entwicklung der Bautechnik und damit verbunden in der Konstruktionstechnik statt. Im 17.ten Jahrhundert wurde das – bis dahin übliche aber schwerfällige – Sparrendach vom Pfettendach abgelöst; etwas später wurde dieses zum Mansardendach weiterentwickelt. Heute werden vom Flachdach bis Steildach alle erdenklichen Dachkonstruktionen verwirklicht.

Dachaufbauten

Unter dem Dachaufbau versteht man den konstruktiven Aufbau eines Daches – das ist die Kombination und Schichtung tragender, isolierender und abdichtender Bauteile.

- Einschaliges Dach (früher: Warmdach; heute: nicht belüftetes Dach)
- Zweischaliges Dach (früher Kaltdach; heute: belüftetes Dach)
- Umkehrdach (Sonderform des Warmdaches / Flachdaches)

Komplementäre Bauteile

Dachanschlüsse zu benachbarten Häusern, Kaminen, Solaranlagen, Entlüftungsschächten etc. werden vom Spengler verblecht. Die Mengen an Kupfer bzw. verzinktem Blech sind gering, eine Werbung für eine spätere Wiederverwendung daher nicht sinnvoll. Oftmals werden aber Dächer mit Wetterkreuzen und Wetterhähnen geschmückt, Windläden, Grate und Kehlen in Kupfer eingefasst, Dachrinnen aufwendig mit Kesseln aus Kupfer (Wasserspeier) gestaltet, welche bei vorhandenem Verständnis des Bauherrn geworben werden können. Schrägflächenfenster können nach einer - dem Dach ähnlichen Lebensdauer – nicht mehr weiter verwendet werden und eignen sich daher kaum für einen zerstörungsfreien Ausbau.

Durchschnittliche Nutzungsdauer

Heute geben Hersteller Garantien auf das Material des Dachsteins zwischen 25 und 40 Jahren. Bei guter Pflege kann ein Dach aber auch wesentlich länger gute Dienste verrichten. Die Entscheidung für eine Wiederverwendung von Dachpfannen sollte aber in jedem Fall erst nach gründlicher Besichtigung des Daches an unterschiedlichen Stellen getroffen werden.

Typische Hersteller (Auswahl)

Bramac, Nelskamp, Wienerberger, Eternit, Braas

Neupreis

Preise für Österreich sind online kaum zu erfahren – es ist Tradition vom Professionisten oder vom Baumarkt den Preis in Form eines auftragsbezogenen Angebotes einzuholen.
Ein Flächenstein (Fa. Koramic „Migeon – Mega“) ohne anteilig dazugerechnetem First- und Ortgang exkl. Spenglerarbeiten kostet neu (exkl. Mwst) 17,05 €/m².[1]

Neupreise für Dacheindeckungen sind stark materialabhängig – Baumarkt-de gibt grobe Richtpreise lt. Tabelle 1-19 für ein Dach mit durchschnittlicher Neigung und ohne Spenglerarbeiten für Deutschland an.

Tabelle 1-19 Quadratmeterpreise für die Eindeckung inkl. Arbeit

Dachdeckung[2]	Preis
Dachziegel Doppelmuldenziegel	25 €/m²
Dachziegel Mönch- und Nonnenziegel	48 €/m²
Betondachstein	18 €/m²
Schiefer Altdeutsche Deckung	90 €/m²
Bitumenschindeln Wellenformat	21 €/m²
Bitumenschindeln Biberschwanzformat	24 €/m²
Faserzement-Dachplatten Spitzschablonendeckung	30 €/m²
Faserzement-Dachplatten Doppeldeckung	55 €/m²
Titanzinkpaneel	40 €/m²
Stahlpfannen aus verzinktem, beschichtetem Stahl	21 €/m²
Kupferdach	90 €/m²
Aluminium-Trapezprofil	26 €/m²
Wellblech aus verzinktem Stahl	24 €/m²
Reetdach	100 €/m²

Naturschieferplatten sind teuer; eine Werbung alter, gut erhaltener Schieferplatten und Restaurierung für eine Wiederverwendung ist daher ökologisch und wirtschaftlich sinnvoll.

[1] Quelle: http://www.dachziegel-shop.at/uploads/Koramic%20Preisliste%202009.pdf

[2] Quelle: http://www.baumarkt.de/nxs/8565///baumarkt/schablone1/Was-kostet-eine-neue-Dacheindeckung

bautechnische Merkmale

Tabelle 1-20 bautechnische Merkmale von Dachsteinen

Materialzusammensetzung:	Ton (Tondachziegel-Bramac)	Beton (Faserzementstein-Bramac)
Dichte: [kg/cm³]	1,2 - 2,2	2,2 - 2,6
λ-Wert: [W/mK][3]	0,5 – 1,4	2,1
Baubiologie:[4]		
PEI n.e. [MJ/m²]	205	209
Treibhauspotential [$kgCO_2eq/m^2$]	9	15
Versauerung [gSO_2eq/m^2]	32	50
Relevante Produktnormen:	Konformitäts- und Güteüberwachung: DIN EN 1304 Frostwiderstandsfähigkeit: DIN EN 539-2 (mindestens 150 Frost-/Tauwechsel) Wasserundurchlässigkeit: DIN EN 539-1 (0,5 cm³/cm²/d) Biegetragfähigkeit: DIN EN 538 (1200 N) Geometrische Eigenschaften: DIN EN 1024 (L/B 2%) Kennzeichnung: DIN EN 1304 Struktur und Oberfläche: DIN EN 1304	
Typische Abmessungen:	Dachsteine werden in unterschiedlichsten Formen und Abmessungen gefertigt. 5 Großsteine bis zu max. 15 Kleinsteine werden benötigt, um einen Quadratmeter Dachfläche einzudecken. Die Überlappung der einzelnen Steinreihen und damit die nötige Anzahl Steine/m² hängt von der Steilheit des Daches und den klimatischen Umgebungsbedingungen ab.	

1.7.2 Praxisleitfaden – Rückbau

Eignung für eine Wiederverwendung

Blechgedeckte Dächer kommen für einen zerstörungsfreien Abbruch und darauf folgende Wiederverwendung nicht in Frage; durch aktuell hohe Alteisen- sowie Altkupferpreise rentiert sich ein Abbruch mit sauberer Trennung von Kupfer und verzinktem Eisenblech vom restlichen Abbruchmaterial in jedem Fall.

[3] Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmeleitf%C3%A4higkeit

[4] http://www.bramac.at/fileadmin/blaetterkatalog/pdfs/Dachsteine-Zubehoer_2009.pdf

Dachsteine und Platten eignen sich – bei gutem Zustand – für einen zerstörungsfreien Rückbau und eine Wiederverwendung. Durch lange Jahre in Wind und Wetter verändern Dachpfannen ihr Aussehen in Farbe und Erscheinungsbild. Dadurch sollen Dachsteine von unterschiedlichen Abbruchstellen gesondert gelagert werden um bei der späteren Wiederverwendung einen optisch ansehnlichen Gesamteindruck zu erzielen.

Konstruktion

Auf der begehbaren, regendichten Unterdachbahn wird mit Sparren- und Ziegellattung die Hinterlüftung des heute üblichen Kaltdaches gewährleistet. Die Ziegellattung trägt die Dachstein, welche nur durch das Eigengewicht im zweiseitig überlappenden Verband für den Schutz des Daches sorgen. Anschlüsse zu anderen Dachteilen werden vom Spengler mit Blech eingefasst.

Ergebnis

Abbildung 1-23 Geworbene Dachsteine auf Paletten für den Abtransport vorbereitet[5]

Die Wirtschaftlichkeit einer Wiederverwendung hängt stark vom qualitativen Zustand einer Dacheindeckung ab. So kann eine hochwertige und immer gepflegte Dacheindeckung bis zu nahezu 100% wiederverwendet werden. Ab einem Ausschussanteil von 50% und mehr rentiert sich eine Wiederverwendung der Dachsteine durch die zusätzlich notwendige Manipulation nicht mehr.

5 Quelle:http://www.markt.de/salzatal/fassade+dach/historische+handstrich+biberschwanz+dachziegel+dachsteine+tonziegel+deko+mauerwerksabdeckung/recordId,8743b419/expose.htm

Arbeitsablauf

Der zerstörungsfreie Rückbau wird exakt gegengleich zur Errichtung durchgeführt. Die geschlossene Dachhaut wird geöffnet, indem Giebelsteine, Firstreiter sowie Ortgänge gelöst und abgenommen werden. Danach liegen die Steinreihen offen vor – Die Dachsteine werden reihenweise von oben nach unten abgeklaubt und durch Fensteröffnungen o.ä. ins Dachinnere gereicht. Bei der Entscheidung für eine Wiederverwendung sollen nur einwandfreie Pfannen gewählt werden; sehr raue oder beschädigte und abgeplatzte Dachsteine sollen großzügig verworfen werden. Auf Paletten geschlichtet werden die wieder verwendbaren Steine dann mit einem Kran auf Straßenniveau gehoben und für den Abtransport vorbereitet.

Notwendiges Personal

Bei einem kompletten Abbruch des verbleibenden Hauses drängt die Zeit nicht – die Arbeiteranzahl kann auf einen verantwortlichen Vorarbeiter (Polier) und 2 angelernte Arbeiter begrenzt werden. Ist man aber vom Wetter abhängig, weil das restliche Haus erhalten bleiben soll, dann kann die Arbeiterzahl nahezu beliebig erhöht werden.

Benötigtes Werkzeug

Maurerhammer, Nageleisen, Spachtel

Anfallende Abfallmengen

Es können nur gelegte Dachsteine wirtschaftlich für eine Wiederverwendung geworben werden. Mit Mörtel oder Nagel fixierte Dachsteine rentieren sich wegen den zu erwartenden Beschädigungen und zu großem Arbeitsaufwand nicht mehr. Beim Abklauben ohne Werkzeug entstehen daher keine Abfälle.

Rückbaukosten (Abschätzung)

Bei einem Deckmaß von ca. 25x33 cm liegen ca. 12 Steine pro m^2 Dachfläche. Für die Werbung, Manipulation für Reinigung und Schlichten auf Palette werden 5 Mannminuten an Arbeitszeit benötigt und fallen somit ca. € 3,50/m^2 Personalkosten an.[6]

[6] Abschätzung aus Expertenwissen

Rückbaukosten (Kalkulation)

Im Handbuch „Baumeisterarbeiten“ [Auer, 2013] werden folgende Kosten für Abbruch- und Rückbau von Steineindeckungen bei der Kalkulation angegeben:

Tabelle 1-21 Überblick über Kalkulationsdetails aus „Baumeisterarbeiten“ [Auer, 2013]

Abbruch Dachziegel DD	Menge	Einzelkosten [€/Einheit]	Gesamtkosten [€]
Geräte (Gerüst, Seilwinde)			0,278
Lohn Abbrucharbeiten	0,06667 [h]	35,69	2,379
Zwischensumme			2,660
Zuschlag (20 %)			0,530
Summe Abbruch			**3,190**
Abtragen Dachziegel DD	Menge	Einzelkosten [€/Einheit]	Gesamtkosten [€]
Geräte (Gerüst, Seilwinde)			0,297
Lohn Abbrucharbeiten	0,072727 [h]	35,69	2,596
Zwischensumme			2,890
Zuschlag (20 %)			0,580
Summe			**3,470**

Aus der Kostenübersicht in Tabelle 1-21 geht hervor, dass die Kosten für das Abtragen der Dachsteine nur um ca 8 % über jenen des Abbruchs zu liegen kommen. Damit sollte bei gutem Allgemeinzustand der Dachsteine ein Abtragen und Vorbereiten für eine Wiederverwendung in jedem Fall angedacht werden.

1.7.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen

Ökologie

Gebrauchte Dachsteine sind chemisch unbedenklich und kennen keine gefährlichen Ausgasungen, Abstrahlungen etc. PEI, Treibhaus- und Versauerungspotential sind durch den teils erheblichen Energieeinsatz bei der Fertigung groß. Dachsteine mit Asbestfaserverstärkung sind nicht mehr zugelassen und müssen als gefährlicher Abfall entsorgt werden.

Ökonomie

Das Abnehmen der Dachsteine ist mit geringem Arbeitsaufwand gekoppelt – siehe Kalkulationsbeispiel

Es liegt im Ermessen des Fachmannes (Baumeister, Zimmerer) den materiellen / historischen Wert der Dachsteine richtig einzuschätzen und die passende Entscheidung für einen Rückbau oder Abbruch zu treffen.

Schadstoffpotenzial

Asbestfasergebundene Dachplatten sind schon lange bekannt für deren lungengängige Stäube durch Abrieb und damit verbunden für ein erhöhtes Gesundheitsrisiko. Diese sind als gefährlicher Abfall zu kennzeichnen und dementsprechend zu entsorgen. Selbiges gilt für Dachschindeln aus teergetränkter Pappe.
Dachsteine aus Beton oder gebranntem Ton haben kein Gefahrenpotential.

Zusammenfassende Empfehlungen

Wie bei der Wiederverwendung von Altholz eines Dachstuhles ist auch die Entscheidung für einen neuerlichen Einsatz von gebrauchten Dachsteinen hauptsächlich emotional begründet. Die generell übliche Garantiezeit auf Dachsteine von 25 bis 40 Jahre kann bei richtiger Verlegung und guter Pflege bedeutend überschritten werden.

Dachsteine altern mit der Zeit und verlieren somit langsam an Widerstandskraft gegen mechanische, chemische und biologische Einflüsse. Die Entscheidung für eine Werbung, Reinigung und Vorbereitung für eine Wiederverwendung liegt bei jedem einzelnen Dachstein im Ermessen des geschulten Arbeiters. Im Zweifelsfall sollte ein Dachstein aber verworfen werden – die Mehrkosten durch jede weitere Manipulation müssen den Gegenwert der gebrauchten Dachsteine rechtfertigen.

Als Aufwand für die Werbung von Dachsteinen kann mit einer Arbeitszeit von 10 Mannminuten oder €7.- pro Quadratmeter Dachfläche kalkuliert werden. Dem gegenüber steht ein materieller Neuwert von ca. €20.-/m^2.

1.8 Kantholz (Dachstuhl)

1.8.1 Allgemeine Beschreibung

Abbildung 1-24 Sparrendachstuhl mit Fuß- und Mittelpfette und Kehlbalken[7]

Einsatzgebiet

Dach: Tragender Dachstuhl aus Konstruktionsvollholz (KVH)
Decke: Balken-, Dippelbaumdecken etc.
Wand: Last abtragendes Fachwerk, Blockbau, Kombinationen daraus; nichttragende Zwischenwand

[7] Quelle: http://www.baustoffe-antik.de/baustoffe.html

Produkteigenschaften

Fügetechnik

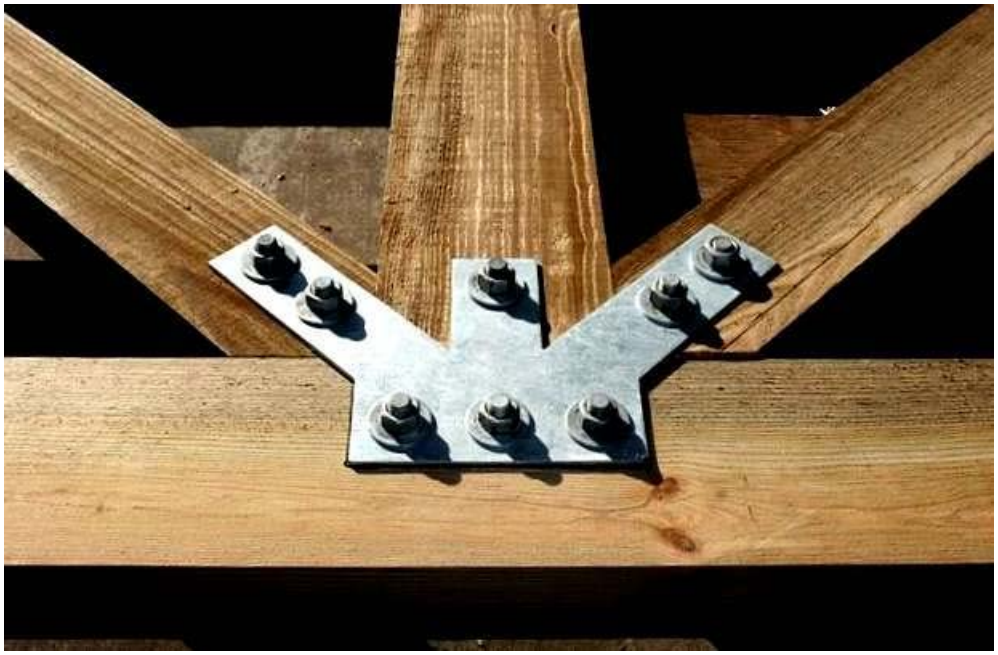

Abbildung 1-25 Schraubenverbinder[8]

Weitere Verbindungen: Schlitz- und Zapfen-verbindungen, Schwalbenschwanzverbindungen, Nagelplatten, Nut- und Feder, Überplattungen.

Produkt im historischen Wandel

Überwiegender Teil des Dachstuhles ist behauenes Rundholz mit Kern und Waldkante; eine Mittelpfette wurde durch geschnittenes Kantholz später ersetzt. Gängige Art des konstruktiven Holzbaus bis Anfang 20.Jhdt.
Bis Baujahr Anfang 20.Jhdt. wurde Bauholz ausschließlich behauen, nach der Entwicklung von Sägewerken („Venezianer Gatter“) geschnittenes KVH (Konstruktionsvollholz) verwendet, seit 1990 kommt überwiegend KLH (Konstruktionsleimholz) zum Einsatz. Vorteil von Altholz: Ruhiges, „ausgearbeitetes“ Kantholz.

[8] Quelle: http://www.pic-tec.com/HT/produkte/nagelbinder.html

Komplementäre Bauteile

Dämmstoffe: Aufsparren- oder Zwischensparrendämmung), Winddichtigkeitspapier, Dampfbremse, Sichtschalungen, Putzträger, Gipskarton, Installationen, Ausmauerung….

Durchschnittliche Nutzungsdauer

Ist das Kantholz trocken und frei von Schädlingsbefall kann das Bauteil 100 und mehr Jahre genutzt werden ohne statische Einbußen.

Typische Hersteller (Auswahl)

Sägewerke, welche auf kommissionsweisen Einschnitt nach Stückliste eingerichtet sind. Beispiele sind Sägewerk Brandstätter, Schößwendter, Hartl, Thoma.

Neupreis

€ 300,- bis € 800,- pro m³ lufttrockener Schnittware (lt)

bautechnische Merkmale

Tabelle 1-22 bautechnische Merkmale von altem KVH

Materialzusammensetzung:	Holz: Zellulose, div. Hemizellulosen, Lignin
Dichte: (lufttrocken ca. 20 % rel.F.)	450 - 600 kg/m³
λ-Wert:	0,13 W/mK
PEI:	1,35 MJ/kg = 609 MJ/ m³
Relevante Produktnormen:	Seit 1.Sept.2008 ist eine CE-Kennzeichnung für festigkeitssortiertes Bauholz vorgeschrieben. (Önorm EN 14081-1)
Typische Abmessungen:	KVH wird i.d.R. kommissionsbezogen nach der Stückliste eingeschnitten und abgebunden. Bei Sägerundholz für österr. Sägewerke haben sich die Standartlängen 4,1 m und 5,1 m durchgesetzt, für den Export werden auch andere Längen ausgeformt (z.B. Japan 3,1 m)

1.8.2 Praxisleitfaden – Rückbau

Bei einem Abbruch müssen die Baumaterialien in jedem Fall in einzelne Fraktionen getrennt und danach entsorgt werden. Da durch einen etwas aufwendigeren Abbruch und Sortierung für eine Wiederverwendung bzw. Wiederverwertung von Bauholz nur geringe zusätzliche Abbruchkosten anfallen, rentiert sich in den meisten Fällen eine Werbung des Altholzes. Wichtige Voraussetzung dafür ist aber ein guter Allgemein-Zustand des Altholzes. Faulstellen durch

Kondensat- oder Regenwasser, (Schneehaken) morsche Stellen, Insekten- Pilz- oder Käferbefall reduzieren den Wert des Altholzes sehr rasch. Somit ist eine Wiederverwertung von Altholz bis zu 80% erreichbar.

Referenzeinheit

Sparrendachstuhl, trocken, keine morschen Teile keine Installationen, Isolierung und Verkleidung. Tondachziegeldeckung auf horizontaler Ziegellattung.
Fläche (Gesamt): 225 m²

Konstruktion

Eindeckung – wurde vorab entfernt
Kantholz – Pfetten, Sparren, Kopfbänder, Unterzüge, Kehlbalken, Streben, Latten

Arbeitsablauf

Nach dem Abnehmen der Dachsteine steht der reine Holzdachstuhl Tabelle 1-24 zum Abbruch bereit. Die Ziegellattung wird mit dem Sappel von den Sparren gelöst und nach unten geworfen. Zeitgleich werden die Überplattungen im First mit der Motorsäge abgeschnitten und so für den zerstörungsfreien Abtransport vorbereitet. (Arbeitssicherheit durch das Tragen von Schutzausrüstung, Schwindelfreiheit, Trittsicherheit, Verwenden von geeignetem Werkzeug etc. versteht sich von selbst!)

Abbildung 1-26 Freigelegter Dachstuhl - bereit für den Rückbau.[9]

[9] *Quelle: http://www.lauter-leben.de/2012/08/27/abriss-des-dachstuhls/*

Mit einem Bagger oder LKW mit Ladekran und Abbruchzange werden die Sparren und danach die Pfetten, Kehlbalken, Unterzüge und Streben in gegengleicher Reihenfolge des Errichtens gefühlvoll abgehoben und vorsortiert gelagert.
Wertvolle, unbeschädigte Balken werden ausgenagelt und sortenrein gestapelt, beschädigtes oder minderwertiges Holz wird als Brennholz an Interessierte abgegeben.

Abbildung 1-27 Gelagertes Altholz[10]

Das Einlegen von Stapellatten ist sowohl für eine ausreichende Durchlüftung als auch für die Stabilität des Paketes notwendig. Bei längerer Lagerung im Freien muss Altholz mit einem regendichten Dach versehen werden. Ebenfalls sollen Pakete aus Brettern und Pfosten bei längerer Lagerung mit Latten in jeder Lage eingelegt werden. (Im diesem Bild wurde dies nicht berücksichtigt).

[10] *Quelle: http://www.hellopro.fr/elements-interieurs-en-bois-2006755-fr-rubrique.html*

Abbildung 1-28 Sammlung und Transport von Altholz auf der Baustelle[11]

Bei sorgfältigerem Abbruch und Sortierung könnte ein Teil dieser Holzmenge als Bauholz wiederverwendet werden.

Ergebnis

Altholz, welches wenig bis keine Verunreinigungen wie Mörtelreste, Bauschäume, Kunststoffe und Chemikalien aufweist kann zerstörungsfrei rückgebaut werden. Tabelle 1-23 zeigt eine Berechnung des Wertes des Dachstuhles, unter der Voraussetzung, dass der Preis des Altholzes jenem von Frischholz gleichwertig ist.

Tabelle 1-23 Kalkulation des Holzwertes auf Preisbasis für frisches KVH[12]

Pos.	Stück	Breite	Höhe	Länge	Volumen	Einzelpreis Neupreis	Gesamtpreis Neupreis
	[...]	[cm]	[cm]	[cm]	[m^3]	[€/m^3]	[€]
Sparren	30	12	14	750	3,78	350,00 €	1.323,00 €
Pfetten	16	20	26	400	3,328	350,00 €	1.164,80 €
Latten	240	5	8	400	3,84	300,00 €	1.152,00 €
Unterzug	5	20	26	600	1,56	350,00 €	546,00 €
Kehlbalken	5	16	16	300	0,384	350,00 €	134,40 €
Säule	10	16	16	250	0,64	350,00 €	224,00 €
Kopfband	20	16	16	150	0,768	350,00 €	268,80 €
Summe:	**316**				14,3		**4.813,00 €**
Annahme: 1/3 Ausschuss	**211**				**9,53**		**3.208,67 €**

[11] *Quelle: eigenes Bildmaterial*

[12] Stückzahlen wurden abgezählt, Holzdimensionen aus Erfahrung geschätzt.

Notwendiges Personal

1 Maschinenführer
1 Polier
1 Vorarbeiter
2 Angelernte Arbeiter

Benötigtes Werkzeug

Akkuschrauber, Motorsäge, Trennscheibe, Brechstange, Nageleisen, Sappel, Schlägel

Rückbaukosten

Getroffene Annahmen: Das Dachstuhl-Altholz ist überwiegend gesund und frei von Schädlingsbefall. Beim Abbruch passieren nur wenige Brüche und Abscherungen, Holzverbindungen können überwiegend gelöst oder nur mit geringen Verlusten abgeschnitten werden. Stückzahlen der einzelnen Positionen wurden gezählt, Dimensionen aus Erfahrung geschätzt. Ein Drittel der Holzmenge wird als Brennholz ausgeschieden. Die angenommene Abbruchzeit ist nur jene Mehrzeit für die notwendige Manipulation, die gegenüber herkömmlichem Abbruch zusätzlich anfällt. Alle Kosten und Preise verstehen sich exkl. UST.
Gesamt belaufen sich die Mehrkosten für einen Rückbau auf ca. € 925,- (exkl. Steuern).

Tabelle 1-24 Kalkulation der Rückbaukosten von Altholz aus Dachstuhl

	Anzahl	Einzelpreis [€/h]	Stunden [h]	Gesamtpreis [€]
Bagger oder LKW mit Ladekran	1	75,-	5	375,-
Vorarbeiter	2	40,-	5	400,-
Angelernter Arbeiter	1	30,-	5	150,-
Summe			20	925,-

Die Überschlagsrechnung der Mehrkosten für die zerstörungsfreie Demontage eines Dachstuhls in Tabelle 1-24 werden die berechneten Kosten in Tabelle 1-25 lt. Kalkulation nach [Auer, 2013] S118 gegenübergestellt.

Tabelle 1-25 Kalkulation der Rückbaukosten aus Werten von „Baumeisterarbeiten“ [Auer, 2013]

Abbruch Steildach nicht imprägniert Kosten pro m²	Menge	Einzelkosten [€/Einheit]	Gesamtkosten [€]
Lohn Zimmerei	0,5 [h]	35,69	17,845
LKW mit Ladekran	0,0625 [h]	67,45	4,216
Gerüst allgemein			0,100
Zwischensumme			22,16
Zuschlag (20 %)			4,42
Summe Abbruch			**26,59**

Bei einer Dachfläche von 225 m² errechnet sich eine Summe von € 5.983.- für den gesamten Abbruch des nicht imprägnierten Steildaches. Darin inkludiert sind die Mehrkosten für den sorgfältigen Abbruch für eine Wiederverwendung des Dachstuhlholzes. (siehe Tabelle 1-24)

Anfallende Abfallmengen

Geringe Mengen an Schutt und Holzverbindungselementen aus Metall; bei Vorhandensein von größeren Mengen Montageschaum und Holzschutzmitteln ist eine Wiederverwendung des Altholzes unwirtschaftlich.

Abfallschlüsselnummer (gem. ÖNORM S 2100)

17202 Bau- und Abbruchholz ((aus) behandeltes(m) Holz)
17102 Schwarten, Spreißel aus naturbelassenem, sauberem, nicht beschichtetem Holz
17218 Holzabfälle, organisch behandelt (z.B. ausgehärtete Lacke, organische Beschichtungen)

Deponiekosten

Holz, unbehandelt	€ 25,50 / t (Quelle: Cemex)
Holz, behandelt	€ 56,50 / t (Quelle: Cemex)

1.8.3 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen

Ökologie

Altholz aus gesägtem Rundholz kennt als reines Naturprodukt keine gefährlichen Ausgasungen, Abstrahlungen etc. Die CO_2 Bilanz ist hervorragend weil neutral.

Ökonomie

Einem Erlös in Höhe von ca. €3.200.- (siehe Tabelle 1-23) – stehen zusätzliche Aufwendungen für den Abbruch in Höhe von € 925.- gegenüber. Damit ist ein sorgfältiger zerstörungsfreier Rückbau für eine spätere Wiederverwertung vom Holz des alten Dachstuhles ökonomisch sinnvoll und zu empfehlen.
Altholz verliert über viele Jahrzehnte nicht an Belastbarkeit und Tragkraft. In den meisten Fällen werden Dippelbäume tangential zum Faserverlauf aufgesägt und für Sichtschalungen u.a. weiterverarbeitet. Für statisch anspruchsvolle Verwendung ist eine CE-Kennzeichnung erforderlich. Die optisch angenehme Ausstrahlung von Altholz kann durch den Einsatz von frischem Holz nicht imitiert werden.

Logistik

Sammlung, Lagerung

Schadstoffpotenzial

Vom Baustoff Holz geht prinzipiell keine Gefahrenquelle aus. Abbrucharbeiten sind aber immer gefährlich, staub- und lärmbelastet.

Zusammenfassende Empfehlungen

Wie im vorgestellten Probeabbruch hervorgeht, ist ein zerstörungsfreies Abbrechen von altem Bauholz und dessen Vorbereitung für eine spätere Wiederverwertung ökonomisch interessant. Neben einem Kostenvorteil gegenüber frischem Bauholz erhält man zusätzlich eine „ausgearbeitete“ Holzfaser. Altes Vollholz reagiert auf Feuchteveränderungen nicht mehr so aggressiv mit Schwinden, Quellen, Drehen und Reißen als frisches Bauholz. Aus ökonomischer und ökologischer Sicht ist daher anzuraten, konstruktives Bauholz mit klassischen Zimmermannstechniken wie „Schlitz- und Zapfen“ etc. zu verbinden und auf schwer trennbare Verbindungen mit Leim, Nagelbindern u.a. zu verzichten.

1.9 Fußboden: Diele & Parkett

1.9.1 Allgemeine Beschreibung

Abbildung 1-29 Eichenparkett Natur, auf Blindboden im Fischgrätverband genagelt, Oberfläche geölt und gewachst[13]

Einsatzgebiet

Als Fußbodenbelag in Büros, Wohnräumen und bedingt auch in Nassräumen. Im Bereich von Treppen/Stiegen als Auftritte, Spiegel und Podest.

Produkteigenschaften

Natürlich gestaltete Oberflächen mit Öl und Wachs laden sich nicht statisch auf und fühlen sich warm an. Durch das Fehlen von ausgasenden Schadstoffen und Feinstaubentwicklung eignet sich Vollholz als Bodenbelag gut für Kinder und allergiegeplagte Personen. Billigfertigparkett und Holz-Imitationen aus Laminat und Folien werden hier nicht betrachtet.

[13] Quelle: https://www.google.at/Bilder/Parkettboden

Fügetechnik (Verlegetechnik)

Ideale Lösung: Auf die tragende Decke werden alle Installationen verlegt, die sodann eingebrachte Ausgleichschüttung sorgt für den nötigen Trittschallschutz und Ausgleich von Unebenheiten. In die Schüttung werden Polsterhölzer schwimmend einnivelliert und darauf der Blindboden geschraubt. Auf den Blindboden wird der Parkett geschraubt oder genagelt. Vorteil: guter Trittschallschutz, freie Gestaltungsmöglichkeiten bei der Verlegung des Parketts, aber eine lichte Höhe von mind. 12.cm nötig!
Weitere Möglichkeiten: auf bestehenden Dielenboden wird eine Ausgleichslattung mit Distanzhölzern montiert. Danach wird quer dazu der neue Dielenboden geschraubt.

Produkt im historischen Wandel

Ursprünglich wurden Holzböden aus gesägten Dielen (Fichte, Kiefer), nur minimal konisch besäumt und auch nur in Herrschaftshäusern verlegt. Dieser „Rauhspund“ hatte keine Nut und Feder und wurde sichtig in die Balkenlage genagelt. Aus dem Wunsch gesunde und optisch gefällige Vollholzböden für Viele anbieten zu können, entwickelte sich das Parkett. (1883 erhielt Emil Berliner ein Patent auf einen nach seiner Idee konzipierten Parkettboden). Dieses zeichnet sich durch rundum profilierte Vollholzstäbe aus, welche in unterschiedlichsten Verbänden und Kombinationen zueinander verlegt werden können.

Komplementäre Bauteile

Dämmstoffe: in jedem Fall gegen Trittschall, in Räumen über kaltem Keller auch Wärmedämmung nötig. (evtl. Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit). Nagel oder Schraube für die Befestigung auf Polsterhölzern. Leim für schwimmende Verlegung. Öl, Wachs, Siegellack u.a. für die Oberfläche. Gestaltungselemente wie Lisenen, Sockelleisten etc.

Durchschnittliche Nutzungsdauer

Je nach Nutzungsgrad und Qualität des Produktes haben Holzparkettböden eine erwartete Nutzungsdauer von > 80 Jahren. Holzparkettböden können im Laufe der Nutzungsphase mehrmals geschliffen und versiegelt werden, ohne die ursprüngliche Leistungsfähigkeit zu verlieren.

Typische Hersteller (Auswahl)

Weitzer, Admonter, Bergland, Thoma, Haro

Neupreis

Neues Vollholzparkett kostet fertig verlegt ab € 100,- pro m². Dielenböden aus Weichholz sind schon um die Hälfte vom Parkettpreis zu haben. Böden aus seltenen Harthölzern können aber die genannten Preise um ein Vielfaches übersteigen. Hier bietet sich eine Wiederverwendung an, zumal die zu erwartende Lebensdauer des Bodens sehr lang ist.
Richtwert: € 30,- bis € 250,- pro m²

bautechnische Merkmale

Tabelle 1-26 bautechnische Merkmale von Dielen- und Parkettböden

Materialzusammensetzung:	Holz = Zellulose, div. Hemizellulosen, Lignin
Dichte:	9 - 14 kg/m²

(lufttrocken ca. 20 % rel.F.)		
λ-Wert:	0,13 W/mK	
PEI:	1,35 MJ/kg = 609 MJ/ m³	
Wärmedurchlasswiderstand R.	0,10 [m²*K/W]	
Relevante Produktnormen: 2003 sind die ersten europäischen Produktnormen in Kraft getreten.	DIN EN	Bezeichnung
	13226	Massivholz-Parkettstäbe mit Nut und / oder Feder
	13227	Massivholz-Lamparkettprodukte
	13228	Massivholz-Overlay-Parkettstäbe einschließlich Parkettblöcke mit einem Verbindungssystem
	13488	Mosaikparkettelemente
	13489	Mehrschichtparkettelemente
	13629	Massive Laubholzdielen
	13990	Holzfußböden - Massive Nadelholz-Fußbodendielen
	14761	Holzfußböden - Massivholzparkett - Hochkantlamelle, Breitlamelle und Modulklotz
Typische Abmessungen: Langdiele:	L [m]: 1,0 bis 5,0 B [cm]: 8 bis 26 H [mm]: 20, 22, 28, 32, 38, 48	
Typische Abmessungen: Parkett:	L [cm]: 20,25,40,50,80 B [cm]: 4,5,6,8,10 H [mm]:12,18,21,24	

1.9.2 Praxisleitfaden – Rückbau

Dielen auf Balkenlage sowie Parkett auf Blindboden geschraubt oder genagelt sind für die Wiederverwendung geeignet, wenn der Aufwand für einen zerstörungsfreien Rückbau gerechtfertigt erscheint. Spiralnägel oder verzinkte Nägel sind i.d.R. sehr schwer rückzubauen. Verleimte Böden (flächig verklebt oder schwimmende Verlegung durch Verleimen von Nut und Feder) scheiden für eine Wiederverwendung in jedem Fall aus.

Referenzeinheit

1 m² Parkett - Parkett oder Dielenboden muss in gutem Zustand sein, keine morschen Stellen, kein Leim, keine tiefen Verletzungen des Holzes.

Konstruktion

Bodenbelag: Parkett, Diele, Schwelle, Sockelleisten
Unterbau: Balken, Latten, Ausgleichsschüttung, „Distanzfüße“

Arbeitsablauf

Nach dem Öffnen des Bodens mit der Motorsäge muss die Verlegerichtung geprüft werden. Sollten die Schrauben / Nägel in der falschen Richtung stehen, muss die Öffnung am gegenüberliegenden Ende des Raumes wiederholt werden. Danach werden mit einem Montiereisen (Nägel) oder mit Akkuschrauber (Schrauben) die einzelnen Elemente geworben (Arbeitssi-

cherheit durch das Tragen von Schutzausrüstung, Verwenden von geeignetem Werkzeug etc. versteht sich von selbst!)
Wertvolle, unbeschädigte Parkettelemente und Dielen werden ausgenagelt und sortenrein gestapelt, beschädigtes oder minderwertiges Holz wird als Brennholz an Interessierte abgegeben.

Ergebnis

Der Parkettboden kann zerstörungsfrei rückgebaut werden ist jedoch mit Lackresten verschmutzt; Eventuell sind Schrauben oder Nägel enthalten. Diese müssen in jedem Fall entfernt werden.

Notwendiges Personal

Zwei angelernte Personen unter Aufsicht eines Facharbeiters.

Benötigtes Werkzeug

Akkuschrauber, Motorsäge, Winkelschleifer, Trennscheibe (universal), Brechstange, Meißel, Nageleisen, schwerer Hammer (Fäustel)

Rückbaukosten

Tabelle 1-27 Kalkulation der Rückbaukosten aus Werten von „Baumeisterarbeiten“ [Auer, 2013]

Parkettböden abbrechen inkl. Unterkonstruktion (pro m²)	Menge	Einzelkosten [€/Einheit]	Gesamtkosten [€]
Lohn Abbrucharbeiten	0,114286 [h]	35,69	4,079
Elektrokombihammer 1,3 kW	0,057143 [h]	1,0946	0,062
Hilfsstoffe allgemein			0,050
Zwischensumme			4,19
Zuschlag (20 %)			0,84
Summe Abbruch			**5,04**

Die Abbruchkosten für einen Parkettboden inkl. Unterkonstruktion betragen lt. Tabelle 1-27 € 5,04.

Anfallende Abfallmengen

Abhängig von Qualität und Zustand kann bei sorgfältiger Arbeit nahezu ohne Ausschuss der Parkettboden für eine Wiederverwendung geworben werden.

Abfallschlüsselnummer (gem. ÖNORM S 2100)

17202 Bau- und Abbruchholz ((aus) behandeltes(m) Holz)
17102 Schwarten, Spreißel aus naturbelassenem, sauberem, nicht beschichtetem Holz
17218 Holzabfälle, organisch behandelt (z.B. ausgehärtete Lacke, organische Beschichtungen)

Deponiekosten

Holz, unbehandelt € 25,50 / t (Quelle: Cemex)
Holz, behandelt € 56,50 / t (Quelle: Cemex)

1.9.3 Praxisleitfaden – Vorbereitung zur Wiederverwendung

Behandlungsschritte

Boden werben — einzelne Parkettelemente werden mit Montiereisen vom Blindboden gelöst

Reinigen — Nägel und Schrauben entfernen; Lackreste, Kitt etc. mit Spachtel entfernen

Nachhobeln — bei gehobenen Ansprüchen an die Qualität der Oberfläche werden die einzelnen Parkettbretter auf einer zweispindeligen Hobelmaschine nachgefräst.

Verlegen — der Parkettboden wird auf seinem neuen Platz wieder verlegt.

Schleifen — Abschleifen der alten Versiegelung bzw. von Verunreinigungen / Beschädigungen.

Neue Oberfläche – je nach Beanspruchung des Bodens sollte geölt (Schlafzimmer), geölt und gewachst (Wohnzimmer, Küche) oder lackiert (Büro, Nassräume) werden.

Lagerung

Altholz muss trocken und gut belüftet gelagert werden. Im Freien müssen die Pakete vor Kippen gesichert und großzügig abgedeckt werden. Empfehlenswert ist in jedem Fall das Fußbodenholz vor der neuen Verlegung für einige Zeit in die neue Umgebung einzubringen und sich so akklimatisieren zu lassen (Richtwert 3 Tage).

1.9.4 Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen

Ökologie

Altholz kennt als reines Naturprodukt keine gefährlichen Ausgasungen, Abstrahlungen etc. Die CO_2 Bilanz ist hervorragend weil neutral.

Ökonomie

Altholz verliert über viele Jahrzehnte nicht an Belastbarkeit und Tragkraft – in gutem Zustand und nach erfolgter Restaurierung kann dieses wieder für anspruchsvolle Verwendungszwecke eingesetzt werden. Die optisch angenehme Ausstrahlung von Altholz kann durch den Einsatz von frischem Holz nicht imitiert werden.

Logistik

Sammlung, Lagerung

Schadstoffpotenzial

Für ArbeitnehmerInnen bzw. Lehrlinge (Ausbildung): Vom Baustoff Holz geht prinzipiell keine Gefahrenquelle aus. Bei Abbrucharbeiten sind generell Maßnahmen für den persönlichen Arbeitsschutz zu ergreifen (v.a. Staubschutz, Lärmschutz, Absturzgefahr).
Behandeltes Holz darf nur in dafür genehmigten Anlagen thermisch verwertet werden, da ansonsten bei der Verbrennung gesundheitsgefährdende Stoffe (z.B. Dioxine) entstehen können.

Zusammenfassende Empfehlungen

Die Entscheidung für die Wiederwendung eines alten Vollholzbodens ist vorrangig emotionaler Natur und wird weniger aus ökonomischen Gründen getroffen. Prinzipiell ist die Werbung eines genagelten oder verschraubten Holzbodens möglich, der Materialeinsatz ist gering, die Arbeitszeit aber erheblich!

Wie beim Bauholz ist ein Qualitätsvorteil von altem Bodenholz in der ausgearbeiteten und daher ruhigen Faser zu finden. Altes Vollholz reagiert auf Feuchteveränderungen nicht mehr so aggressiv mit Schwinden, Quellen, Drehen und Reißen als frisches Holz für einen Fußboden.

Aus ökonomischer und ökologischer Sicht kann daher ein Werben, Restaurieren und Wiederverwenden wertvoller Vollholzböden empfohlen werden. Voraussetzung dafür ist eine Montageart mit Nagel oder Schraube, welche wieder zerstörungsfrei rückgebaut werden kann.

1.10 Wirtschaftliche Betrachtung der Neukosten im Verhältnis zu den Werbungskosten im Überblick:

Tabelle 1-28 gibt einen Überblick einer wirtschaftlichen Betrachtung von rückgebauten zu - für eine Wiederverwendung vorbereiteten Bauteilen. Die verwendeten Preise sind im Projekt verwendete Zahlen und verstehen sich als nicht repräsentativ.

Tabelle 1-28 wirtschaftliche Betrachtung von rückgebauten zu neuen Bauteilen

Bauteil	Neupreis [€/Einheit]	Kosten f. Rückbau [€/Einheit]	Verhältnis neu zu alt	Bemerkungen
Fenster (Stk.)	>80.-	64,00	1:0,8	
Türe (Stk.)	>500.-	210,75	1:0,4	
Ziegel (m^2)	68,64	79,00	1,15:1	
Zarge (Stk.)	Siehe Türe			
Heizkörper (Stk.)	>50.-	7,00	1:0,14	
Duschtasse (Stk.)	>70.-	9,50	1:0,14	
Dachdeckung (m^2)	17,05	3,50	1:0.2	
Kantholz (m^3)	350.-	97,00	1:0,28	Nur Mehraufwand ggü. konv. Abbr.
Fußboden (Parkett - m^2)	>30.-	5,04	1:0,17	

Ab einem Kostenverhältnis von 1:0,5 und darunter sind ein zerstörungsfreier Rückbau und vorbereitende Maßnahmen für eine Wiederverwendung von Bauteilen zweckmäßig. Bei den untersuchten Bauteilen entsprechen nur das Kunststofffenster und der Hochlochziegel nicht diesen wirtschaftlichen Kriterien. Bei diesen beiden Bauteilen ist von einer Wiederverwendung – vorrangig aus wirtschaftlichen Gründen – abzuraten.

2 Berufsausbildung in Österreich

Die Berufsausbildung hat, wie in Abbildung 2-1 ersichtlich, einen sehr hohen Stellenwert in Österreich. Knapp 40 % der Jugendlichen entscheiden sich nach der Pflichtschule für einen Lehrberuf, weitere 40 % für eine berufsbildende mittlere (BMS) oder berufsbildende höhere Schule (BHS) und etwa 20 % für eine allgemein bildende höhere Schule (AHS). Somit schlagen etwa 80 % der Jugendlichen in Österreich nach der Pflichtschule einen beruflichen Bildungsweg ein [Achleitner et al., 2012].

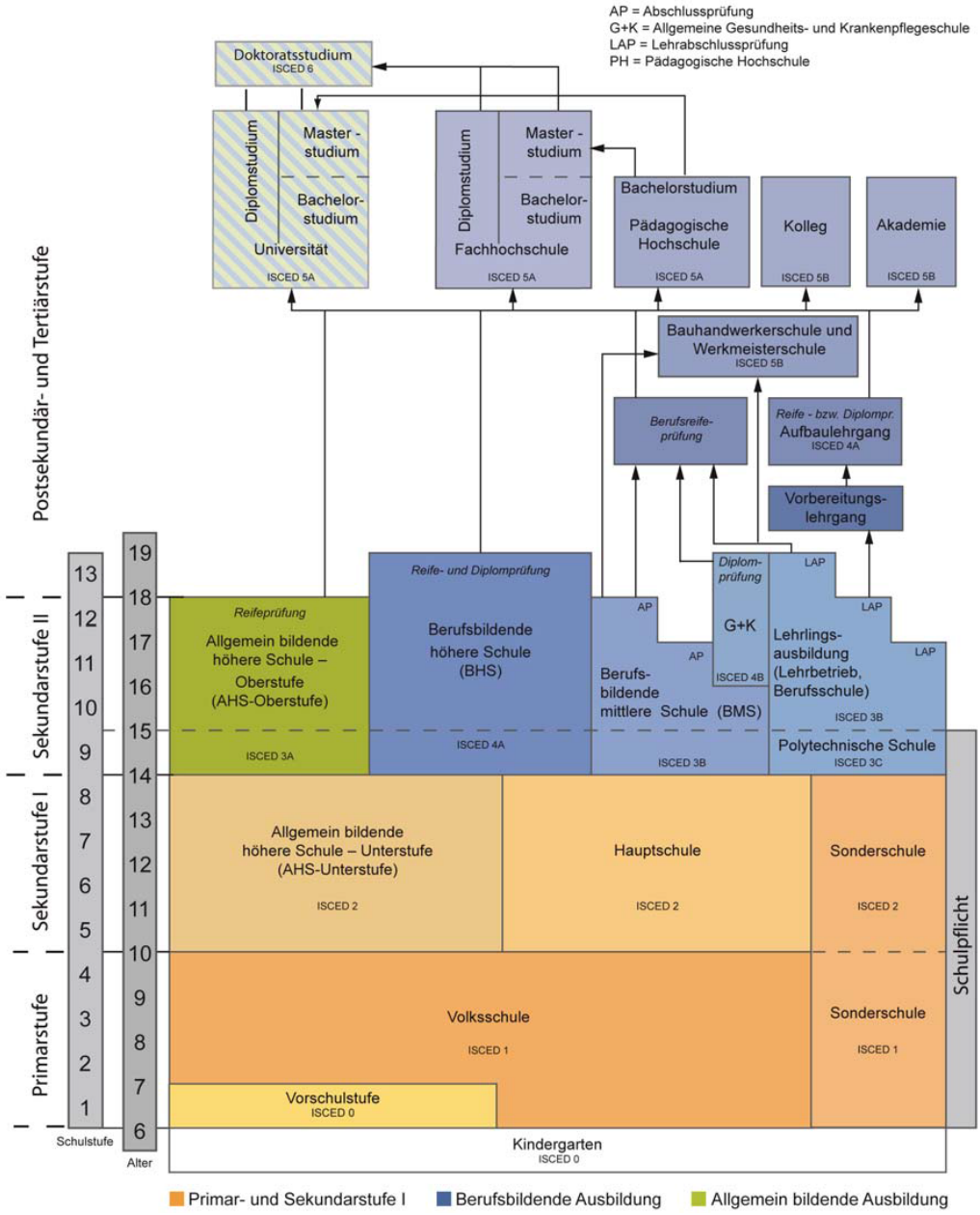

Abbildung 2-1 Das österreichische Bildungssystem [Achleitner et al., 2012]

Die berufliche Erstausbildung kann über zwei Wege erfolgen, zum einen im Rahmen der so genannten dualen Berufsausbildung, also durch Lehre und Berufsschule und zum anderen in Vollzeitschulen (BHS, BMS, Schulen im Gesundheitswesen) [Achleitner et al., 2012].

In den nachfolgenden Kapiteln wird näher auf die duale Berufsausbildung eingegangen, da sich dieses Handbuch und die darin enthaltenen Schulungskonzepte auf die Ausbildungen im Bauwesen fokussiert, welche Großteils durch Lehre und Berufsschule erfolgt. Auf die Ausbildungen in BHS und BMS wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen.

2.1 Duale Berufsausbildung

Jede/r Jugendliche kann sich nach Beendigung der Pflichtschule für eine Ausbildung in einem Lehrberuf entscheiden. Durch Beendigung einer dualen Berufsausbildung wird eine qualifizierte und vollständige Berufsausbildung erworben.

Die duale Berufsausbildung findet an zwei unterschiedlichen Lernorten statt, und zwar im Betrieb und in der Berufsschule. Somit ist der Lehrling in einem Ausbildungsverhältnis mit seinem jeweiligen Lehrbetrieb, aber auch SchülerIn in einer Berufsschule. Der Großteil der Ausbildung, nämlich 80 %, erfolgt im Betrieb. Die restlichen 20 % der Ausbildungszeit erfolgen in der Berufsschule. Mit der so genannten Lehrabschlussprüfung (LAP) wird die Lehrausbildung abgeschlossen. Die LAP wird von BerufsexpertInnen abgenommen. Der Zweck der LAP liegt darin festzustellen, ob sich der Lehrling die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten angeeignet hat und in der Lage ist, die für den jeweiligen Beruf notwendigen Tätigkeiten fachgerecht auszuführen. Die LAP wird in eine theoretische und eine praktische Prüfung gegliedert. Nach erfolgreicher Absolvierung der LAP wird der Jugendliche als Geselle bezeichnet.

Derzeit stehen Jugendlichen für ihre Lehre 35.000 Betriebe (Stand 2012) als Ausbildungsstätten in Österreich zur Verfügung. Es werden 204 gewerbliche und 14 land- und forstwirtschaftliche Lehrberufe angeboten (Stand 2012). Diese sind als so genannte Einzel-, Gruppen-, Schwerpunkt- oder Modullehrberufe eingerichtet und bundesgesetzlich geregelt. Die Lehrzeit beträgt je nach Lehrberuf zwei bis vier Jahre. Seit Herbst 2008 besteht außerdem die Möglichkeit die Berufsreifeprüfung zu absolvieren. Diese kann parallel zur Lehre und kostenfrei absolviert werden. Durch die Absolvierung der Berufsreifeprüfung ist der Lehrling berechtigt an einer österreichischen Hochschule (Universität oder Fachhochschule) zu studieren.

2.1.1 Ausbildung im Betrieb

Besonderheit des Lehrberufes ist, dass die Ausbildung unter den Bedingungen des realen Arbeitslebens erfolgt. Während der Ausbildungszeit werden die jeweiligen notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten erworben. Nach Beendigung der Ausbildung kann der Lehrling als Fachkraft sofort eine qualifizierte berufliche Tätigkeit übernehmen. Auch eine ergänzende

praktische Ausbildung in einem Ausbildungsverbund ist möglich, falls der Betrieb das Berufsbild nicht vollständig ausbilden kann. In manchen Branchen, wie etwa der Baubranche, werden außerdem von der Wirtschaft überbetriebliche Ausbildungsstätten eingerichtet, wie beispielsweise Lehrbauhöfe an den Bauakademien.

Die Vorteile der Ausbildung im Betrieb sind folgende:

- Lernen in der Praxis für die Praxis
- Lernen bei produktiver Arbeit
- Lernen im Ausbildungsverbund
- Ausübung einer qualifizierten Tätigkeit nach der Lehre

Ein Betrieb, welcher Lehrlinge ausbilden möchte, muss laut dem österreichischen Berufsausbildungsgesetz (BAG) rechtlich und betrieblich geeignet sein (siehe auch Kapitel 3).

Rechtliche Eignung bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Betrieb nach der Gewerbeordnung (GewO) berechtigt ist, die Tätigkeiten durchzuführen, in denen der Lehrling ausgebildet werden soll. Es können jedoch nicht nur Gewerbebetriebe Lehrlinge aufnehmen, sondern auch Ausübende freier Berufe (z.B. ApothekerInnen, RechtsanwältInnen etc.), Vereine, Verwaltungsstellen sowie sonstige juristische Personen.

Betriebliche Eignung bedeutet, dass der Betrieb in einer Art und Weise eingerichtet und geführt wird, dass dem Lehrling jegliche im Berufsbild enthaltenen Fertigkeiten und Kenntnisse vermittelt werden können, ansonsten kann die Ausbildung auch im Rahmen eines Ausbildungsverbunds erfolgen. Es bestehen jedoch nicht nur verpflichtende, sondern auch freiwillige Ausbildungsverbünde, bei denen zusätzliche über das Berufsbild hinausgehende Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt werden. Die Betriebsgröße ist für die Lehrlingsausbildung nicht relevant. Ausreichend AusbildnerInnen müssen im Unternehmen aber vorhanden sein. AusbildnerIn ist entweder der/die BetriebsinhaberIn oder aber geeignete MitarbeiterInnen. Die AusbildnerInnen müssen sowohl fachliche Qualifikationen, als auch berufspädagogische und rechtliche Kenntnisse vorweisen. Diese Kenntnisse werden durch die Ausbilderprüfung oder durch einen Ausbilderkurs geprüft [Achleitner et al., 2012].

2.1.2 Ausbildung in der Berufsschule

Der Unterricht in der Berufsschule unterteilt sich in einen berufsfachlichen und einen allgemeinbildenden Unterricht. Der Schwerpunkt liegt mit 65 % der Schulzeit beim berufsfachlichen Unterricht, die restlichen 35 % der Schulzeit werden für den allgemein bildenden Unterricht verwendet. Die berufsfachliche Ausbildung erfolgt teilweise auch in Werkstätten und/oder Laboratorien.

Der Unterricht in der Berufsschule kann in drei Formen stattfinden. Diese werden ganzjährig (mind. an einem vollen Schultag), lehrgangsmäßig (mind. 8 Wochen hindurch) oder saisonmäßig (Block in einer bestimmten Jahreszeit) angeboten.

Die Berufsschule verfolgt folgende Ziele:

- fachtheoretische Ergänzung der Ausbildung im Betrieb
- ergänzende fachpraktische Ausbildung
- Vertiefung und Vervollständigung der Allgemeinbildung
- fachbezogene Fremdsprachenausbildung

[Achleitner et al., 2012]

2.1.3 Berufliche Weiterbildung nach der Lehre

Es besteht die Möglichkeit nach einer Lehrabschlussprüfung eine Vielzahl von einschlägigen oder fachverwandten weiterbildenden Kursen zu absolvieren. Diese sind in Abbildung 2-2. Zusammengefasst.

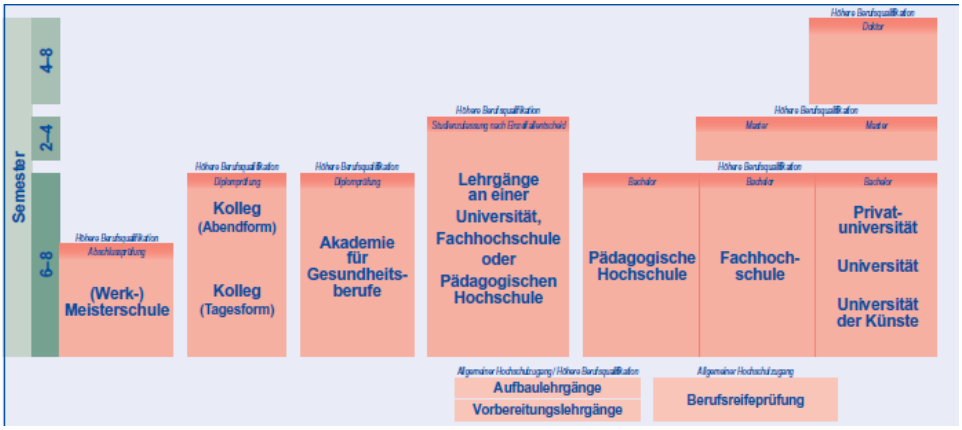

Abbildung 2-2 Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten nach der Lehre [Nowak, 2012]

Berufliche Flexibilität ermöglichen außerdem Zusatzprüfungen und Anrechnung von Lehrzeiten in verwandten Lehrberufen.

Nach dem Abschluss einer BMS können so genannte Vorbereitungslehrgänge absolviert werden. Diese dauern ein bis zwei Semester und führen zur Fachschulreife. Auch BerufsschülerInnen können nach erfolgreichem Abschluss der ersten Klasse der Berufsschule in Vorbereitungslehrgängen aufgenommen werden. Nach den Vorbereitungslehrgängen können die TeilnehmerInnen einen Aufbaulehrgang belegen, welcher zwei bis drei Jahre dauert. Dieser Aufbaulehrgang führt zur Hochschulreife und schließt mit der Reife- und Diplomprüfung ab. Auch für Berufstätige werden, unter Verlängerung der Ausbildungszeit, Vorbereitungs- und Aufbaulehrgänge angeboten.

AbsolventInnen einer Lehre sowie AbsolventInnen einer zumindest dreijährigen Fachschule können, wenn sie eine Studienberechtigung erlangen möchten, außerdem auch die Berufsreifeprüfung (Deutsch, Mathematik, Lebende Fremdsprache, Fachbereichsarbeit) absolvie-

ren. Das Erlangen der Berufsreifeprüfung dauert etwa 1-2 Jahre (je nach Vorbildung). Auch hier werden Vorbereitungskurse angeboten.

Folgende Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich Bau/Holz werden u.a. angeboten:

- Bauhandwerkerschule für Maurer, Steinmetze, Zimmerer
- Meisterschule für Tischlerei und Raumgestaltung
- Vorbereitungslehrgang für Berufstätige für Bautechnik
- Höhere Lehranstalten (einschließlich Kolleg) für Berufstätige für Bautechnik (z.B. Ausbildungszweig Hochbau, Ausbildungsschwerpunkt Bauwirtschaft/Hochbau/Hochbau-Sanierungstechnik)
- Kolleg für Berufstätige für Bautechnik (z.B. Ausbildungszweig Facility Management)
- Kollegs/Aufbaulehrgänge (z.B. Bautechnik-Hochbau, Glastechnik, Umwelttechnik)
- Fachhochschulen (Bachelor- und Masterstudien)
- Meisterschulen/Meisterklassen (z.B. Meisterklasse für Tischler, Drechsler, Raumgestaltung, Zimmermeister)
- Werkmeisterschulen für Berufstätige für Bauwesen und Installations- und Gebäudetechnik
- Universitätsstudien z.B. Architektur, Bauingenieurwesen

Werkmeisterschulen erweitern die theoretische Fachbildung von Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung im technischen oder gewerblichen Bereich und berechtigen u.a. zur Ausbildung von Lehrlingen. Die Meisterprüfung ist außerdem ein Zugangsweg zur selbstständigen Ausübung eines reglementierten Gewerbes und besteht aus fünf Modulen. Personen, welche die Module 1 bis 4 der Meisterprüfung abgelegt haben, dürfen sich „Meister“ nennen. Das fünfte Modul besteht in der Unternehmerprüfung. Um ein Unternehmen gründen zu können, müssen die für die selbstständige Ausübung des Gewerbes erforderlichen betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Kenntnisse nachgewiesen werden. Deshalb muss eine Unternehmerprüfung sowie auch eine Befähigungsprüfung (mit, vor oder nach der Unternehmerprüfung) abgelegt werden. Wer den Befähigungsnachweis für ein reglementiertes Gewerbe erlangt hat, kann den Befähigungsnachweis für ein mit diesem Gewerbe verbundenes oder verwandtes Gewerbe durch eine Zusatzprüfung erbringen. Diese Zusatzprüfung gilt als Meisterprüfung für das verbundene oder verwandte Gewerbe.

Fachhochschul-Studiengänge stehen einem breiten Spektrum an StudentInnen offen, da die Zulassung nicht an die Reife- bzw. Studienberechtigungsprüfung gebunden ist. Es sind jedoch Aufnahmeverfahren zu durchlaufen, die mit dem Niveau einer Studienberechtigungsprüfung vergleichbar sind. Verschiedene Bildungsinstitute bieten dafür wiederum Vorbereitungskurse an.

Zusätzlich bilden unterschiedliche Bildungsträger Fort- und Weiterbildungskurse für Personen im Bauwesen an wie etwa das BFI oder das WIFI.

Beispiel: Weiterbildung und Karriereschritte im Bereich MaurerIn. In Abbildung 2-3 wird beispielhaft eine mögliche Karriereleiter der Lehrberufe wie etwa Maurer, Schalungsbauer oder Tiefbauer dargestellt:

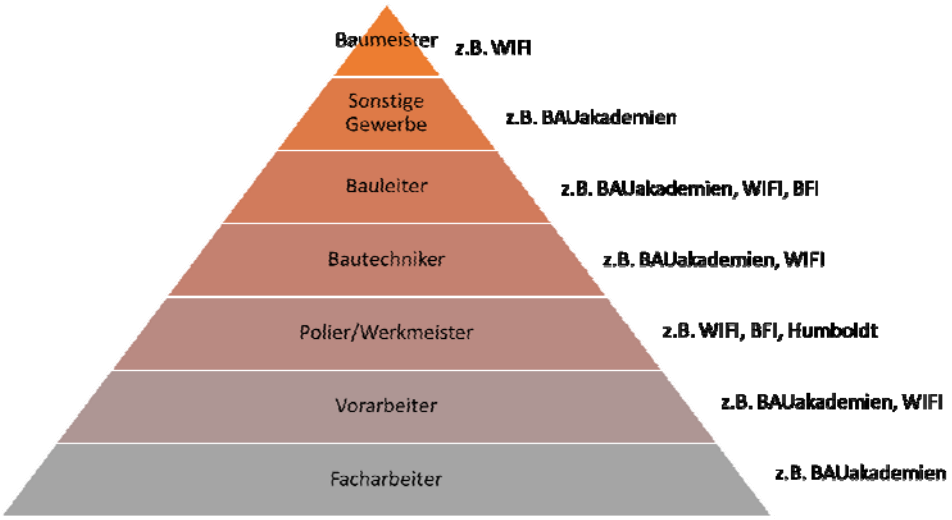

Abbildung 2-3 Karriereleiter im Bauwesen (exemplarische Darstellung) [BAUakademie Österreich, 2014]

Die Karriere beginnt mit der Lehre im Bauwesen. Daraufhin folgt die Fortbildung zum/r BauFacharbeiterIn (Maurer, Schalungsbauer, Tiefbauer) mit Lehrabschluss. Nach der FacharbeiterIn-Ausbildung gibt es die Möglichkeit zur Ausbildung als VorarbeiterIn. Der/die VorarbeiterIn ist die Führungskraft auf Kleinbaustellen und ist ein wichtiges Bindeglied zwischen Polier, Bauleitung und den ausführenden BauarbeiterInnen. Die Grundlage des folgenden Karriereschrittes, nämlich des Poliers/Werkmeisters, ist die Werkmeisterschule. Die Werkmeisterschule ist eine praxisorientierte Fachschule. Sie ist Basis für den Bildungsstandard im mittleren Management der Bauwirtschaft. Die Ausbildung zum Werkmeister befähigt Personen, auf Baustellen auf der Grundlage von Plänen Aufträge auszuführen, unterstellte ArbeitnehmerInnen einzuteilen sowie deren Tätigkeiten anzuleiten und zu überwachen. Weiters ist es möglich, sich zum/r BautechnikerIn ausbilden zu lassen. Aufgaben von BautechnikerInnen sind beispielsweise die Kommunikation und Mitarbeiterführung, die Baustellenorganisation, das Vertragswesen, Kalkulationen, Bauvermessung oder auch Abrechnungspläne. Auf der nächsten Stufe der Karriereleiter findet sich der/die BauleiterIn. Der/Die BauleiterIn gehört zu den wichtigsten Führungspositionen in der Bauwirtschaft. Er/Sie verantwortet seine/ihre Arbeit gegenüber Auftraggebern in technischer, ökonomischer, qualitativer, terminlicher, rechtlicher, gestalterischer, ökologischer und ethischer Hinsicht. In einem weiteren Schritt können sich BauleiterInnen im Teilgewerbe Erdbau, Zimmermeister, Dachdecker, Maler, Trockenbauer, Bodenleger, Pflasterer ausbilden und/oder sich auf die individuelle Befähigung vorbe-

reiten lassen, um anschließend die Befähigungsprüfung Baumeister zu absolvieren [BAUakademie Österreich, 2014].

2.1.4 Zahlen und Fakten zur Berufsausbildung

Derzeit werden in Österreich knapp 130.000 Lehrlinge ausgebildet (Stand 2012). Der Großteil der Lehrlinge wird in der Sparte Gewerbe und Handwerk ausgebildet (56.000 bzw. 44 % der Lehrlinge). Darauf folgt die Sparte Handel (19.000 bzw. 15 % der Lehrlinge), Industrie (16.200 bzw. 13 % der Lehrlinge) sowie Tourismus und Freizeitwirtschaft (12.000 bzw. 9 % der Lehrlinge). 2011 verfügen 39 % aller Erwerbstätigen in Österreich über einen Lehrabschluss als höchste abgeschlossene Ausbildung (47 % bei den Männern, 29 % bei den Frauen).

In der Abbildung 2-4 ist ersichtlich, dass der Anteil an LehrabsolventInnen in der Berufsgruppe der Handwerks- und verwandten Berufe am höchsten ist. Darauf folgen die Anlagen- und Maschinenbediener sowie Montierer und die Soldaten.

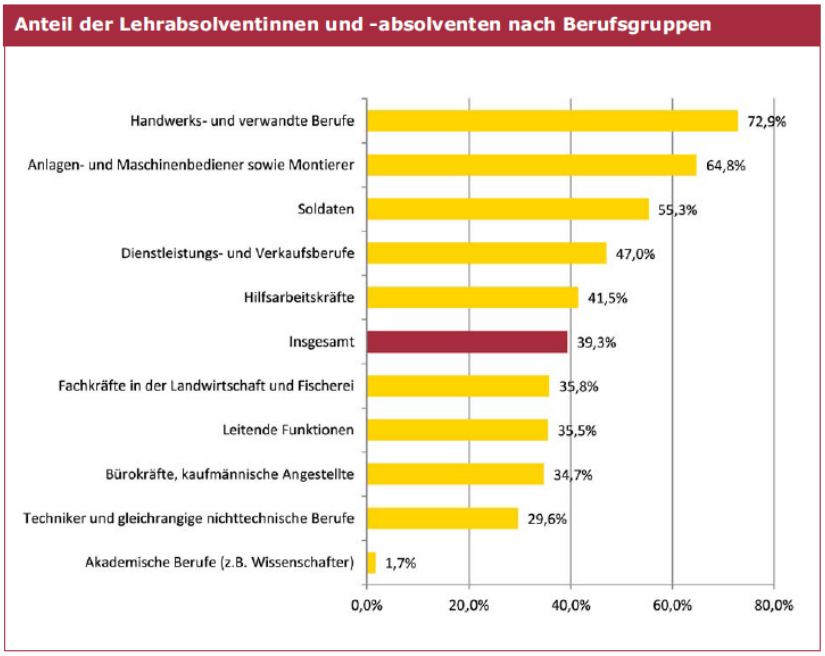

Abbildung 2-4 Anteil der LehrabsolventInnen nach Berufsgruppen [Achleitner et al., 2012]

Die Statistiken der Wirtschaftskammer Österreich (WKÖ) zeigen, dass zwei Drittel der weiblichen Lehrlinge und knapp 60 % der männlichen Lehrlinge in jeweils 10 Lehrberufen ausgebildet werden. Das breite Spektrum an angebotenen Lehrberufen wird in Österreich somit nur begrenzt genutzt.

Die Top 5 der Lehrberufe bei weiblichen Lehrlingen sind Folgende: Einzelhandel, Bürokauffrau, Friseurin und Perückenmacherin (Stylistin), Restaurantfachfrau sowie Köchin. Männli-

che Lehrlinge bevorzugen die Lehrberufe Metalltechnik, Elektrotechnik, Kraftfahrzeugtechnik, Installations- und Gebäudetechnik sowie Einzelhandel.

3 Allgemeines Schulungskonzept „Wiederverwendung im Bauwesen in die duale Berufsausbildung“

Das vorliegende Schulungskonzept zur optimierten Implementierung des Themenschwerpunktes „Wiederverwendung im Bauwesen“ berücksichtigt allgemeine Bestimmungen, allgemeines Bildungsziel, allgemeine didaktische Grundsätze, Unterrichtsprinzipien der Berufsschulen, festgelegt durch das Bundesministerium für Bildung und Frauen.

3.1 Hintergrund

Energieeffizienz und (betrieblicher) Umweltschutz sind gegenwärtig in der Aus- und Weiterbildung von Lehrlingen ein fixer Bestandteil. Die Schonung von Ressourcen (Baumaterialien, Hilfs- und Betriebsmittel) und ein optimiertes Abfallmanagement findet hingegen gegenwärtig kaum Berücksichtigung in der Aus- und Weiterbildung von Personen im Bau und Baunebengewerbe. Dem gegenüber steht eine verstärkte Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft, welche ein hohes betriebliches und gesellschaftliches Potenzial hat, um Ressourcen und Energie zu sparen. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass die Umsetzung der Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft dem Betrieb direkte und der Gesellschaft indirekte Vorteile bringt.

Ein informierter und sensibilisierter Mitarbeiter/in, welchem die Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft bekannt sind, diese im beruflichen Alltag umsetzt, wird dem Betrieb und der Gesellschaft durch einen optimierten Umgang mit Ressourcen bzw. mit einem verminderter Abfallaufkommen betriebswirtschaftliche und ökologische Vorteile bringen. Daher ist die Motivation des einzelnen Mitarbeiters das zentrale Element für ein optimiertes Ressourcenmanagement im Bau- und Baunebengewerbe.

3.2 Rechtlicher Rahmen

Berufsausbildungsgesetz (BAG)
Das Österreichische Berufsausbildungsgesetz (BAG) regelt den betrieblichen Teil der Lehrausbildung. Es enthält die grundlegenden rechtlichen Bestimmungen, die für die berufliche Ausbildung in der Lehre erlassen wurden.

Auf Basis des BAG werden vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW) Ausbildungsordnungen für einzelne Gewerke erarbeitet und per Verordnung erlassen. Die Verordnung enthält ein Berufsprofil und ein Berufsbild, welche die Tätigkeiten im Beruf beschreiben bzw. darstellen. Darüber hinaus sind Angaben über die Prüfungsordnung enthalten.

Schulorganisationsgesetz (SchOG)
Das Bundesministerium für Bildung und Frauen (BMBF) erlässt, auf Basis des Schulorganisationsgesetzes – SchOG, per Verordnung Rahmenlehrpläne für die Berufsschulen. Diese Rahmenlehrpläne müssen gem. § 6 folgende Inhalte umfassen:

- Allgemeine Bildungsziele
- Bildungs- und Lehraufgaben der einzelnen Unterrichtsgegenstände und didaktische Grundsätze
- Lehrstoff
- Aufteilung des Lehrstoffes auf die einzelnen Schulstufen
- Gesamtstundenanzahl und das Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände (Stundentafel)

Die beschrieben Verordnung des BMBF enthält darüber hinaus weiterführende Informationen über Gesamtstundenzahlen, Rechtsgrundlagen und Anlagen der Berufsschullehrpläne:

Rahmenlehrplan

§2. Soweit in der Anlage für die Gesamtwochenstundenanzahl ein Rahmen festgelegt wurde, haben die Landesschulräte gemäß §6 Abs.1 des Schulorganisationsgesetzes in den im §1 genannten Lehrplänen vorgesehenen Rahmen durch zusätzliche Lehrplanbestimmungen das Gesamtstundenausmaß festzulegen. Die Festlegung hat die Bedürfnisse der schulischen Ausbildung im Hinblick auf die betriebliche Ausbildung im betreffenden Bundesland sowie die wirtschaftliche Situation der Region zu beachten. Hinzu sind Stellungnahmen der Kammer für Arbeiter und Angestellte sowie der Wirtschaftskammer des Landes einzuholen.

[…]

Anlage A: Allgemeine Bestimmungen, Allgemeines Bildungsziel, Allgemeine didaktische Grundsätze, Unterrichtsprinzipien und gemeinsame Unterrichtsgegenstände der Berufsschulen

A. Allgemeine Bestimmungen:

Der Lehrplan der Berufsschule ist ein Lehrplan mit Rahmencharakter, der Unterrichtsziele, Inhalte und Verfahren für die Planung und Realisierung von Lernprozessen angibt. Er ermöglicht die eigenständige und verantwortliche Unterrichtsarbeit der Lehrerinnen und Lehrer gemäß den Bestimmungen des §17 Abs. 1 des Schulunterrichtsgesetzes innerhalb des vorgegebenen Umfangs.

[…]

Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoff und didaktische Grundsätze der einzelnen Unterrichtsgegenstände

Der Lehrplan jedes Unterrichtsgegenstandes umfasst:

Bildungs- und Lehraufgabe, welche angibt, zu welchen Haltungen und Fertigkeiten die Schülerinnen und Schüler geführt werden und über welches Wissen sie verfügen sol-

len. Lehrstoff, welcher den Umfang der Unterrichtsinhalte festlegt. Didaktische Grundsätze als Handlungsanweisungen für die Lehrerinnen und Lehrer.

[…]

B. Allgemeines Bildungsziel in Berufsschulen:

Die Berufsschule hat nach § 46 und unter Bedachtnahme auf § 2 des Schulorganisationsgesetzes die Aufgabe, in einem berufsbegleitenden fachlich einschlägigen Unterricht den berufsschulpflichtigen Personen die grundlegenden theoretischen Kenntnisse zu vermitteln, ihre betriebliche Ausbildung zu fördern und zu ergänzen sowie ihre Allgemeinbildung zu erweitern. In den im Lehrplan vorgesehenen Pflichtgegenständen sind die Schülerinnen und Schüler durch Leistungsgruppen zu fördern. Zur Vorbereitung auf die Berufsreifeprüfung sind interessierte Schülerinnen und Schüler nach Möglichkeit durch Differenzierungsmaßnahmen im Unterricht und durch Freigegenstände zu fördern.

C. Allgemeine didaktische Grundsätze:

1. *Zur Erreichung des Bildungszieles der Berufsschule ist es erforderlich, den Lehrstoff unter Berücksichtigung der Eingangsvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler und deren in der Berufswelt gemachten Erfahrungen zu behandeln. Die der Berufsschule zur Verfügung stehende Zeit soll durch eine überlegte Stoff- und Methodenwahl besonders gut genützt werden.*
2. *Die Lehrerinnen und Lehrer orientieren sich bei der Auswahl und Behandlung des Lehrstoffes am jeweiligen Stand der Wissenschaft und Technik. Damit die Schülerinnen und Schüler ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in verschiedenen Situationen anwenden können, ist eine fächerübergreifende Aufbereitung des Lehrstoffes wichtig. Besonders in den höheren Klassen sollten durch Projektunterricht die Zusammenhänge der einzelnen Stoffgebiete und Unterrichtsgegenstände verständlich gemacht werden. Die Kritik der Mitschülerinnen und Mitschüler und die angemessene Unterstützung durch die Lehrerinnen und Lehrer bei der Problemlösung sind für den Lernfortschritt bedeutsam.*
3. *Es sollten von den Lehrerinnen und Lehrern methodische Wege eingeschlagen werden, die den Schülerinnen und Schülern ein selbstständiges Erarbeiten des Bildungsgutes erlauben und die Zusammenarbeit in der Gemeinschaft fördern. Die Grundsätze der Aktualität, der Anschaulichkeit, Lebensnähe und Stoffsicherung sind zu beachten.*
4. *Durch das Kennenlernen der unterschiedlichen Religionen und Weltanschauungen sollen den Schülerinnen und Schülern umfassende Orientierungshilfen für ihr berufliches und privates Leben, aber auch für die Gestaltung der Gesellschaft angeboten werden.*
5. *Aufgaben mit der Möglichkeit der Selbstkontrolle durch die Schülerinnen und Schüler motivieren zum eigenständigen und eigenverantwortlichen Lernen. Überdies belebt der Wechsel von Individualphasen und Sozialphasen den Lernprozess sehr. Mit*

Methoden des selbstständigen Bildungserwerbes wird über die Berufsschule hinaus die Grundlage für die Weiterbildung gelegt.

6. *Der qualitativen Behandlung des Lehrstoffes einschließlich der erforderlichen Festigung und Übung ist der Vorzug gegenüber der quantitativen zu geben. Hausaufgaben sollten gerade bei Berufsschülerinnen und Berufsschülern unter Bedachtnahme auf die zeitliche Zumutbarkeit und im Hinblick auf die didaktischen Absichten genau überlegt sein. In vielen Fällen wird das Prinzip der Freiwilligkeit bei der Erledigung solcher Aufgaben pädagogisch ertragreicher sein.*
7. *Die Kommunikationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler ist gezielt zu fördern. Dazu eignen sich besonders der Gruppenunterricht, die Partnerarbeit und andere Sozialformen des Unterrichts sowie alle problem- und prozessorientierten Lehrverfahren. 8. Unterrichtsgegenstände, die praktische Übungen und manuelle Fertigkeiten zum Inhalt haben, dienen nicht primär der Festigung von im Betrieb zu vermittelnden Ausbildungsinhalten. Praktische Unterrichtsgegenstände und Laborübungen haben die der betreffenden Tätigkeit innewohnende Problematik und die Hintergründe für eine sinnvolle Lösung aufzuzeigen. Diese Unterrichtsgegenstände tragen zum besseren Verständnis der abstrakten Sachgebiete des fachtheoretischen Unterrichts und zur Sicherung des Unterrichtsertrages bei.*
9. *Neben dem zweckmäßigen Einsatz von Unterrichtsmitteln sind die Kriterien der Verständlichkeit bei der Unterrichtserteilung zu beachten.*
10. *Lehrausgänge und Exkursionen leisten einen wichtigen Beitrag zur Veranschaulichung, wenn sie gewissenhaft vorbereitet sind und angemessen ausgewertet werden.*
11. *Im leistungsdifferenzierten Unterricht liegt der Zweck des vertieften Bildungsangebotes in der durchdachten Integration der komplexen oder zusätzlichen Inhalte mit dem Normallehrstoff.*
12. *Förderkurse zeichnen sich durch eine besondere methodische Dichte und einen hohen Grad an Individualisierung bei der Behandlung des Lehrstoffes aus und haben keinesfalls den Zweck der ausschließlichen Wiederholung von Schulübungsbeispielen.*
13. *Zur Umsetzung der Bildungs- und Lehraufgaben und der festgelegten Lehrplaninhalte für Schülerinnen und Schüler, die gemäß § 8b Abs. 1 und 2 des Berufsausbildungsgesetzes eine Lehre mit längerer Lehrzeit oder einen Ausbildungsvertrag, in dem eine Teilqualifikation vereinbart wurde, abgeschlossen haben, sind methodische Wege einzuschlagen, die die Integration in die Klassengemeinschaft fördern und auf die Leistungsfähigkeit dieser Schülerinnen und Schüler Bedacht nehmen. Für den Fortschritt beim Erarbeiten des Lehrstoffes steht das Erfolgserlebnis für die Schülerinnen und Schüler durch das schrittweise Erreichen kleiner Bildungsziele im Vordergrund.*

3.3 Ziel des Schulungskonzeptes

Bildungsziele
Schonender Umgang mit Ressourcen (v.a. Energie, (Bau)Material) und Vermeidung von Abfällen. Abfälle, die nicht vermieden werden können, sollen im Sinne der Abfallhierarchie gem. EU-Abfallrahmenrichtlinie getrennt gesammelt und möglichst wiederverwendet oder wiederverwertet werden.

Leitziel
Information, Sensibilisierung, theoretische und praktische Schulung von Akteuren in der Aus- und Weiterbildung im Bauwesen (und assoziierten Gewerken) zum Thema „Lebenszyklusdenken im Bauwesen", „Wiederverwendung im Bauwesen", „Ressourcenmanagement im Bauwesen".

Integration der „Wiederverwendung im Bauwesen" in die Aus- und Weiterbildung von Personen im Bereich Bau und Baunebengewerbe.

Das Schulungsangebot hat zum Ziel, die Lehrlinge/Auszubildende mit dem Rüstzeug auszustatten, das sie für die effiziente Erledigung ihrer Aufgaben benötigen. Da nicht alle Lehrlinge/Auszubildende gleichermaßen mit allen Themenbereichen befasst sind, sieht das Schulungskonzept einen modularen Aufbau vor und orientiert sich am Abstraktionsniveau, Anspruchsniveau, und dem Kompetenzbereich der jeweiligen Zielgruppe. Dieser modulare Aufbau und das damit verbundene unterschiedliche didaktische Konzept garantieren ein Optimum zur Vermittlung der Lehrinhalte zum Thema „Wiederverwendung im Bauwesen / Nachhaltigkeit auf der Baustelle".

Richtziele
Die übergeordneten Leitziele werden durch fachspezifische Ziele, die die wesentliche Ausrichtung der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung beschreiben, die sogenannten Richtziele konkretisiert. Das Abstraktionsniveau der Richtziele ist jedoch hoch. Für die konkrete Unterrichtsplanung sind die Richtziele deshalb ungeeignet.

- Optimiertes Energie- und Ressourcenmanagement im Betrieb und auf der Baustelle.
- Minimierung von negativen Umweltauswirkungen entlang des Lebenszyklus von Bauprodukten.

Grobziele
- Rechtlichen Rahmen der Abfallwirtschaft im Allgemeinen und bzgl. Wiederverwendung im Speziellen in die Lehrpläne der relevanten Gewerke aufnehmen
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (z.B. Entsorgungskosten, Verkaufswert von Sekundärbaustoffen) in die Lehrpläne der relevanten Gewerke aufnehmen
- Technischen Rahmen des „zerstörungsfreien und verwertungsorientierten Rückbau" in die Lehrpläne der relevanten Gewerke aufnehmen

Feinziele
Implementierung der zerstörungsfreien Demontage bzw. Rückbau von Bauteilen aus Sanierungs- und Abbruchgebäuden mit dem diese Bauteile aufzubereiten und bestimmungsgemäß wieder einzusetzen.

Dafür sind spezielles und theoretisches und praktisches Wissen relevant. Dieses Wissen muss nach Zielgruppe unterschiedlich nach

- Abstraktionsniveau
- Anspruchsniveau
- Kompetenzbereich

vermittelt werden.

Dafür notwendig sind einerseits Schulung von speziell angepassten Demontagetechniken, um die Bauteile in Form und Funktion nicht zu beeinträchtigen (technischer Rahmen). Darüber hinaus müssen im Unterricht wirtschaftliche Fakten über den potentiellen Erlös und die Kosten dieser Maßnahmen vermittelt werden (wirtschaftlicher Rahmen). Nächster Schritt ist die abfallwirtschaftliche und abfallrechtliche Betrachtung des Prozesses „Wiederverwendung“ im einzelnen Gewerk zu vermitteln.

Aufnahme der folgenden Begriffe/Prozesse/Themen in den Ausbildungsprozess in den Betrieben und in den Berufsschulen:

Rechtlicher Rahmen – Inhalt des Abfallwirtschaftsgesetzes und dessen Durchführungsverordnungen
Implementierung der Ziele und Grundsätze des Abfallwirtschaftsgesetzes in die Ausbildung von Lehrlingen bzw. in die Weiterbildung:

> *§ 1 AWG 2002. (1) Die Abfallwirtschaft ist im Sinne des Vorsorgeprinzips und der Nachhaltigkeit danach auszurichten, dass*
>
> 1. *schädliche oder nachteilige Einwirkungen auf Mensch, Tier und Pflanze, deren Lebensgrundlagen und deren natürliche Umwelt vermieden oder sonst das allgemeine menschliche Wohlbefinden beeinträchtigende Einwirkungen so gering wie möglich gehalten werden,*
> 2. *die Emissionen von Luftschadstoffen und klimarelevanten Gasen so gering wie möglich gehalten werden,*
> 3. *Ressourcen (Rohstoffe, Wasser, Energie, Landschaft, Flächen, Deponievolumen) geschont werden,*
> 4. *bei der stofflichen Verwertung die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe kein höheres Gefährdungspotential aufweisen als vergleichbare Primärrohstoffe oder Produkte aus Primärrohstoffen und*
> 5. *nur solche Abfälle zurückbleiben, deren Ablagerung keine Gefährdung für nachfolgende Generationen darstellt.*

Abfälle, die nicht vermieden werden können, sind gemäß der Abfallhierarchie einer Wiederverwendung, Wiederverwertung zuzuführen bzw. müssen beseitigt werden:

1. Abfallvermeidung;
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung;
3. Recycling;
4. sonstige Verwertung, z.B. energetische Verwertung;
5. Beseitigung.

Begriffsbestimmung im AWG 2002

- **„Abfall“**, sind bewegliche Sachen, deren sich der Besitzer entledigen will oder entledigt hat oder deren Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung als Abfall erforderlich ist, um die öffentlichen Interessen nicht zu beeinträchtigen (AWG § 2. (1)).
- **„Abfallvermeidung“**, sind Maßnahmen, die ergriffen werden, bevor ein Produkt zu Abfall geworden ist, und die die Abfallmenge, auch durch die Wiederverwendung von Produkten oder die Verlängerung ihrer Lebensdauer vermindern bzw. nachteilige Auswirkungen des nachfolgend anfallenden Abfalls auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit oder den Schadstoffgehalt in Produkten reduzieren.
- **„Wiederverwendung“**, ist jedes Verfahren, bei dem Produkte sowie Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich eingesetzt und bestimmt waren (= bestimmungsgemäße Wiederverwendung).
- **„Verwertung“**, ist jedes Verfahren, als deren Hauptergebnis Abfälle innerhalb der Anlage oder in der Wirtschaft in umweltgerechter Weise einem sinnvollen Zweck zugeführt werden
- **„Vorbereitung zur Wiederverwendung“**, ist jedes Verwertungsverfahren der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei dem Produkte sowie Bestandteile von Produkten, die zu Abfällen geworden sind, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Vorbehandlung wiederverwendet werden können.

Technischer Rahmen – Rückbau, Demontage von Bauteilen mit dem Zwecke der Wiederverwertung und/oder Wiederverwendung

- **„Zerstörungsfreier Rückbau“**, ist die Demontage und getrennte Sammlung von Bauteilen aus dem Bauwesen, die sich für eine Wiederverwendung aus technischer und wirtschaftlicher Sicht eignen. Das Bauteil bleibt dabei in Form und Funktion weitestgehend intakt.
- **„Verwertungsorientierter Rückbau“**, ist die Demontage und getrennte Sammlung von Bauteilen bzw. Teilen davon zur Sicherstellung einer möglichst homogenen Fraktion mit dem Zwecke einer stofflichen, thermische oder sonstigen Verwertung.
- **Verwertungsbeispiel / Best-Practice**

Wirtschaftlicher Rahmen – Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines Abfall- und Ressourcenmanagements

- Entsorgungskosten -

- Erlöse aus Verwertung und Wiederverwendung von Abfällen bzw. Sekundär(bau)rohstoffen

3.4 Relevante Akteure

Für eine erfolgreiche Umsetzung des Schulungs- und Bildungskonzeptes sind die relevanten Akteure zu informieren, zu sensibilisieren und zur Mitarbeit zu motivieren.

Gesetzgebung (Legislative)

Der Nationalrat, als gesetzgebende Kraft, ist über das Berufsausbildungsgesetz (BAG) mit der Lehrlingsausbildung befasst. Der Nationalrat ermächtigt auf Basis des Berufsausbildungsgesetzes §§ 8 und 24 den zuständigen Minister Ausbildungsordnungen per Verordnung zu erlassen.

Verwaltung (Exekutive)

Mit der inhaltlichen Expertise/Diskussion/Änderung der bestehenden Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne im Bereich der Lehrlingsausbildung ist inhaltlich das Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft zu betraut. Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft ist durch das Berufsausbildungsgesetzes befugt Ausbildungsordnungen für Lehrberufe zu erstellen.

Für die Rahmenlehrpläne der Berufsschulen ist das Bundesministerium für Bildung und Frauen (BMBF) zuständig. Das BMBF erarbeitet Stundentafeln, Bildungs- und Lehraufgaben sowie Lehrstoff und didaktische Grundsätze für die (Berufs-)Ausbildung.

Interessensvertretungen

Die Wirtschaftskammern, als Vertreter der Wirtschaftstreibenden, entwickelt Ausbildungsleitfäden für Ausbildner im Betrieb.

Lehrberechtigte und Ausbildner

In der Lehrlingsausbildung ist die Vermittlung der Lehrinhalte durch Lehrberechtigte festgelegt. Diese Lehrberechtigten müssen über deren fachliche, pädagogische und rechtlichen Kenntnisse eine Prüfung (Ausbilderprüfung) ablegen. Einige Ausbildungen oder Prüfungen (z. B. Meisterprüfung, Abschluss einer Werkmeisterschule) sind der Ausbilderprüfung gleichgestellt.

- Ausbildner (Betrieb)
- Lehrkräfte (Berufsschulen + BauAkademien)

Ist die Ausbildung bei einem einzelnen Betrieb nicht möglich, können sich mehrere Betriebe, die die Berechtigung zur Lehrlingsausbildung aufweisen, zu Ausbildungsverbünden zusammenschließen.

Lehrlinge

Zielpersonen des Ausbildungskonzeptes sind Lehrlinge in den relevanten Gewerken bzw. Personen, die sich einer Weiterbildung unterziehen. Lehrlinge sind im Sinne des Berufsausbildungsgesetzes § 1 Personen, die auf Grund eines Lehrvertrages zur Erlernung eines in der Lehrberufsliste angeführten Lehrberufes bei einem Lehrberechtigten fachlich ausgebildet und im Rahmen dieser Ausbildung verwendet werden.

3.5 Fachliche Ausrichtung (Gewerke)

Das vorliegende Schulungs- und Ausbildungskonzept umfasst eine Auswahl von Gewerken, die für die Umsetzung bzw. Erreichung der Inhalte und Ziele relevant sind:

1. Maurer
2. Tischlerei
3. Energie und Gebäudetechnik
4. Bodenleger
5. Steinmetz
6. Zimmerei
7. Dachdecker/in
8. Pflasterer/Pflasterin
9. Platten- und Fliesenleger/in
10. Glasbautechnik

Es ist zu erwarten, dass durch die Information, Sensibilisierung und Motivation der in diesen Bereichen tätigen Personen (v.a. Lehrlinge, Ausbildner, Lehrkräfte) positive Auswirkungen auf die Umweltleistung (z.B. Ressourcenschonung, optimierte Abfallwirtschaft) in den jeweiligen Sparten entstehen.

3.6 Ausbildungsschiene/-hierarchie

Das vorliegende Schulungs- und Bildungskonzept bezieht sich ausschließlich auf die Sekundärstufe II der Lehrlingsausbildung bzw. auf die Postsekundär- und Tertiärstufe in Hinblick auf die Weiterbildung. Die Lehrinhalte der berufsbildenden mittleren und höheren Schulen finden in diesem Konzept keine Berücksichtigung bzw. sind eine Ausweitung auf diese Ausbildungsschiene gegenwärtig nicht geplant.

Sekundärstufe II

- Lehrlingsausbildung (Lehrbetrieb, Berufsschule)

Postsekundär- und Tertiärstufe

- Bauhandwerkerschule und Werkmeisterschule
- Universität, Fachhochschule, Kolleg, Akademie

3.7 Methodisches Konzept

Aufgrund der beteiligten unterschiedlichen Gewerke ist ein generelles Schulungskonzept auf einem zu hohen Abstraktionsniveau um den Details der jeweiligen Spezialausbildung und der Komplexität des Themas gerecht zu werden. Aus diesem Grund sind die definierten Feinziele auf die jeweiligen Ausbildungsnormen und Rahmenlehrpläne der einzelnen Gewerke speziell zu adaptieren und zu implementieren. Dabei wird dem jeweiligen Feinziel ein unterschiedliches Gewicht beigemessen, sodass eine optimale Lösung für das einzelne Gewerk erzielt wird, ohne die Umsetzung der Bildungs- und Leitziele zu gefährden. Es wird der Rahmen geschaffen, um die individuellen Zielgruppen (= Gewerke) bestmöglich informieren und sensibilisieren zu können.

Die Leitziele der Ausbildung und die hierarchisch darunter liegenden Ziele sind an die jeweilige Akteursgruppe anzupassen zur optimierten Zielerreichung. Die Akteursgruppen in der Aus- und Weiterbildung im Bereich des Bauwesens unterscheiden sich aufgrund von Alter und (fachlichen) Vorkenntnissen und allgemeinem Bildungsniveau. Daher sind

- Abstraktionsniveau
- Anspruchsniveau
- Kompetenzbereich

an die jeweilige Akteursgruppe individuell anzupassen.

Aufgrund des dualen Ausbildungssystems sind didaktische Anpassungen notwendig. Durch den starken Praxisbezug, vor allem in der Ausbildung im Betrieb, ist in der Formulierung und den Transport der Lerninhalte zu achten.

3.8 Umsetzung

Die berufliche Erstausbildung erfolgt in Österreich einerseits über die Vollzeitschulen (BHS, BMS), andererseits über die duale Berufsausbildung (Lehre und Berufsschule). Das hier angeführte Schulungs- und Ausbildungskonzept orientiert sich ausschließlich an den Anforderungen der dualen Berufsausbildung. Es ist jedoch potenziell möglich die Ziele und Inhalte des vorliegenden Konzeptes mit Änderungen in die Ausbildung der berufsbildenden mittleren und höheren Schulen zu bringen.

Die Ausbildung in einem Lehrberuf erfolgt nach erfolgreicher Beendigung der 9. Schulstufe. Die Ausbildung in der Lehre unterscheidet sich wesentlich von der beruflichen Ausbildung in Vollzeitschulen:

- Die Ausbildung findet an den zwei Lernorten Betrieb und Berufsschule statt.
- Der Lehrling steht in einem Ausbildungsverhältnis mit seinem Lehrbetrieb und ist gleichzeitig Schüler/in einer Berufsschule.
- Die betriebliche Ausbildung umfasst den größten Teil der Lehrzeit. (Unterricht in der Berufsschule: 20 % der Lehrzeit; Ausbildung im Betrieb: 80 % der Lehrzeit)
- Die Lehrabschlussprüfung (LAP) wird von Berufsexpertinnen und –experten abgenommen. Der Schwerpunkt der LAP liegt auf den für den Beruf erforderlichen Kompetenzen.

[Achleitner et al., 2012]

Um eine optimierte Schulung der Lehrlinge bzw. in der Weiterbildung zu gewährleisten sind alle beteiligten relevanten Akteure zu motivieren, zu in formieren und zu sensibilisieren. Die relevanten Akteursgruppen die für eine erfolgreiche Umsetzung relevant sind:

3.8.1 Ausbildung im Betrieb

Das Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW) ist die zuständige Behörde für die Belange betrieblichen Lehrlingsausbildung in Österreich und damit essentieller Bestandteil des dualen Ausbildungssystems. Das BMWFW ist die Ausarbeitung und Umsetzung der Ausbildungsordnung für die einzelnen Gewerke zuständig.

Verwaltung

- Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW)
- Landesschulräte
- Bezirksschulräte

Implementierung der Inhalte des Schulungskonzeptes „Nachhaltigkeit im Bauwesen“ „Wiederverwendung im Bauwesen“ in die Rahmenlehrpläne und Ausbildungsordnungen der jeweiligen Gewerke.

Neben dem BM stellen die Sozialpartner (Wirtschaftskammer, Arbeiterkammer) Informationen aller Art zur Lehrlingsausbildung zur Verfügung.

Interessensvertretungen

- Arbeiterkammer Österreichs
- Wirtschaftskammer Österreich

- Wirtschaftskammern der Bundesländer
- Wirtschaftsförderungsinstitut der Wirtschaftskammer Wien (WIFI Wien)

In der Funktion als Vertretung der Wirtschaftstreibenden steht die Wirtschaftskammer liegt die Ausbildung im Betrieb im Fokus des Interesses. Darüber hinaus ist die Wirtschaftskammer an der optimierten Ausbildung- und Weiterbildung der MitarbeiterInnen interessiert, um bestmöglich die Bedürfnisse der Mitgliedsbetriebe zu erfüllen. Die Wirtschaftskammern erarbeiten Ausbildungsleitfäden für die betriebliche Aus- und Weiterbildung. In dieser Funktion ist die Wirtschaftskammer ein relevanter Partner bei der Umsetzung der Bildungsinhalte und Lernziele.

Die Arbeiterkammer als Vertretung der ArbeitnehmerInnen stellt Informationen über die Rechte und Pflichten von Lehrlingen zur Verfügung. Für eine Implementierung des Schulungskonzeptes sind Vertreter der AK zu involvieren, um möglichst breit das Thema der Wiederverwendung zu positionieren.

Ausbildungsbetriebe
Zentraler Akteur sind die betrieblichen Ausbildungsstätten in der Lehrlingsausbildung. Die Lehrenden stehen in direktem Kontakt mit den Lehrlingen und sind für die optimierte und erfolgreiche Umsetzung bzw. Erreichung der Lehrziele in Theorie und Praxis verantwortlich. Aus diesem Grund sind die Ausbildner in den Ausbildungsbetrieben zum Thema zu informierten, zu sensibilisieren und zu motivieren.

3.8.2 Ausbildung in der Berufsschule

Neben der Ausbildung im Betrieb stellen die Berufsschulen einen relevanten Part in der Lehrlingsausbildung und sind dementsprechend bei der Implementierung des Schulungskonzeptes „Wiederverwendung im Bauwesen“ zu berücksichtigen.

Ausbildungsstätten

- Berufsschulen
- Bau-Akademien

Zentraler Akteur sind die betrieblichen und schulischen Ausbildungsstätten in der Lehrlingsausbildung bzw. der Weiterbildung. Die Lehrenden stehen in direktem Kontakt mit den Lehrlingen und sind für die optimierte und erfolgreiche Umsetzung bzw. Erreichung der Lehrziele in Theorie und Praxis verantwortlich. Aus diesem Grund sind die Lehrkräfte an den Berufsschulen (und BauAkademien) bzw. die Ausbildner in den Ausbildungsbetrieben zum Thema zu informierten, zu sensibilisieren und zu motivieren.

3.8.3 Weiterbildung

Die Umsetzung des Schulungskonzeptes „Wiederverwendung im Bauwesen“ abseits der der dualen Lehrlingsausbildung erfolgt in Abstimmung mit den relevanten Weiterbildungseinrichtungen bzw. den Ausbildungsbetrieben und deren Dachorganisationen.

- Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft
- Ausbildungsbetriebe
- Universitäten und Fachhochschulen
- Akademien und Kollegs
- Berufsschulen
- Interessensvertretungen der Wirtschaft (WKÖ, WKW; WKNÖ,…)
- Wirtschaftsförderungsinstitut der Wirtschaftskammer Wien (WIFI Wien)

Neben den Lehrlingen ist die Schulung anderer relevanter Akteure im Bauwesen sinnvoll bzw. für die Umsetzung der Leitziele eminent wichtig.

- Ausbildner (Betrieb)
- Lehrkräfte (Berufsschulen)
- Bauherren
- Interessensvertretungen der einzelnen Sparten bzw. Innungen (WKÖ; WKW)
- (Gemeinnützige) Wohnbauträger

Insgesamt soll durch das Schulungskonzept „Wiederverwendung im Bauwesen“ dem Lebenszyklusgedanken im Bauwesen mehr Bedeutung zukommen. Dieses Konzept ist eine Maßnahme unter vielen die negativen Umweltauswirkungen entlang des Lebenszyklus von Bauprodukten/Bauteilen/Bauwerken zu minimieren.

4 Spezielle Schulungskonzepte nach Gewerk

Die für die Umsetzung des Schulungskonzeptes „Wiederverwendung im Bauwesen“ relevanten Gewerke werden in Kapitel 3.5 identifiziert. Die hier vorliegenden speziellen Rahmenbedingungen (Ausbildungsordnung und Rahmenlehrplan) bilden den Rahmen für die Ausbildung jener identifizierten Gewerke.

Für die Implementierung des Schulungskonzeptes „Wiederverwendung im Bauwesen“ werden die Ausbildungsnorm und der Rahmenlehrplan adaptiert bzw. ergänzt. Diese Adaptierungen und/oder Ergänzungen werden im Fließtext rot markiert bzw. unterstrichen. Falls relevant, werden die Adaptierungen/Ergänzungen näher beschrieben, um den inhaltlichen Kontext zu verdeutlichen.

4.1 Maurer/in

Die durchgeführten Adaptierungen bzw. Ergänzungen Rahmendokumente der Ausbildung zum Maurer/in beruhen auf der Ausbildungsordnung des BMWFW [BGBl. II Nr. 104/2008, 2008] und dem Rahmenlehrplan des BMBF [BGBl. II Nr. 234/2008, 2008].

4.1.1 Ausbildungsordnung

Berufsprofil

§ 2. Durch die Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule soll der im Lehrberuf Maurer/Maurerin ausgebildete Lehrling befähigt werden, die nachfolgenden Tätigkeiten fachgerecht, selbstständig und eigenverantwortlich ausführen zu können:

1. Einrichten und Absichern von Baustellen,
2. Umsetzen von Planvorgaben (Lage, Höhe, Material) in die Natur,
3. Herstellen, Renovieren, Restaurieren und Adaptieren von Bauwerksteilen, Bauwerken und Mauerwerken mit verschiedenen Baustoffen,
4. Herstellen von Schalungen, Bewehrungen, Beton und Estrichen,
5. Einbauen von Dämmstoffen zur Kälte-, Wärme-, Schall- und Branddämmung,
6. Ausführen von Versetzarbeiten,
7. Verputzen von Innen- und Außenflächen,
8. Veredeln von Mauerwerk und Herstellen von Außenwandverkleidungen,
9. Ausführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften, Normen und Umweltstandards.

Dem Berufsbild des Maurers bzw. der Mauerer ist naturgemäß sehr stark auf die Befähigungen der Berufsausführung bezogen. Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte werden in Pkt. 9 des Berufsbildes implementiert. Wobei der Begriff „Umweltstandards“ allgemein gefasst ist

und exaktere Spezifikationen im Sinne der Schonung von Ressourcen und Energie nicht möglich sind.

Aus diesem Grund wird im Sinne des allgemeinen Schulungskonzeptes „Wiederverwendung im Bauwesen“ empfohlen die Ziele und Grundsätze des Abfallwirtschaftsgesetzes in das Berufsbild Pkt. 9 zu integrieren:

> 9. Ausführung der Arbeiten unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften, Normen, Umweltstandards (insbesondere die Ziele und Grundsätze des AWG 2002).

Berufsbild

§ 3. (1) Für die Ausbildung im Lehrberuf Maurer/Maurerin wird folgendes Berufsbild festgelegt. Die angeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sind spätestens in dem jeweils angeführten Lehrjahr beginnend derart zu vermitteln, dass der Lehrling zur Ausübung qualifizierter Tätigkeiten im Sinne d es Berufsprofils befähigt wird, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen, Kontrollieren und Optimieren einschließt.

Des Weiteren sind 55 Positionen in der Ausbildungsordnung „Mauer/in“ festgelegt, die über die 3. Lehrjahre hinweg vom Lehrling erlernt werden müssen. Aus Sicht des Abfall- und Ressourcenmanagements bzw. der Wiederverwendung ist Pos. 53 relevant:

Pos. 53.: Die für den Lehrberuf relevanten Maßnahmen und Vorschriften zum Schutze der Umwelt: Grundkenntnisse der betrieblichen Maßnahmen zum sinnvollen Energieeinsatz im berufsrelevanten Arbeitsbereich; Grundkenntnisse der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen auf der Baustelle (z.B. Baurestmassentrennung, Recycling, Entsorgung, Gewässerschutz)

Zur Implementierung der Inhalte des allgemeinen Schulungskonzeptes „Wiederverwendung im Bauwesen“ wird empfohlen die Pos. 53 des Berufsbildes „Maurer/in“ wie folgt zu adaptieren:

Pos. 53.: Die für den Lehrberuf relevanten Maßnahmen und Vorschriften zum Schutze der Umwelt: Grundkenntnisse der betrieblichen Maßnahmen zum sinnvollen Energie- und Ressourceneinsatz im berufsrelevanten Arbeitsbereich; Grundkenntnisse der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen auf der Baustelle (z.B. Baurestmassentrennung, Wiederverwendung, Recycling, Entsorgung, Gewässerschutz) [2008]

4.1.2 Rahmenlehrplan

Didaktische Grundsätze

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrerinnen und Lehrer untereinander wichtig.

In ”Angewandte Mathematik” stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse. Das Rechnen mit Hilfe von Tabellen ist zu üben, weitere Rechenhilfen sind zu verwenden.

”Laboratoriumsübungen” und „Bautechnisches Praktikum“ sollen den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zum Üben jener Techniken geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler anzupassen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.

Anmerkung: Es wird empfohlen die didaktischen Grundsätze des Rahmenlehrplans für Maurer/innen um einen weiteren Punkt gemäß dem allgemeinen Schulungskonzept „Wiederverwendung im Bauwesen“ zu ergänzen.

Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden.

Fachunterricht

Bautechnik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen grundlegende Kenntnisse über Bauphysik, Baukonstruktionen, Baustile und Revitalisierung haben.

Sie sollen die im Beruf verwendeten Bau- und Hilfsstoffe kennen sowie über deren Verarbeitung und vorschriftsmäßige Entsorgung Bescheid wissen.

Sie sollen mit den in diesem Beruf verwendeten Werkzeugen, Geräten und Baumaschinen sowie Vorrichtungen, Einrichtungen und Arbeitsbehelfen vertraut sein.

Sie sollen über die Bauabläufe und Bauplatzarbeiten sowie über die Vorbereitungsarbeiten am Bau Bescheid wissen.

Sie sollen mit den Arbeitsverfahren und -techniken am Bauplatz sowie am Bauwerk vertraut sein.

Sie sollen Kenntnisse über Schalungen, Rüstungen, Bewehrungen und Beton haben, über Verlegarbeiten Bescheid wissen sowie Kundinnen und Kunden fachlich einwandfrei beraten können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Gefahrenunterweisung über berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften, Brandschutzvorschriften, gesundheitsrechtliche Vorschriften sowie über Umweltschutzmaßnahmen im Baubereich Bescheid wissen.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Kenntnis erwerben, wie zerstörungsfreie bzw. verwertungsorientierte Rückbautätigkeiten geplant und durchgeführt werden können.

Getrennte Sammlung von anfallenden Abfällen im Betrieb und auf der Baustelle sicherstellen, um eine bestmögliche Wiederverwendung oder –verwertung zu fördern.

Lehrstoff:

Baustoffkunde

Berufseinschlägige Sicherheits-, Umwelt- und Brandschutzvorschriften.

Bau- und Hilfsstoffe:

Arten. Normen und Richtlinien. Eigenschaften. Einsatz. Schadeinflüsse und deren Vorbeugung. Verarbeitungsrichtlinien. Verarbeitung. Transport. Lagerung.

Umweltschutz:

Baurestmassentrennung. Wiederverwendung. Entsorgung. Recycling.

Geräte - und Maschinenkunde

Berufseinschlägige Sicherheits-, Umwelt- und Brandschutzvorschriften. Gefahrenunterweisung. Werkzeuge, Geräte, Baumaschinen, Vorrichtungen, Einrichtungen und Arbeitsbehelfe: Arten. Handhabung. Einsatz. Wirkungsweise. Instandhaltung.

Spezielle Fachkunde

Berufseinschlägige Sicherheits-, Umwelt- und Brandschutzvorschriften.

Rechtliche Bestimmungen:

Bauordnung. Bauvorschriften. Normen. Abfallwirtschaft

Bauphysik:

Schall-, Wärme-, Feuchtigkeits- und Brandschutz.

Gerüste:

Arten. Aufstellen und Abtragen.

Bauablauf und Baustellen:

Bauzeitenplan. Baustelleneinrichtungen. Baustellensicherung. Sicherheitsvorschriften.

Vorbereitungsarbeiten:

Mess- und Anlegearbeiten. Herstellung von Auf- und Abstichen. Aufnahme und Vermessung von Geländen und Bauteilen. Aufstellung von Schnürgerüsten.

Bauplatz:

Erdarbeiten. Fundierung. Absicherung. Bodenarten. Aushub und Hinterfüllung von Baugruben und Künetten. Verbau und Stützungen. Wasserhaltung. Schächte.

Bauwerk:

Arten. Aufbau. Elemente. Ablauf. Konstruktionen. Mauerwerk. Außen- und Innenputze. Fassaden. Wand- und Deckenkonstruktionen. Stiegen. Träger und Bögen. Fänge. Dächer. Estriche. Abdichtungen. Ausbauarbeiten (zerstörungsfreier oder verwertungsorientierter Rückbau, Wiederverwendung von Bauteilen). Abwasserbeseitigungsanlagen. Fertigteile. Umweltschutz.

Schalungen, Rüstungen und Bewehrungen:

Arten. Funktion. Herstellung. Einbringung.

Verlegearbeiten:

Betonfertigteile. Naturstein und keramisches Material. Rohrkanäle samt Putzschacht. Dichtheitsprüfung.

Baustile und -formen:

Stilepochen. Stilelemente.

Revitalisierung:

Denkmalschutz. Schadensanalyse. Renovierungs-, Sanierungs-, Adaptierungs- und Restaurierungsarbeiten. Wiederverwendung von Bauteilen.

Kundinnen- und Kundenbetreuung:

Material- und Systemberatung.

Lehrstoff der Vertiefung:
Komplexe Aufgaben:

Bauwerk.

Bauökologie

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Einflüsse bauökologischer Faktoren auf die Gesundheit des Menschen kennen.

Sie sollen die ursächlichen Faktoren der Entstehung von Bauschäden sowie die Möglichkeiten ihrer Verhinderung und Beseitigung kennen.

Lehrstoff:

Ökobaustoffe:

Arten. Eigenschaften. Einsatz. Verarbeitung. Oberflächenbearbeitung. Lagerung. Wiederverwendung, Entsorgung.

Umweltschutz:

Biologische, chemische und physikalische Faktoren. Vermeidungs- und Lösungsstrategien.

Bauschäden:

Wärme-, Schall- und Feuchtigkeitsschutz. Einflussarten. Sanierung.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist der Beitrag zum Verständnis der komplexen Zusammenhänge sowie der Aktualität und der Häufigkeit des Auftretens in der betrieblichen Praxis.

Erörterungen der technischen Möglichkeiten zur Problembewältigung sollen dabei im Vordergrund stehen.

Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

[2008]

4.2 Tischlerei

Die durchgeführten Adaptierungen bzw. Ergänzungen Rahmendokumente der Ausbildung Tischlerei beruhen auf der Ausbildungsordnung des BMWFW [BGBl. II Nr. 195/2000, 2000] und dem Rahmenlehrplan des BMBF [BGBl. II Nr. 480/2006, 2006].

4.2.1 Ausbildungsordnung

Berufsprofil

§ 2. Durch die Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule soll der ausgebildete Lehrling befähigt werden, die nachfolgenden Tätigkeiten fachgerecht, selbstständig und eigenverantwortlich ausführen zu können: Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden können.

1. Hölzer, Werkstoffe und Hilfsstoffe beurteilen, auswählen und fachgerecht lagern,
2. Maschinen und Anlagen rüsten, bedienen und warten,
3. Werkstücke entwerfen und planen,
4. Produkte herstellen, insbesondere in den Bereichen Möbelbau und Innenausbau, Türen, Tore, Portale, Fenster, Fensterbalken, Rollläden, Jalousien, Wand- und Deckenverkleidungen, Holzfußböden und Trockenausbau,
5. Kunden beraten,
6. Holz, Holzwerkstoffe, Kunststoff und Metall bearbeiten sowie deren Oberflächen behandeln,
7. Funktionsprüfung und Qualitätskontrolle durchführen,
8. Arbeiten unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheits-, Umweltschutz- und Qualitätsstandards ausführen.
9. Zerstörungsfreie Rückbautätigkeiten planen, organisieren und durchführen.

Berufsbild

§ 3. (1) Für die Ausbildung wird folgendes Berufsbild festgelegt. Die angeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sind spätestens in dem jeweils angeführten Lehrjahr beginnend derart zu vermitteln, dass der Lehrling zur Ausübung qualifizierter Tätigkeiten im Sinne des Berufsprofils befähigt wird, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen, Kontrollieren und Optimieren einschließt.

Pos. 31.: Kenntnis über den betriebsspezifischen Umweltschutz, die Möglichkeit der Wiederverwertung und die wesentlichen Vorschriften der fachgerechten Entsorgung der im Betrieb verwendeten Materialien. Bei Abbruch- und/oder Räumungen soll die Möglichkeit einer Wiederverwertung von Bauteilen berücksichtigt werden.

[2000]

4.2.2 Rahmenlehrplan

Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Lehrlingen vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden.

Didaktische Grundsätze

Pflichtgegenstände

- Politische Bildung
- Deutsch Und Kommunikation
- Berufsbezogene Fremdsprache

Fachunterricht

- Tischlereitechnik
- Angewandte Mathematik
- Computergestütztes Fachzeichnen
- Computertechnisches Labor
- Holztechnisches Praktikum

Tischlereitechnik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen Kenntnisse über den Rohstoff Holz und die Holzwerkstoffe haben, die in diesem Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe kennen und über deren vorschriftsmäßige Entsorgung Bescheid wissen. Bauteile auf Wiederverwendbarkeit überprüfen können.

Sie sollen über Ausstattung und Ergonomie ihres Arbeitsplatzes Bescheid wissen.

Sie sollen die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Geräte nach dem Stand der Technik kennen und sie unter Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sicherheitsrelevanter Aspekte einsetzen können.

Sie sollen die zeitgemäßen Arbeitsverfahren und -techniken kennen, mit der Möbelstilkunde sowie der Bautischlerei vertraut sein.

Sie sollen Kenntnisse im Möbel-, Türen- und Fenster-, Innenaus- und Stiegenbau haben.

Sie sollen über die Bauphysik sowie über die Grundlagen der Mess- und Prüftechnik Bescheid wissen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit den Sicherheits-, Bau-, Umwelt- und Brandschutzvorschriften vertraut sein.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Lehrstoff:

Berufseinschlägige Sicherheits-, Bau-, Umwelt- und Brandschutzvorschriften. Gefahrenunterweisung.

Holz als Rohstoff: Ökonomische und ökologische Bedeutung des Waldes. Holzarten. Gewinnung. Erkennen der Holzarten.

Holz und Holzwerkstoffe: Handelsformen. Eigenschaften. Normen. Be- und Verarbeitung. Verwendung. Holzfehler. Trocknung und Lagerung. Pflege. Holzschutz. Oberflächenbehandlung und Veredelung. Wiederverwendung. Recycling. Sonstige Verwertung. Entsorgung.

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Handelsformen. Eigenschaften. Be- und Verarbeitung. Verwendung. Lagerung. Wiederverwendung. Recycling. Sonstige Verwertung. Entsorgung. Bauökologie.

Arbeitsplatz: Ausstattung. Ergonomie.

Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Geräte: Arten. Pflege. Instandhaltung. Schutzvorrichtungen.

Arbeitsverfahren und -techniken: Holzauswahl. Zuschnitt. Verbindungstechniken. Befestigungstechniken. Montagetechniken. Oberflächengestaltung und -behandlung.

Möbelstilkunde: Epochen. Arten und Stilelemente.

Bautischlerei: Normen. Konstruktionen. Oberflächengestaltung und -behandlung. Materialauswahl. Verbindungstechniken. Fenster. Außentüren. Ein- und Ausbau (unter Berücksichtigung der Wiederverwendung von demontierten Bauteilen) Abdichtung. Beschläge. Verglasung.

Möbelbau: Normen. Möbelbauarten. Möbelteile. Oberflächengestaltung und -behandlung. Materialauswahl. Verbindungstechniken. Möbelbeschläge.

Innenausbau: Normen. Wände, Decken. Innentüren. Holzfußböden und Beläge. Oberflächengestaltung und -behandlung. Materialauswahl. Befestigungstechniken.

Stiegenbau: Normen. Stiegenbauarten. Konstruktionsarten. Gestaltung. Oberflächenbehandlung. Materialauswahl.

Bauphysik: Schall- und Wärmetechnik. Feuchtigkeitsschutz. Raumklima. Belastungsfaktoren. Grundlagen der Statik.

Mess- und Prüftechnik: Elektrische und nichtelektrische Größen.

Lehrstoff der Vertiefung:

Komplexe Aufgaben: Bautischlerei. Innenausbau. Stiegenbau. Bauphysik. Zerstörungsfreier Rückbau von Bauteilen zum Zwecke einer Wiederverwendung.

Holztechnisches Praktikum

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Werk- und Hilfsstoffe fachgerecht auswählen, verwenden, bearbeiten, wiederverwenden, wiederverwerten oder entsorgen können.

Sie sollen die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Geräte handhaben, pflegen und instand halten können.

Sie sollen die Arbeitsverfahren und -techniken unter sachgemäßer und wirtschaftlicher Verwendung des Materials anwenden können.

Sie sollen Werkstücke zusammenbauen und anfertigen sowie Beschläge montieren können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit der Unfallverhütung und den Schutzmaßnahmen vertraut sein.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Gefahrenunterweisung.

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Auswählen. Verwenden. Bearbeiten. Wiederverwenden. Wiederverwerten. Entsorgen.

Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Geräte: Arten. Handhaben. Pflegen. Instandhalten.

Arbeitsverfahren und -techniken: Herstellen von Holzverbindungen und Werkstücken. Messen, Anreißen. Sägen. Hobeln. Fräsen. Bohren. Schleifen. Furnieren. Verleimen. Behandeln von Oberflächen.

Werkstücke: Üben von Montage- und Befestigungstechniken. Anfertigen von Möbeln. Bautischlerarbeiten.

Beschläge: Anschlagen. Montieren.

Gemeinsame didaktische Grundsätze:

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen. Eine Sensibilisierung der Lehrlinge im effizienten Umgang mit Ressourcen aller Art soll im Unterricht gefördert werden.

[…]

Freigegenstände

Restaurierungstechnik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen alte Handwerkstechniken kennen und anwenden sowie einfache Reparaturen an antiken Möbelstücken ausführen können.

Sie sollen entsprechende Beschläge auswählen und montieren können.

Sie sollen alte Möbelstücke in die entsprechende Stilepoche einordnen können und über die damals verwendeten Materialien Bescheid wissen.

Sie sollen mit der Wohnkultur und der Lebensweise vergangener Generationen vertraut werden.

Lehrstoff:

Stilepochen: Geschichtlicher Hintergrund der Wohnkultur und Lebensweise. Stilelemente. Antike Möbel.

Handwerkzeuge: Arten, Handhabung und Instandhaltung.

Materialien: Massivholz und Furniere. Beschläge. Wachse, Beizen, Polituren. Einlagen.

Handwerkstechniken: Konstruktion, Fertigung, Oberflächenbehandlung.

Didaktische Grundsätze:

Es empfiehlt sich, den Unterricht durch den Besuch von einschlägigen Fachwerkstätten und Ausstellungen zu unterstützen.

Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft im Allgemeinen bzw. der Wiederverwendung im Bauwesen im Speziellen.

[2006]

4.3 Installations- und Gebäudetechnik

Die durchgeführten Adaptierungen bzw. Ergänzungen Rahmendokumente der Ausbildung Installations- und Gebäudetechnik beruhen auf der Ausbildungsordnung des BMWFW [BGBl. II Nr. 63/2008, 2008] und dem Rahmenlehrplan des BMBF [BGBl. II Nr. 75/2008, 2008].

§ 1. (1) Der Lehrberuf Installations- und Gebäudetechnik ist als Modullehrberuf eingerichtet. (2) Neben dem für alle Lehrlinge verbindlichen Grundmodul Installations- und Gebäudetechnik muss eines der folgenden Hauptmodule ausgebildet werden:

1. Gas- und Sanitärtechnik (H1)
2. Heizungstechnik (H2)
3. Lüftungstechnik (H3)

(3) Zur Vertiefung und Spezialisierung der Ausbildung kann unter Berücksichtigung von § 1 Abs. 4 ein weiteres Hauptmodul oder eines der folgenden Spezialmodule gewählt werden:

1. Badgestaltung (S1)
2. Ökoenergietechnik (S2)
3. Steuer- und Regeltechnik (S3)
4. Haustechnikplanung (S4)

4.3.1 Ausbildungsordnung

Berufsprofil

Sanitärtechnik ausgebildete Lehrlinge sind nach der Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule in der Lage, folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Herstellen von Rohrleitungen und Rohrverbindungen aus verschiedenen Werkstoffen inklusive Rohrschutz und Rohrisolierung,
2. Durchführen von Funktionsüberprüfungen, Druck- und Dichtheitsprüfungen sowie Messen von Medien und Drücken,
3. Zusammenbauen, Montieren und Prüfen von Gasgeräten, Abwasseranlagen, Wasserversorgungseinrichtungen, Warmwasseranlagen und sanitären Anlagen,
4. Instand halten und Warten von Gasgeräten, Abwasseranlagen, Wasserversorgungseinrichtungen, Warmwasseranlagen und sanitären Anlagen,
5. Suchen und Beheben von Fehlern an Gasgeräten, Abwasseranlagen, Wasserversorgungseinrichtungen, Warmwasseranlagen und sanitären Anlagen,
6. Beraten von Kunden in grundlegenden technischen Fragen.

(2) Im Grundmodul Installations- und Gebäudetechnik und im Hauptmodul Heizungstechnik ausgebildete Lehrlinge sind nach der Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule in der Lage, folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Herstellen von Rohrleitungen und Rohrverbindungen aus verschiedenen Werkstoffen inklusive Rohrschutz und Rohrisolierung,
2. Durchführen von Funktionsüberprüfungen, Druck- und Dichtheitsprüfungen sowie Messen von Medien und Drücken,
3. Zusammenbauen, Montieren und Prüfen von Wärmeerzeugern und -verbrauchern,
4. Instand halten und Warten von Wärmeerzeugern und -verbrauchern,

5. Suchen und Beheben von Fehlern in Wärmeerzeugern und -verbrauchern,
6. Zusammenbauen, Montieren, Prüfen, Instand halten und Warten von Regelorganen, Mess- und Sicherheitseinrichtungen sowie Ausrüstungen,
7. Beraten von Kunden in grundlegenden technischen Fragen.

(3) Im Grundmodul Installations- und Gebäudetechnik und im Hauptmodul Lüftungstechnik ausgebildete Lehrlinge sind nach der Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule in der Lage, folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Herstellen von Rohrleitungen und Rohrverbindungen aus verschiedenen Werkstoffen inklusive Rohrschutz und Rohrisolierung,
2. Durchführen von Funktionsüberprüfungen, Druck- und Dichtheitsprüfungen sowie Messen von Medien und Drücken,
3. Zusammenbauen, Montieren und Prüfen von Lüftungs- und Klimaanlagen,
4. Instand halten und Warten von Lüftungs- und Klimaanlagen,
5. Zusammenbauen, Montieren, Prüfen, Instand halten und Warten von Leitungssystemen mit Verbrauchern, Wärmetauschern und Geräten,
6. Suchen und Beheben von Fehlern in Lüftungs- und Klimaanlagen,
7. Beraten von Kunden in grundlegenden technischen Fragen.

(4) Im Spezialmodul Badgestaltung ausgebildete Lehrlinge sind nach der Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule in der Lage, folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Anfertigen von Entwürfen für die Badgestaltung und Zeichnen mit Hilfe von computergestützten Zeichenprogrammen,
2. Beraten von Kunden bei der Gestaltung von Bädern unter Berücksichtigung von Farbe,

   Proportionen, Kontrasten und gesundheitlichen Aspekten,
3. Planen, Kalkulieren, Ausführen, Dokumentieren und Abrechnen von Badgestaltungsprojekten.

(5) Im Spezialmodul Ökoenergietechnik ausgebildete Lehrlinge sind nach der Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule in der Lage, folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Zusammenbauen, Montieren und Prüfen von Alternativenergieanlagen (wie z.B. Solarkollektoren, Wärmepumpen, Pellets-, Hackschnitzel- und Biomasseanlagen),
2. Instand halten und Warten von Alternativenergieanlagen (wie z.B. Solarkollektoren, Wärmepumpen, Pellets-, Hackschnitzel- und Biomasseanlagen), BGBl. II - Ausgegeben am 19. Februar 2008 - Nr. 63 3 von 10 www.ris.bka.gv.at

3. Ausstellen von Prüf- und Wartungsprotokollen für Alternativenergieanlagen,
4. Beraten von Kunden über die Einsatzgebiete sowie die Vor- und Nachteile von Alternativenergieanlagen,
5. Planen, Kalkulieren, Ausführen, Dokumentieren und Abrechnen von Alternativenergieanlagen.

(6) Im Spezialmodul Steuer- und Regeltechnik ausgebildete Lehrlinge sind nach der Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule in der Lage, folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Zusammenbauen, Montieren, Prüfen, Instand halten und Warten von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln für die Gas-, Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechnik,
2. Durchführen von Wartungs- und Servicearbeiten an Steuerungs- und Regelungsanlagen der Gas-, Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechnik,
3. Betreuen von haustechnischen Anlagen (Gebäudeleittechnik, Facility-Management),
4. Beraten von Kunden über den Einsatz von elektrischen und elektronischen Betriebsmittel für die Gas-, Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechnik,
5. Planen, Kalkulieren, Ausführen, Dokumentieren und Abrechnen von Steuerungs- und Regelungsanlagen der Gas-, Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

(7) Im Spezialmodul Haustechnikplanung ausgebildete Lehrlinge sind nach der Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule in der Lage, folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Erstellen von Plänen und Stücklisten mit Hilfe von computergestützten Zeichenprogrammen,
2. Erstellen von technischen Einreichunterlagen für die Behörden und von technischen Beschreibungen,
3. Planen, Kalkulieren, Ausführen, Dokumentieren und Abrechnen von Anlagen der Gas-, Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechnik.

Berufsbild

Pos. 4.6.: Anwenden von Verbindungstechniken für verschiedene Werkstoffe wie z.B. Schweißen, Löten, Steck- und Schraubverbindungen und Klebeverbindungen unter der Berücksichtigung eines zerstörungsfreien Rückbaus und einer nachgelagerten bestimmungsgemäßen Wiederverwendung und unter Beachtung der Gefahren unter Anwendung der Maßnahmen zur Unfallverhütung

[2008]

4.3.2 Rahmenlehrplan

Gemeinsame Didaktische Grundsätze

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrerinnen und Lehrer untereinander wichtig.

In „Angewandte Mathematik" stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

In „Computergestütztes Fachzeichnen" sind insbesondere Aufgabenstellungen, die das Verständnis für die Zusammenhänge in den Lehrberufen der Installations- und Gebäudetechnik fördern, nützlich.

Die Unterrichtsgegenstände „Laboratoriumsübungen", „Praktikum" und „Fachpraktikum" sollen die Vorgänge und Zusammenhänge im Lehrberuf „Installations- und Gebäudetechnik" veranschaulichen und so die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler anzupassen.

Im Unterrichtsgegenstand „Projektmanagement" ist vor allem auf die gesamtunternehmerische Bedeutung der Organisation von Arbeits- und Planungsabläufen zu achten.

Insbesondere ist im Unterrichtsgegenstand „Projektpraktikum" beim Projektieren und Durchführen von Arbeitsaufträgen auf die praxisbezogene Kundenbetreuung Wert zu legen. Schülerinnen und Schüler sind zum logischen und vernetzten Denken zu führen.

Es ist auf die Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachthemen zu achten.

Der Einsatz EDV-gestützter Geräte ist grundsätzlich zu empfehlen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.

Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Lehrlingen vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden können.

Lehrlinge sollen Kenntnisse erwerben, wie zerstörungsfreie bzw. verwertungsorientierte Rückbautätigkeiten geplant und durchgeführt werden.

Pflichtgegenstände

- Politische Bildung
- Deutsch und Kommunikation
- Berufsbezogene Fremdsprache
- Angewandte Wirtschaftslehre

Aufgrund der Komplexität bzw. vorhandener Überschneidungen wird an dieser Stelle exemplarisch der Fachunterricht für Lehrlinge der „Installations- und Gebäudetechnik“ dargestellt:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen die im Lehrberuf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Verwendungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten kennen.

Sie sollen die in diesem Beruf verwendeten Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe sowie die Arbeitsverfahren und -techniken nach dem Stand der Technik kennen und über Hygienevorschriften sowie Umweltschutzmaßnahmen Bescheid wissen.

Sie sollen im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit den berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut sein.

Sie sollen über die für den Beruf bedeutsamen Grundgesetze der Physik, Chemie, Elektrotechnik und Installationstechnik Bescheid wissen.

Sie sollen über energieeffizienten und umweltbewussten Energieeinsatz Bescheid wissen.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Lehrstoff:

Technologie: Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Gefahrenunterweisung. Hygienevorschriften. Umweltschutzmaßnahmen. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

Werk- und Hilfsstoffe: Arten (Eisenwerkstoffe und Nichteisenmetalle, Kunststoffe und Nichtmetalle, Hilfs- und Dichtungsmaterialien, Dämmstoffe). Eigenschaften. Verwendung. Bearbeitungsmöglichkeiten. Normung. Wiederverwendung. Recycling. Entsorgung. Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe: Arten. Handhabung. Einsatz. Instandhaltung.

Arbeitsorganisation: Arbeitsplatz Technische Unterlagen. Arbeitsschritte, Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden. Materialauswahl.

Mechanische Technologie: Korrosionsschutz und Oberflächenbehandlung. Dämmung. Füge- und Trenntechniken.

Rohrsysteme und -verbindungen: Arten. Herstellung. Montage. Justierung. Prüfung. Förder-, Sicherheits- und Sperrvorrichtungen.

Rohrleitungs- und Regelsysteme: Arten. Verlegung. Wartung. Instandsetzung.

Physik: Größen. Gesetze. Allgemeine Mechanik. Mechanik der Flüssigkeiten und Gase. Wärme. Temperatur. Zustandsänderungen. Strömungslehre. Festigkeit. Schall, Schallschutz.

Elektrotechnik: Größen. Gesetze. Wirkungen des elektrischen Stromes. Sicherheitsmaßnahmen und Schutzeinrichtungen.

Installationstechnik: Energiearten. Verbrennung, Heizwert und Brennwert.

Chemie: Aufbau der Materie. Elemente und Verbindungen. Korrosion. Luft und Wasser (Eigenschaften und Aufbereitung). Elektrolytische Vorgänge. Technische Brenngase.

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Physik. Chemie.

Laboratoriumsübungen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch Übungen sowie durch Mess- und Prüfmethoden die Vorgänge und Zusammenhänge in der Installations- und Gebäudetechnik besser verstehen, um die im Beruf vorkommenden Aufgaben lösen zu können.

Sie sollen über Unfallverhütung, Schutzmaßnahmen, Hygienevorschriften, Umweltschutzmaßnahmen, sowie über die Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft, Bescheid wissen.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Hygienevorschriften. Umweltschutzmaßnahmen. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

Mess- und Prüfgeräte: Arten. Handhaben. Verwenden. Instand halten.

Übungen im Bereich Physik: Druck. Dehnung. Strömung. Wärmetechnische Größen. Schallschutz. Werkstoffbestimmungen.

Übungen im Bereich Chemie: Wasseruntersuchungen. Wasseraufbereitung.

Übungen im Bereich Elektrotechnik: Stromkreis und Ohmsches Gesetz. Messen elektrischer Größen. Elektrolytische Vorgänge. Funktion elektrotechnischer Bauteile im Installationsbereich.

Praktikum

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Werk- und Hilfsstoffe sachgemäß handhaben, verarbeiten und entsorgen können.

Sie sollen die Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe nach dem Stande der Technik sicher handhaben und instand halten können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit der Unfallverhütung, den Schutzmaßnahmen, Hygienevorschriften, Umweltschutzmaßnahmen, Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft vertraut sein.

Sie sollen die Arbeitsverfahren und -techniken sowie die Arbeitsverfahren an Rohrsystemen und -verbindungen fachgerecht anwenden können.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Gefahrenunterweisung. Hygienevorschriften. Umweltschutzmaßnahmen. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Handhaben. Verarbeiten. Zur Wiederverwendung, Verwertung oder Entsorgung vorbereiten.

Einrichtungen, Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe: Arten. Handhaben. Instand halten.

Arbeitsverfahren und -techniken: Messen. Anreißen. Zuschneiden. Spanendes und spanloses Formen. Fügen. Trennen. Demontage. Rückbaufähigkeit. Wiederverwendbarkeit.

Projektpraktikum

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen unter Einbeziehung von Maßnahmen der Qualitätssicherung mehrere berufsspezifische, ihrer modularen Ausbildung entsprechende Aufgaben als komplexe, gesamthafte Arbeiten projektieren, durchführen und darstellen können.

Sie sollen dabei der Berufspraxis entsprechend durch Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachverhalten Analysen und Bewertungen durchführen sowie berufsorientierte Lösungen dokumentieren und präsentieren können.

Lehrstoff:

Projektplanung:

Erstellen eines Arbeits- und Einsatzplanes nach Vorgabe einer Aufgabenstellung. Festlegen der Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe. Auswahl der einzusetzenden Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Einrichtungen. Relevante Bauteile sollen für einen möglichen zerstörungsfreien Rückbau und eine dadurch mögliche Wiederverwendung vorgesehen werden.

[…]

[2008]

4.4 Bodenleger

Die durchgeführten Adaptierungen bzw. Ergänzungen Rahmendokumente der Ausbildung Bodenleger beruhen auf der Ausbildungsordnung des BMWFW [BGBl. II Nr. 153/1998, 1998] und dem Rahmenlehrplan des BMBF [BGBl. Nr. 506/1977, 1977].

4.4.1 Ausbildungsordnung

Berufsprofil

§ 2. Durch die Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule soll der im Lehrberuf Bodenleger ausgebildete Lehrling befähigt werden, die nachfolgenden Tätigkeiten fachgerecht, selbständig und eigenverantwortlich auszuführen:

1. Lesen und Anfertigen von Zeichnungen, Skizzen und Verlegeplänen,
2. Festlegen der Arbeitsschritte, der Arbeitsmittel und der Arbeitsmethoden unter Berücksichtigung der Eigenschaften und der Verwendungsmöglichkeiten der Werkstoffe und Hilfsstoffe,
3. Warten, Instandhalten und Auswählen der einschlägigen Werkzeuge, Maschinen und Geräte,
4. Ermitteln des Werkstoffbedarfs und des Hilfsstoffbedarfs,
5. Herstellen und Verschließen von normgerechten Fugen,
6. Herstellen von Estrichen sowie Verbinden von Estrichteilen und Sanieren von Untergründen,
7. Aufbringen und Einbringen von Dämmschichten sowie Herstellen von Haftbrücken,
8. Verarbeiten von Spachtelmassen und Ausgleichsmassen sowie von plastischen Massen für besondere Beanspruchungen,
9. Versetzen von Profilen,
10. Verlegen von Bodenbelägen und Holzböden,
11. Erstpflegen sowie Oberflächenbehandlung und Oberflächenvergütung von Belägen,
12. Entfernen und umweltgerechte Entsorgung von Belägen und Hilfsstoffen.
13. zerstörungsfreier Rückbau von Bauteilen zum Zwecke einer bestimmungsgemäßen Wiederverwertung.

Berufsbild

§ 3. Für den Lehrberuf Bodenleger wird folgendes Berufsbild festgelegt. Hierbei sind die angeführten Fertigkeiten und Kenntnisse spätestens in dem jeweils angeführten Lehrjahr beginnend derart zu vermitteln, dass der Lehrling zur Ausübung qualifizierter Tätigkeiten im Sinne des Berufsprofils befähigt wird, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen, Kontrollieren und Optimieren einschließt.

[…]

Pos. 24.: Kenntnis Methoden der Wiederverwendung und –verwertung bzw. der umweltgerechten Entsorgung Werkstoffen und Hilfsstoffen.

[…]

Pos. 30.: Kenntnisse zum schadlosen Werben historischer Bauteile zum Zwecke einer bestimmungsgemäßen Wiederverwendung.

[1998]

4.4.2 Rahmenlehrplan

Der Schüler soll grundlegende Kenntnisse über Bauphysik haben, die im Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe kennen sowie über deren vorschriftsmäßige Entsorgung Bescheid wissen.

Er soll die im Beruf verwendeten Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe kennen und gründliches Wissen über Untergründe, Estriche und Beläge haben.

Er soll die zeitgemäßen Arbeitsverfahren und -techniken kennen und über berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften, gesundheitsrechtliche Vorschriften sowie über Umweltschutzmaßnahmen im Baubereich Bescheid wissen.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden können.

Didaktische Grundsätze

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrer untereinander wichtig.

In ”Angewandte Mathematik” stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den rechnerischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

”Laboratoriumsübungen” sollen dem Schüler die Möglichkeit zum Üben jener Techniken geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schüler anzupassen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt (v.a. Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft) hinzuweisen.

Pflichtgegenstände

- Politische Bildung
- Deutsch und Kommunikation
- Berufsbezogene Fremdsprache
- Betriebswirtschaftlicher Unterricht

Fachunterricht

Werkstoffkunde

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Normung. Eigenschaften. Verarbeitung. Verwendung. Lagerung. Entsorgung.

Spezielle Fachkunde

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Bauphysik: Schall-, Wärme-, Feuchtigkeitsschutz. Elektrostatik. Brandschutz. Werkzeuge,

Maschinen und Arbeitsbehelfe: Arten. Verwendung. Wirkungsweise. Instandhaltung.

Untergrund: Boden, Wand, Decke (Arten, Aufbau, Prüfung).

Beläge: Arten. Materialien. Verwendungszweck. Verarbeitung.

Farbgestaltung: Farbharmonien. Farbkontraste.

Arbeitsverfahren und -techniken: Arbeitsvorbereitungen. Estrichherstellungen. Verlege- und Verklebeverfahren. Sonderverlegungen. Holzbodenverlegungen. Schneide- und Verbindungstechniken. Oberflächenbehandlung und -vergütung. Reinigung und Pflege. Sanierung. Zerstörungsfreier Rückbau und Aufbereitung von Bauteilen für eine bestimmungsgemäße Wiederverwendung.

Kundenberatung: Materialberatung. Farbberatung. Reinigungs- und Pflegeberatung.

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Verlege- und Verklebeverfahren. Sonderverlegungen. Estrichherstellung.

Angewandte Mathematik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll berufsbezogene und bauphysikalische Berechnungen logisch und ökonomisch planen und durchführen können.

Er soll sich der mathematischen Symbolik bedienen, Formelsammlungen und Tabellen einsetzen sowie allgemein in der Praxis verwendete Rechner benützen können.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Lehrstoff:

Größen und Einheiten: Maße und SI-Einheiten.

Grundrechenoperationen: Längen-, Flächen-, Volums- und Masseberechnungen.

Berufsspezifische Berechnungen: Materialbedarf. Aufmaß und Abrechnung.

Bauphysikalische Berechnungen: Festigkeit. Wärme. Schall. Feuchtigkeit.

Ergänzende Fertigkeiten: Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Zahlentafeln und Formelsammlungen.

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Materialbedarf. Aufmaß und Abrechnung.

Fachzeichnen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll berufsspezifische Skizzen anfertigen sowie bautechnische Zeichnungen normgerecht und sauber ausführen können.

Er soll bautechnische Zeichnungen lesen können, um danach wirtschaftlich sowie unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte einwandfrei arbeiten zu können.

Lehrstoff:

Zeichennormen: Beschriftung. Maßstäbe. Darstellungsarten. Bemaßung.

Bautechnische Zeichnungen: Lesen von Skizzen und Bauzeichnungen. Anfertigen von Verlegeskizzen, Detailzeichnungen und Verlege-zeichnungen.

Laboratoriumsübungen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll praxisrelevante Mess- und Prüfgeräte kennen sowie Messungen und Übungen durchführen können, um dadurch bauphysikalische Vorgänge nachvollziehend zu verstehen.

Er soll insbesondere den Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften und Anwendung erkennen.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Messtechnik: SI-Größen und Einheiten.

Mess- und Prüfgeräte: Arten. Handhabung. Instandhaltung.

Bauphysikalische Übungen: Materialprüfung. Übungen zum Schall-, Wärme- und Feuchtigkeits- und Brandschutz.

Praktische Arbeit

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die im Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe fachgerecht bearbeiten, verwenden, rezykliert und entsorgen können.

Berücksichtigung der Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft.

Er soll die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe verwenden und instand halten können.

Er soll zeitgemäße Arbeitsverfahren und -techniken unter Berücksichtigung der Unfallverhütung ausführen können.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Verwenden. Verarbeiten. Lagern. Entsorgen.

Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe: Handhaben. Verwenden. Instandhalten.

Arbeitsverfahren und -techniken: Arbeitsvorbereitungen. Estriche herstellen. Verlegen und Verkleben. Sonderverlegungen. Verlegen von Holzböden. Schneiden und Verbinden von Belägen. Versetzen von Spezialprofilen. Oberflächenbehandeln und -vergüten. Reinigen und Pflegen. Sanieren.

Auszubildende Schülerinnen und Schüler sollen Kenntnisse erwerben, wie zerstörungsfreie bzw. verwertungsorientierte Rückbautätigkeiten geplant und durchgeführt werden müssen. Insbesondere eine materialschonende Demontage von Bauteilen (z.B. Parkettböden) soll in der praktischen Ausbildung erlernt werden.

4.5 Steinmetz

Die durchgeführten Adaptierungen bzw. Ergänzungen Rahmendokumente der Ausbildung Steinmetz beruhen auf der Ausbildungsordnung des BMWFW [BGBl. II Nr. 189/2010, 2010] und dem Rahmenlehrplan des BMBF [BGBl. II Nr. 224/2010, 2010].

4.5.1 Ausbildungsordnung

Berufsprofil

§ 2. Durch die Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule soll der im Lehrberuf Steinmetz/in ausgebildete Lehrling befähigt werden, die nachfolgenden Tätigkeiten fachgerecht, selbständig und eigenverantwortlich ausführen zu können:

1. Auswählen und Prüfen von natürlichen Steinen und Kunststeinen,
2. Lesen und Anwenden von technischen Unterlagen wie von Skizzen, Zeichnungen, Bedienungsanleitungen usw. sowie Erstellen von Skizzen und technischen Zeichnungen,
3. Bearbeiten von Natursteinen und künstlichen Steinen (Sägen, Spalten, Trennen, Behauen, Schleifen, Polieren) von Hand und mit Maschinen zur Gestaltung von ebenen, hohlen und gewölbten Flächen sowie von Gehrungen, Schrägen, Ausklinkungen, Aussparungen, Bohrungen, Fasen und Rundungen auch unter Verwendung rechnergestützter Maschinen,
4. Gestalten von Schriften, Ornamenten und Symbolen,
5. Verlegen von Platten, Bodenplatten und Fliesen,
6. Versetzen von Treppen, Fenster- und Türumrahmungen sowie Fassadenverkleidungen aus Naturstein und künstlichen Steinen,
7. Gestalten, Herstellen und Versetzen von Denkmalen,
8. Durchführen von Qualitätskontrollen an Werkstücken,
9. Ausführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften, Normen und Umweltstandards.
10. Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden können.

Berufsbild

§ 3. (1) Für die Ausbildung im Lehrberuf Steinmetz/in wird folgendes Berufsbild festgelegt. Die angeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sind spätestens in dem jeweils angeführten Lehrjahr beginnend derart zu vermitteln, dass der Lehrling zur Ausübung qualifizierter Tätigkeiten im Sinne des Berufsprofils befähigt wird, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen, Kontrollieren und Optimieren einschließt.

[…]

Pos. 54.: Die für den Beruf relevanten Maßnahmen und Vorschriften zum Schutz der Umwelt: Grundkenntnisse der betrieblichen Maßnahmen zum sinnvollen Energieeinsatz im berufsrelevanten Arbeitsbereich; Grundkenntnisse der im berufsrelevanten Arbeitsbereich anfallenden Reststoffe und über deren Trennung, Wiederverwendung, Verwertung sowie über die Entsorgung des Abfalls.

[…]

Pos. 58.: Kenntnisse zum schadlosen Werben historischer Bauteile (z.B. Platten- und Pflasterungen, Leistensteinen), sowie deren fachgerechte Aufbereitung und Lagerung für eine bestimmungsgemäße Wiederverwendung.

[…]

[BGBl. II Nr. 189/2010, 2010]

4.5.2 Rahmenlehrplan

Gemeinsame Didaktische Grundsätze

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrerinnen und Lehrer untereinander wichtig.

Beim Thema „Kundinnen- und Kundengespräche“ empfehlen sich Methoden mit individuellen Aufgabenstellungen, die die Sprechfertigkeit und die Mitteilungsleistung der Schülerinnen und Schüler fördern.

In „Angewandte Mathematik“ stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den

mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

Die Unterrichtsgegenstände „Laboratoriumsübungen“ sowie „Praktikum“ sollen den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zum Üben jener Techniken geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler anzupassen.

Insbesondere ist im Pflichtgegenstand „Projektpraktikum“ beim Projektieren und Durchführen von Arbeitsaufträgen auf die praxisbezogene Kundinnen- und Kundenbetreuung Wert zu legen. Schülerinnen und Schüler sind zum logischen und vernetzten Denken zu führen.

Es ist auf die Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachthemen zu achten.

Dabei empfiehlt sich, dass Schülerinnen und Schüler Projekte mit verschiedener Arbeitsdauer und differenten Schwierigkeitsgraden im Team planen und erarbeiten.

Der Einsatz der EDV ist grundsätzlich zu empfehlen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.

Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden können.

Pflichtgegenstände

- Politische Bildung
- Deutsch und Kommunikation
- Berufsbezogene Fremdsprache
- Betriebswirtschaftlicher Unterricht

Fachunterricht

Bautechnik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen Kenntnisse über die im Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe haben, sie fachgerecht auswählen sowie über deren vorschriftsmäßige Wiederverwendung, Verwertung bzw. Entsorgung Bescheid wissen. Sie sollen Kenntnisse erwerben, wie zerstörungsfreie bzw. verwertungsorientierte Rückbautätigkeiten geplant und durchgeführt werden müssen. (z.B. bei Setzstufen, Brunnentröge, Pflasterungen etc.).

Sie sollen mit den berufsspezifischen Werkzeugen, Maschinen, Geräten, Vorrichtungen und Arbeitsbehelfen vertraut sein.

Sie sollen Kenntnisse über die Natur- und Kunststeintechnologie sowie über die Betontechnologie haben.

Sie sollen mit der Steingewinnung im Steinbruch sowie mit den Arbeitsverfahren und –techniken vertraut sein.

Sie sollen über Baustile und -formen sowie über die Denkmalpflege Bescheid wissen.

Sie sollen insbesondere die für ihren Beruf notwendigen Kenntnisse über die Umwelteinflüsse haben, mit den berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften und den Schutzmaßnahmen vertraut sein.

Sie sollen ihr Wissen in Kundinnen- und Kundengesprächen und -beratungen einsetzen können.

Sie sollen am Beginn der ersten Schulstufe fächerübergreifend mit den theoretischen Inhalten der fachspezifischen Gefahrenunterweisung vertraut sein.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Lehrstoff:

Werkstoffkunde

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Umwelt- und Qualitätsstandards. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Normung. Eigenschaften. Auswahl. Be- und Verarbeitung. Verwendung. Lagerung. Wiederverwendung. Verwertung. Entsorgung.

Spezielle Fachkunde

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Gefahrenunterweisung. Umwelt- und Qualitätsstandards. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Vorrichtungen und Arbeitsbehelfe: Arten. Aufbau. Einsatz. Wirkungsweise.

Natur- und Kunststeintechnologie: Normen. Arten. Ver- und Bearbeitung. Reinigung. Restaurierung. Festigkeit. Umwelteinflüsse. Qualitätssicherung.

Betontechnologie: Normung. Festigkeit. Umwelteinflüsse. Mischgutherstellung. Qualitätssicherung.

Steinbruch: Steingewinnung. Hygiene. Lager- und Werkplatz.

Baustile und -formen: Stilepochen. Stilelemente. Schriftarten. Ornamente. Symbole.

Denkmalpflege: Chemische und mechanische Reinigung. Restaurierung. Konservierung. Revitalisierung. Umwelteinflüsse. Qualitätssicherung.

Arbeitsverfahren und -techniken: Formenbau. Bogen und Gewölbe. Stiegen. Plattenverkleidungen. Platten- und Fliesenverlegung. Fundierungsarbeiten. Versetzarbeiten. Teilung von Rohblöcken. Werkstückverbindungen. Steinbodenbeläge. Abdeckungen und Umrahmungen. Fugenausbildung und Verkittungen. Schablonenherstellung und -verwendung. Aufstellen von Gerüsten und Lehrgerüsten. Fehlererkennung.

Kundinnen- und Kundengespräche: Materialberatung. Farbästhetik, Farbharmonie. Systemberatung. Energieberatung.

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Natur- und Kunststeintechnologie.

Angewandte Mathematik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen berufsbezogene Berechnungen logisch und ökonomisch planen und durchführen können.

Sie sollen sich der mathematischen Symbolik bedienen, Formelsammlungen und Tabellen einsetzen sowie allgemein in der Praxis verwendete Rechner benützen können.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Lehrstoff:

Größen und Einheiten: Maße und SI-Einheiten.

Grundrechenoperationen: Proportionen. Längen-, Flächen-, Volumen- und Masseberechnungen. Pythagoreischer Lehrsatz.

Bautechnische Berechnungen: Materialbedarf. Mischungsrechnungen. Aufmaß und Abrechnung. Belagseinteilung. Steigung und Gefälle. Treppen.

Ergänzende Fertigkeiten: Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Bautechnische Berechnungen.

Fachzeichnen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen berufsspezifische Skizzen anfertigen sowie bautechnische Zeichnungen normgerecht und sauber ausführen können.

Sie sollen technische Unterlagen lesen können, um danach wirtschaftlich sowie unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte (v.a. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft) einwandfrei arbeiten zu können.

Lehrstoff:

Zeichengrundlagen: Bemaßung. Normen. Symbole. Lesen von technischen Unterlagen.

Bautechnische Zeichnungen: Maßstäbe. Darstellungsarten. Naturaufnahmen. Anfertigen von Skizzen und Ausführungszeichnungen.

Laborübungen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen praxisrelevante Mess- und Prüfgeräte kennen sowie Messungen und Übungen durchführen können, um dadurch bauphysikalische Vorgänge nachvollziehend zu verstehen.

Sie sollen insbesondere den Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften, -verarbeitung, -Anwendung und -Nachsorge erkennen.

Sie sollen über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen Bescheid wissen.

Lehrstoff: Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Messtechnik: SI-Größen und Einheiten.

Mess- und Prüfgeräte: Arten. Handhabung. Instandhaltung.

Bauphysikalische Übungen: Materialprüfung. Feuchtigkeitsschutz.

Praktikum

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen die in diesem Beruf verwendeten Bau-, Werk- und Hilfsstoffe fachgerecht lagern, bearbeiten, verwenden, wiederverwenden, wiederverwerten und entsorgen können.

Sie sollen die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe verwenden und Instand halten können.

Sie sollen zeitgemäße Arbeitsverfahren und -techniken unter Berücksichtigung der Unfallverhütung und der Schutzmaßnahmen ausführen können.

Sie sollen berufsspezifische Arbeitsberichte verfassen können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen am Beginn der ersten Schulstufe im Rahmen einer Gefahrenunterweisung im Umgang mit gefährlichen Arbeitsmitteln unterwiesen werden.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Gefahrenunterweisung. Arbeitsberichte.

Bau-, Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Lagern. Be- und Verarbeiten. Verwenden. Wiederverwenden. Wiederverwerten. Entsorgen.

Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe: Arten. Handhaben. Verwenden. Instandhalten.

Arbeitsverfahren und -techniken: Arbeitsvorbereitung. Prüfen und Vorbereiten der Untergründe. Ausmessen. Anreißen. Aufreißen. Oberflächen bearbeiten. Einschlagen. Vorrichten.

Herstellen des Mischgutes. Einbringen der Bewehrung. Versetzen und Verankern von Werksteinen. Gravieren. Abdichten. Anwenden verschiedener Verlegungsverfahren. Verfugen. Reinigen und Imprägnieren. Aufstellen von Gerüsten und Lehrgerüsten.

Projektpraktikum

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen unter Einbeziehung von Maßnahmen der Qualitätssicherung mehrere berufsspezifische Aufgaben als komplexe, gesamthafte Arbeiten projektieren, durchführen und darstellen können.

Sie sollen dabei der Berufspraxis entsprechend durch Verknüpfung von allgemein bildenden,

sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachverhalten Analysen und Bewertungen durchführen sowie berufsorientierte Lösungen dokumentieren und präsentieren können.

Lehrstoff:

Projektplanung: Erstellen eines Arbeits- und Einsatzplanes nach Vorgabe einer Aufgabenstellung. Festlegen der Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe. Auswahl der einzusetzenden Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Einrichtungen.

Projektdurchführung: Erstellen, Beurteilen und Auswerten der Test- und Diagnoseergebnisse. Beschaffen und Überprüfen der erforderlichen Materialien und Werkstoffe. Durchführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung gemäß den festgelegten Arbeitsabläufen.

Projektdarstellung: Dokumentieren, Präsentieren und Evaluieren der Projektarbeiten.

Freigegenstände

- Lebende Fremdsprache
- Deutsch
- Angewandte Mathematik
- Angewandte Informatik

Bauökologie

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Einflüsse bauökologischer Faktoren auf die Gesundheit des Menschen kennen.

Sie sollen die ursächlichen Faktoren der Entstehung von Bauschäden sowie die Möglichkeiten ihrer Verhinderung und Beseitigung kennen.

Lehrstoff:

Ökobaustoffe: Arten. Eigenschaften. Einsatz. Verarbeitung. Oberflächenbearbeitung. Lagerung. Wiederverwendung. Wiederverwertung. Entsorgung.

Umweltschutz: Biologische, chemische und physikalische Faktoren. Vermeidungs- und Lösungsstrategien. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

Bauschäden: Wärme-, Schall- und Feuchtigkeitsschutz. Einflussarten. Sanierung.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist der Beitrag zum Verständnis der komplexen Zusammenhänge sowie der Aktualität und der Häufigkeit des Auftretens in der betrieblichen Praxis.

Erörterungen der technischen Möglichkeiten zur Problembewältigung sollen dabei im Vordergrund stehen.

[BGBl. II Nr. 224/2010, 2010]

4.6 Zimmerer

Die durchgeführten Adaptierungen bzw. Ergänzungen Rahmendokumente der Ausbildung Zimmerer beruhen auf der Ausbildungsordnung des BMWFW [BGBl. II Nr. 197/2000, 2000] und dem Rahmenlehrplan des BMBF [BGBl. II Nr. 334/2001, 2001].

4.6.1 Ausbildungsordnung

Berufsprofil

§ 2. Durch die Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule soll der ausgebildete Lehrling befähigt werden, die nachfolgenden Tätigkeiten fachgerecht, selbstständig und eigenverantwortlich ausführen zu können:

1. Arbeitsplatz einrichten,
2. Hölzer beurteilen und auswählen sowie fachgerecht lagern,
3. Maschinen und Anlagen rüsten, bedienen und warten,
4. Werkstücke zeichnen und planen,
5. Produkte herstellen, insbesondere in den Bereichen konstruktiver Holzbau, Innenausbau aus Vollholz, Stiegenbau, Außentüren und Außentore, Wand- und Deckenverkleidungen aus Vollholz, Holzfußböden, Trockenbau, Schalungen, Lattungen und Eindeckungen, Feuchtigkeits-, Schall und Wärmeisolierungen,
6. Einschlägige Holzschutzarbeiten durchführen,
7. Vorgefertigte Elemente zusammenbauen und montieren,

8. Funktionsprüfung und Qualitätskontrollen durchführen,
9. Arbeiten unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheits-, Umweltschutz- und Qualitätsstandards ausführen. Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden können.

Berufsbild

§ 3. (1) Für die Ausbildung wird folgendes Berufsbild festgelegt. Die angeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sind spätestens in dem jeweils angeführten Lehrjahr beginnend derart zu vermitteln, dass der Lehrling zur Ausübung qualifizierter Tätigkeiten im Sinne des Berufsprofils befähigt wird, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen, Kontrollieren und Optimieren einschließt.

[…]

Pos.: 32.: Kenntnis über den betriebsspezifischen Umweltschutz, die Möglichkeit der Wiederverwertung und die wesentlichen Vorschriften des fachgerechten Wiederverwendens, Wiederverwertens und Entsorgung der im Betrieb verwendeten Materialien.

[…]
Pos. 36.: Kenntnisse zum schadlosen Werben alter Bauteile (z.B. Dippelbaumdecken, Dielenböden, Zimmereien), sowie deren fachgerechte Demontage, Aufbereitung und Lagerung für eine bestimmungsgemäße Wiederverwendung.

[BGBl. II Nr. 197/2000, 2000]

4.6.2 Rahmenlehrplan

Gemeinsame Didaktische Grundsätze

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrer untereinander wichtig.

In “Angewandte Mathematik” stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

In “Computergestützte Technologie” sollen Wissensvermittlung, Simulation und praktische Ausführung als Einheit erfolgen. Dabei soll auf einen guten Gesamtüberblick mehr Wert gelegt werden als auf das perfekte Beherrschen von einzelnen Programmen.

In “Fachzeichnen mit Konstruktionslehre” soll bei allen Zeichnungen auf praktische Ausführbarkeit, Zweck und werkstoffgerechte Konstruktion geachtet werden. Dabei sollen persönliche Konstruktions- und Gestaltungsideen der Schüler unter Berücksichtigung einer fachgerechten Ausführung gefördert werden.

Im Unterrichtsgegenstand „Praktikum“ soll im Hinblick auf die Ausbildung an Maschinen mit der Gefahrenunterweisung bereits in der ersten Klasse begonnen werden. Er ist in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schüler anzupassen.

Der Einsatz EDV-gestützter Geräte ist grundsätzlich zu empfehlen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.

Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst vermieden werden können.

Pflichtgegenstände

- Politische Bildung
- Deutsch und Kommunikation
- Berufsbezogene Fremdsprache
- Betriebswirtschaftlicher Unterricht

Fachunterricht

Fachkunde

(nur für den Lehrberuf Zimmerei)

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll Kenntnisse über den Rohstoff Holz und die Holzwerkstoffe haben, die in diesem Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe kennen und über deren vorschriftsmäßige Wiederverwendung, Recycling und Entsorgung Bescheid wissen.

Er soll über die Ausstattung und die Ergonomie seines Arbeitsplatzes Bescheid wissen.

Er soll die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen, Einrichtungen, Vorrichtungen und Arbeitsbehelfe nach dem Stand der Technik kennen und sie unter Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sicherheitsrelevanter Aspekte einsetzen können.

Er soll mit den Vorbereitungsarbeiten und den zeitgemäßen Arbeitsverfahren und -techniken vertraut sein.

Er soll Kenntnisse über Dachkonstruktionen haben sowie die Grundgesetze der Bauphysik kennen.

Er soll mit dem konstruktiven Holzbau, dem Innenausbau sowie mit dem Stiegenbau vertraut sein.

Er soll im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit den Sicherheits-, Umwelt- und

Brandschutzvorschriften vertraut sein.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Lehrstoff:

Berufseinschlägige Sicherheits-, Umwelt- und Brandschutzvorschriften. Gefahrenunterweisung. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

Holz als Rohstoff: Ökonomische und ökologische Bedeutung des Waldes. Holzarten. Gewinnung. Erkennen der Holzarten.

Holz und Holzwerkstoffe: Handelsformen. Eigenschaften. Normen. Be- und Verarbeitung. Verwendung. Holzfehler. Trocknung und Lagerung. Pflege. Holzschutz. Oberflächenbehandlung und Veredelung. Wiederverwendung. Verwertung. Entsorgung.

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Handelsformen. Eigenschaften. Be- und Verarbeitung. Verwendung. Lagerung. Wiederverwendung. Verwertung. Entsorgung.

Arbeitsplatz: Ausstattung. Ergonomie.

Werkzeuge, Maschinen, Einrichtungen, Vorrichtungen und Arbeitsbehelfe: Arten. Aufbau. Einsatz. Wirkungsweise. Pflege.

Vorbereitungsarbeiten: Mess- und Anlegearbeiten. Zurichtung der Hölzer. Aufstellung von Gerüsten, Absteifungen und Schalungen.

Arbeitsverfahren und -techniken: Holzauswahl. Zuschnitt. Verbindungstechniken. Montagetechniken. Oberflächengestaltung und -behandlung.

Konstruktiver Holzbau: Normen. Hochbau. Brückenbau. Balkone. Zäune. Tore. Schindeldeckungen. Verbindungstechniken. Materialauswahl. Oberflächengestaltung und -behandlung. Renovierungsarbeiten. Beschläge. Verglasung. Dämmungen.

Dachkonstruktionen: Normen. Arten. Dachformen. Dachstühle. Dachausmittlungen. Schiftungen. Austragungen. Dachaufbauten.

Stiegenbau: Normen. Stiegenbauarten. Konstruktionsarten. Gestaltung. Oberflächenbehandlung. Materialauswahl.

Bauphysik: Schall- und Wärmetechnik. Feuchtigkeitsschutz. Belastungsfaktoren. Grundlagen der Statik.

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Werk- und Hilfsstoffe. Konstruktiver Holzbau . Dachkonstruktionen.

Fertighaustechnik

(nur für den Lehrberuf Fertigteilhausbau)

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll Kenntnisse über Holz und die Holzwerkstoffe haben, die weiteren in diesem Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe kennen und über deren vorschriftsmäßige Wiederverwendung, Recycling und Entsorgung Bescheid wissen.

Er soll über die Ausstattung und Ergonomie seines Arbeitsplatzes Bescheid wissen.

Er soll die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen, Einrichtungen, Geräte und Arbeitsbehelfe nach dem Stand der Technik kennen und sie unter Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sicherheitsrelevanter Aspekte einsetzen können.

Er soll Kenntnisse über den Bauplatz, die Zimmerei und den Innenaus- und Stiegenbau haben.

Er soll die zeitgemäßen Arbeitsverfahren und -techniken des Fertigteilhausbaus kennen sowie mit den Grundgesetzen der Bauphysik und Elektrotechnik vertraut sein.

Er soll im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit den Sicherheits-, Umwelt-, Abfallrechts- und Brandschutzvorschriften vertraut sein.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Lehrstoff:

Berufseinschlägige Sicherheits-, Umwelt- und Brandschutzvorschriften. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft. Gefahrenunterweisung.

Holz und Holzwerkstoffe: Holzarten. Handelsformen. Eigenschaften. Normen. Be- und Verarbeitung. Verwendung. Holzfehler.

Trocknung und Lagerung. Pflege. Holzschutz. Oberflächenbehandlung und Veredelung. Wiederverwendung und Recycling, Entsorgung.

Kunststoffe, Metalle und Hilfsstoffe: Arten. Handelsformen. Eigenschaften. Normen. Be- und Verarbeitung. Verwendung. Lagerung.

Pflege. Wiederverwendung und Recycling. Entsorgung.

Arbeitsplatz: Ausstattung. Ergonomie.

Werkzeuge und Arbeitsbehelfe: Arten. Funktion. Einsatz. Instandhaltung und Pflege.

Maschinen, Einrichtungen und Geräte: Arten. Aufbau. Schutzausrüstungen. Einsatz. Wirkungsweise. Instandhaltung und Pflege.

Arbeitsverfahren und -techniken: Werkstoffauswahl. Zuschnitt. Bearbeitungstechniken. Verbindungstechniken. Montagetechniken. Oberflächenbehandlung.

Bauplatz: Vermessungsarbeiten. Erdarbeiten. Fundierung. Absicherung.

Fertighausbau: Hausarten. Stilarten und Stilelemente. Aufbau eines Hauses. Bauelemente. Bauteile. Konstruktionen. Bauablauf und Handwerkereinsatz beim Fertighausbau. Transportlogistik.

Zimmerei: Normen. Arten. Oberflächengestaltung und -behandlung. Materialauswahl. Verbindungstechniken. Einbau. Montage von Bauteilen. Abdichtung. Beschläge. Verglasung. Baubiologische Grundlagen.

Innenausbau: Normen. Türen und Fenster. Wände, Decken. Böden. Verlegung von Leichtbauplatten. Oberflächengestaltung und -behandlung. Befestigungstechniken.

Stiegenbau: Normen. Grundrissformen. Konstruktionsarten. Gestaltung. Oberflächenbehandlung.

Bauphysik: Schall- und Wärmetechnik. Feuchtigkeitsschutz. Belastungsfaktoren. Grundlagen der Statik.

Elektrotechnik: Größen und Einheiten. Stromarten. Stromkreis. Wirkungen des elektrischen Stromes. Sicherheitsvorschriften.

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Fertighausbau. Bauphysik.

Fachzeichen mit Konstruktionslehre

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll - auch unter Verwendung der computergestützten Technologie – holztechnische Zeichnungen normgerecht unter Berücksichtigung verschiedener Konstruktionen herstellen und lesen sowie Materiallisten erstellen können.

Er soll Freihandskizzen anfertigen, Naturmaße aufnehmen und daraus Maßskizzen anfertigen können sowie perspektivische Darstellungen und Dachausmittlungen ausführen können.

Lehrstoff:

Zeichennormen: Materialsymbole. Bemaßung. Beschriftung. Bogenkonstruktionen.

Parallelprojektion: Baukörper. Holzverbindungen.

Dachausmittlungen: Durchdringungen. Verschneidungen.

Konstruktionszeichnungen: Profile. Werksatz. Austragungen. Wände. Decken. Balkone. Stiegen. Fußböden. Gauben. Träger. Fachwerke.

Praktikum

(nur für den Lehrberuf Zimmerei)

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Werk- und Hilfsstoffe fachgerecht lagern, auswählen, bearbeiten, wiederverwenden, verwerten und entsorgen können.

Er soll die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Geräte handhaben und instand halten können.

Er soll die Arbeitsverfahren und -techniken unter sachgemäßer und wirtschaftlicher Verwendung des Materials anwenden können.

Er soll Werkstücke und Konstruktionen an- und ausfertigen können.

Der Schüler soll im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit der Unfallverhütung und den Schutzmaßnahmen vertraut sein.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Gefahrenunterweisung.

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Lagern. Auswählen. Bearbeiten. Wiederverwenden. Rezyklieren. Entsorgen.

Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Geräte: Arten. Handhaben. Instandhalten.

Arbeitsverfahren und -techniken: Herstellen von Holzverbindungen. Messen, Aufreißen, Anreißen, Zurichten. Sägen. Hobeln. Behauen. Stemmen. Behandeln von Oberflächen. Nageln. Schrauben. Fräsen. Verleimen. Bohren. Dübeln. Profilieren.

Stiegenbau: Aufreißen von Stiegen, Krümmlingen und Lehrbögen.

Konstruktionen: Austragen von Graten, Kehlen, Schiftern und Dachaufbauten. Anfertigen von Flächenschiftungen und Austragungen. Vorrichten von Schindeln. Aufdecken von Dächern.

[BGBl. II Nr. 334/2001, 2001]

4.7 Dachdecker/in

Die durchgeführten Adaptierungen bzw. Ergänzungen Rahmendokumente der Ausbildung Dachdecker/in beruhen auf der Ausbildungsordnung des BMWFW [BGBl. Nr. 15/1980, 1980] und [BGBl. Nr. 276/1973, 1973] und dem Rahmenlehrplan des BMBF [BGBl. Nr. 430/1976, 1976].

4.7.1 Ausbildungsordnung

Berufsprofil

Berufsbild

Handhaben und Instandhalten der zu verwendenden Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen, Einrichtungen und Arbeitsbehelfe (insbesondere Arbeits-, Fang- und Schutzgerüste).

Kenntnis der Werk- und Hilfsstoffe, ihrer Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten.

Grundkenntnisse der Lagerung der Werk- und Hilfsstoffe.

Grundkenntnisse der schädlichen Einflüsse auf die Baustoffe und der Maßnahmen zu deren Abwehr, unter Berücksichtigung der Belastung von Decken und Gerüsten.

Grundkenntnisse der Deckregeln.

Schnüren und Einteilen des Deckverbandes.

Bearbeiten von Deckmaterialien und deren Befestigung.

Eindecken nach verschiedenen Decksystemen.

Ausführen von Anschlüssen und Einfassungen.

Versetzen und Verstreichen mit Mörtel.

Einbauen von liegenden Fenstern, Dach- und Schneefanghaken sowie Dachgaupen.

Gießen, Kleben, Nageln, Flämmen, Besanden und Beschütten von Deckmaterialien bei Herstellung von Kalt- und Warmdächern.

Lesen von Werkzeichnungen.

Einfaches maßstäbliches Zeichnen und Skizzieren.

Vermessen von Deckflächen, richtiges Ausfüllen der Ausmaß- und Arbeitsbestätigungen.

Feststellen des Materialbedarfes.

Grundkenntnisse der sich aus dem Lehrvertrag ergebenden Verpflichtungen (§§ 9 und 10 Berufsausbildungsgesetz).

Kenntnis der einschlägigen Sicherheitsvorschriften sowie der sonstigen in Betracht kommenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit, insbesondere in Bezug auf Brand- und Explosionsgefahr.

Grundkenntnisse der aushangpflichtigen arbeitsrechtlichen Vorschriften.

Erlernen von Grundkenntnissen der Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft.

[BGBl. Nr. 15/1980, 1980] und [BGBl. Nr. 276/1973, 1973]

4.7.2 Rahmenlehrplan

Gemeinsame didaktische Grundsätze

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrer untereinander wichtig.

In ”Angewandte Mathematik” stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den rechnerischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse. Das Rechnen mit Hilfe von Tabellen ist zu üben, weitere Rechenhilfen sind zu verwenden.

”Praktische Arbeit” soll dem Schüler die Möglichkeit zum Üben jener Techniken geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie ist in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schüler anzupassen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen. Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden können.

Pflichtgegenstände

- Politische Bildung
- Deutsch und Kommunikation
- Berufsbezogene Fremdsprache
- Betriebswirtschaftlicher Unterricht

Fachunterricht

Bildungs- und Lehraufgabe:
Der Lehrling soll über Grundgesetze der Bauphysik und über den Bautenschutz Bescheid wissen, die im Beruf verwendeten Bauwerk- und Hilfsstoffe kennen, fachgerecht auswählen können sowie über deren vorschriftsmäßige Entsorgung Bescheid wissen.

Er soll die in diesem Beruf verwendeten Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe sowie die zeitgemäßen Arbeitsverfahren und -techniken kennen.

Er soll insbesondere Kenntnisse über das Dach haben und über berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften sowie über Umweltschutzmaßnahmen im Baubereich Bescheid wissen.

Der Lehrling der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Er soll Kenntnis erwerben, wie zerstörungsfreie bzw. verwertungsorientierte Rückbautätigkeiten geplant und durchgeführt werden. Getrennte Sammlung von anfallenden Abfällen sicherstellen. Entstehende Abfälle sollen möglichst wiederverwendet oder verwertet werden.

Werkstoffkunde

Bauwerk- und Hilfsstoffe:
Arten. Normung. Technische Eigenschaften. Bearbeitung. Verwendung. Lagerung. Wiederverwendung. Recycling. Entsorgung.

Geräte- und Maschinenkunde

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe:
Arten. Verwendung. Wirkungsweise. Instandhaltung.

Gerüste:
Arten. Auf- und Abbau.

Spezielle Fachkunde

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Bauphysik und Bautenschutz: Bauphysikalische Grundlagen. Kräfte am Dach. Wärmeschutz.

Unterkonstruktionen: Dach. Wand.

Dach: Formen. Teile. Aufgaben. Systeme. Deckunterlagen.

Arbeitsverfahren und -techniken: Eindeckungen mit verschiedenen Materialien. Abdichtungen. Wandverkleidungen. Sanierungs- und Restaurierungsarbeiten.

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Arbeitsverfahren und -techniken:

Eindeckungen mit verschiedenen Materialien.

Ansprechen gebrauchter Eindeckungen, Werben und Vorbereiten sowie fachgerechte Lagerung für deren Wiederverwendung.

Angewandte Mathematik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Lehrling soll berufsbezogene Berechnungen aus dem Bereich seines Lehrberufes logisch und ökonomisch planen und durchführen können.

Er soll sich der mathematischen Symbolik bedienen, Formelsammlungen und Tabellen einsetzen sowie in der Praxis verwendete Rechner benützen können.

Der Lehrling der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich bauphysikalische Berechnungen und komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

Lehrstoff:
Größen und Einheiten: Maße und SI-Einheiten.

Grundrechenoperationen: Proportionen. Längen-, Flächen-, Volums- und Masseberechnungen. Pythagoräischer Lehrsatz. Winkelfunktionen.

Bautechnische Berechnungen: Materialbedarf. Aufmaßberechnungen. Neigungen.

Ergänzende Fertigkeiten: Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

Lehrstoff der Vertiefung: Bauphysikalische Berechnungen. Komplexe Aufgaben: Pythagoräischer Lehrsatz. Winkelfunktion. Aufmaßberechnungen.

Fachzeichnen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll berufsspezifische Zeichnungen normgerecht und sauber ausführen sowie Pläne und Skizzen lesen können, um danach wirtschaftlich sowie unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte einwandfrei arbeiten zu können.

Lehrstoff:

Technisches Zeichnen: Normen. Symbole. Bemaßung.

Bautechnische Zeichnungen: Beschriftung. Maßstäbe. Darstellungsarten. Lesen von Skizzen und Ausführungszeichnungen. Anfertigen von Plänen und Zeichnungen zu Dachformen, Dachaufbauten, Dachdeckungen und Dachsonderformen.

Praktische Arbeit

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die in diesem Beruf verwendeten Bauwerk- und Hilfsstoffe fachgerecht bearbeiten, verwenden und entsorgen können.

Er soll die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe einsetzen und instand halten können.

Er soll zeitgemäße Arbeitsverfahren und -techniken und Sanierungsarbeiten unter Berücksichtigung der Unfallverhütung ausführen können.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Bauwerk- und Hilfsstoffe: Arten. Be- und Verarbeiten. Verwenden. Lagern. Wiederverwenden. Rezyklieren. Entsorgen.

Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe: Handhaben. Verwenden. Instandhalten.

Gerüste: Arten. Auf- und Abbauen. Sichern.

Arbeitsverfahren und -techniken: Vermessen. Aufstellen von Gerüsten und Unterkonstruktionen. Eindecken mit verschiedenen Materialien und Systemen. Abdichten. Arbeiten für Einfassungen, Anschlüssen, Ableitungen, Einbauten und Aufbauten. Wandverkleiden. Sanieren und Restaurieren. Wiederverwenden. Wiederverwerten.

Freigegenstände

Bauökologie

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Lehrling soll die Einflüsse bauökologischer Faktoren auf die Gesundheit des Menschen kennen.

Er soll die ursächlichen Faktoren der Entstehung von Bauschäden sowie die Möglichkeiten ihrer Verhinderung und Beseitigung kennen.

Lehrstoff:

Ökobaustoffe: Arten. Eigenschaften. Einsatz. Verarbeitung. Oberflächenbearbeitung. Lagerung. Wiederverwendung. Recycling. Entsorgung.

Umweltschutz: Biologische, chemische und physikalische Faktoren. Vermeidungs- und Lösungsstrategien.

Bauschäden: Wärme-, Schall- und Feuchtigkeitsschutz. Einflussarten. Sanierung.

Didaktische Grundsätze:

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist der Beitrag zum Verständnis der komplexen Zusammenhänge sowie der Aktualität und der Häufigkeit des Auftretens in der betrieblichen Praxis. Erörterungen der technischen Möglichkeiten zur Problembewältigung sollen dabei im Vordergrund stehen.

[BGBl. Nr. 430/1976, 1976]

4.8 Pflasterer/Pflasterin

Die durchgeführten Adaptierungen bzw. Ergänzungen Rahmendokumente der Ausbildung Pflasterer/Pflasterin beruhen auf der Ausbildungsordnung des BMWFW [BGBl. II Nr. 274/2002, 2002] und dem Rahmenlehrplan des BMBF [BGBl. II Nr. 339/2002, 2002].

4.8.1 Ausbildungsordnung

Berufsprofil

§ 2. Durch die Ausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule soll der ausgebildete Lehrling befähigt werden, die nachfolgenden Tätigkeiten fachgerecht, selbständig und eigenverantwortlich auszuführen:

1. Lesen und Anfertigen von Zeichnungen, Skizzen und Verlegeplänen,
2. Festlegen der Arbeitsschritte, der Arbeitsmittel und der Arbeitsmethoden unter Berücksichtigung der Eigenschaften und der Verwendungsmöglichkeiten der Werk- und Hilfsstoffe, des Umweltschutzes, der Arbeitssicherheit, berufseinschlägiger Vorschriften und von betriebswirtschaftlichen Zusammenhängen,
3. Warten, Instandhalten und Auswählen der einschlägigen Werkzeuge, Maschinen und Geräte,
4. Herstellen und Einbringen sowie Nachbehandeln von Beton,
5. Herstellen von Geländeprofilen,
6. Aufbauen, Planieren und Verdichten des Oberbaues,
7. Herstellen der für die Straßenerhaltung relevanten Wände aus Beton und Steinmauerwerk,
8. Herstellen von Entwässerungsanlagen,
9. Festlegen, Vermessen und Ausstecken von Baustellen,
10. Pflastern, Versetzen und Verlegen von Pflasterdecken aus allen Materialien,
11. Pflastern, Versetzen und Verlegen von Randbegrenzungen aus allen Materialien,
12. Herstellen von Stiegen, Trögen und Böschungspflaster,
13. Ansprechen, Werben, Vorbereiten und Lagern für die bestimmungsgemäße Wiederverwendung von Bauteilen.
14. Abschluss- und Komplettierungsarbeiten.

Berufsbild

§ 3. (1) Für den Lehrberuf Pflasterer wird folgendes Berufsbild festgelegt. Hierbei sind die angeführten Fertigkeiten und Kenntnisse spätestens in dem jeweils angeführten Lehrjahr beginnend derart zu vermitteln, dass der Lehrling zur Ausübung qualifizierter Tätigkeiten im Sinne des Berufsprofils befähigt wird, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen, Kontrollieren und Optimieren einschließt.

[…]

Pos.14.: Grundkenntnisse über Baurestmassentrennung, Recycling, Wiederverwendung, Wiederverwertung, Entsorgung und Gewässerschutz. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft kennen.

[…]

Pos. 50.: Kenntnisse zum schadlosen Werben historischer Bauteile (z.B. Trittplatten und Pflasterungen, Leistensteinen), sowie deren fachgerechte Aufbereitung und Lagerung für eine bestimmungsgemäße Wiederverwendung.

[BGBl. II Nr. 274/2002, 2002]

4.8.2 Rahmenlehrplan

Gemeinsame didaktische Grundsätze

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrer untereinander wichtig.

In ”Angewandte Mathematik” stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

Die ”Vermessungstechnischen Übungen” und das ”Verlegetechnische Praktikum” sollen dem Schüler die Möglichkeit zum Üben jener Techniken geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schüler anzupassen.

Der Einsatz EDV-gestützter Geräte ist grundsätzlich zu empfehlen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.

Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Schülerinnen und Schülern vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden können.

Pflichtgegenstände

- Politische Bildung
- Deutsch und Kommunikation
- Berufsbezogene Fremdsprache
- Betriebswirtschaftlicher Unterricht

Fachkunde

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll mit den rechtlichen Grundlagen, insbesondere mit den gewerberechtlichen

Vorschriften, vertraut sein.

Er soll Kenntnisse über die in diesem Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe, über Beton und bituminöses Mischgut sowie über Natur- und Kunststeine haben.

Er soll gründliches Wissen über die Vorbereitungsarbeiten sowie über die Arbeiten am Bauplatz haben und im Rahmen seines Lehrberufes über den Umweltschutz Bescheid wissen.

Er soll die Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe kennen und sie unter Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sicherheitsrelevanter Aspekte einsetzen können.

Er soll Kenntnisse über die Farbenlehre, die Oberflächenentwässerung sowie eingehendes Wissen über Pflasterungen haben.

Er soll im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit den berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut sein.

Er soll Kenntnis erwerben, wie zerstörungsfreie bzw. verwertungsorientierte Rückbautätigkeiten geplant und durchgeführt werden.

Er soll die getrennte Sammlung von anfallenden Abfällen sicherstellen.

Werkstoffkunde

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Normung. Eigenschaften. Bearbeitung. Verwendung. Lagerung. Wiederverwendung, Verwertung, Entsorgung.

Beton und bituminöses Mischgut: Arten. Herstellung. Mischungen. Transport. Einbau und Verdichtung. Nachbehandlung.

Natur- und Kunststeine: Arten. Platten. Eigenschaften. Pflasterung, Verlegung und Versetzung.

Umweltschutz: Baurestmassentrennung. Wiederverwendung. Wiederverwertung. Recycling. Entsorgung. Gewässerschutz.

Spezielle Fachkunde

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Gefahrenunterweisung.

Rechtliche Grundlagen: Technische und gewerberechtliche Vorschriften. Vorschriften des Verkehrsrechts.

Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe: Arten. Verwendung. Wirkungsweise. Instandhaltung.

Vorbereitungsarbeiten: Mess- und Anlegearbeiten. Herstellung von Auf- und Abstichen. Höhenbestimmung und Nivellierung. Vermessungsarbeiten.

Bauplatz: Bodenarten. Erdbau. Geländemodellierungen. Herstellung von Oberbauarten. Aushub von Gruben und Künetten. Herstellung von Verbau und Stützungen. Aufbau, Profilierung, Planierung und Verdichtung des Ober- und Unterbaues. Fundierung. Herstellung von Schalungen und Schächten. Herstellung von Fluchten. Durchführung von Einspannarbeiten. Herstellung von Rinnen, Trapez- und Spitzgraben. Abschluss- und Komplettierungsarbeiten. Erstellung von Bauberichten.

Farbenlehre: Physikalische, biologische und psychologische Grundlagen.

Oberflächenentwässerung: Dränagierungen. Rinnen, Rigole und Schächte.

Pflasterungen: Vorbereitung des Untergrundes. Zurichtung der Werkstoffe. Pflasterung, Verlegung und Versetzung von Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener und ungebundener Bettung. Pflasterung, Verlegung und Versetzung von Randbegrenzungen in Mörtel- und Betonbettungen. Herstellung von gepflasterten Stiegen, Trögen. Böschungspflasterungen. Herstellung der für die Straßenerhaltung relevanten Lärmschutzwände, Profile und Böschungssicherungen. Fugenfüllungen. Oberflächenbehandlungen. Sonderverlegungen.

Angewandte Mathematik

Der Schüler soll mathematische Berechnungen aus dem Bereich seines Lehrberufes logisch und ökonomisch planen und lösen können.

Er soll sich der mathematischen Symbolik bedienen sowie Rechner, Tabellen und Formelsammlungen zweckentsprechend benützen können.

Lehrstoff:

Größen: Maße und SI-Einheiten.

Berufsspezifische Berechnungen: Längen-, Flächen- Volums- und Masseberechnungen. Materialbedarf. Aufmaß und Abrechnung.

Vermessungstechnische Berechnungen: Winkelfunktionen. Berechnungen zu Steigung und Gefälle. Bogenberechnungen.

Ergänzende Fertigkeiten: Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

Fachzeichnen

Der Schüler soll berufsspezifische Skizzen anfertigen sowie bautechnische Zeichnungen normgerecht und sauber ausführen können.

Er soll Pläne lesen können, um danach wirtschaftlich sowie unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte einwandfrei arbeiten zu können.

Lehrstoff:

Technisches Zeichnen: Normen. Symbole. Bemaßung.

Bautechnische Zeichnungen: Beschriftung. Maßstäbe. Darstellungsarten. Lesen und Anfertigen von Skizzen und Bauzeichnungen zu den Bereichen Querprofile, Längsschnitte, Plateau, Großsteinpflaster, Kleinsteinpflaster und Mosaik sowie Plattenpflasterungen. Zeichnungen für Sonderverlegungen.

Vermessungstechnische Übungen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll am Bauplatz Vermessungsaufgaben ausführen können.

Lehrstoff:

Bauaufnahme: Skizzen von Objekten. Bemaßen und Beschriften.

Situieren: Anlegen. Abstecken.

Vermessen mit optischen und elektronischen Geräten: Lagemessung, Höhenmessung. Längen- und Querprofile.

Vermessungstechnisches Praktikum

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler die in diesem Lehrberuf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe fachgerecht bearbeiten, handhaben und entsorgen können

Er soll die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe handhaben, verwenden und instand halten können sowie im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit der Unfallverhütung und den Schutzmaßnahmen vertraut sein.

Er soll die Vorbereitungsarbeiten, die Arbeiten am Bauplatz sowie die zeitgemäßen Pflasterungsarbeiten sorgfältig ausführen können.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Gefahrenunterweisung.

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Verwenden. Verarbeiten. Transportieren. Lagern. Wiederverwenden. Verwerten. Entsorgen.

Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe: Arten. Handhaben. Verwenden. Instandhalten.

Vorbereitungsarbeiten: Messen und Anlegen. Herstellen von Auf- und Abstichen. Bestimmen der Höhen. Nivellieren. Vermessen.

Arbeiten am Bauplatz: Aufbauen, Profilieren, Planieren und Verdichten des Ober- und Unterbaues. Fundieren. Herstellen von einfachen Schalungen und Schächten. Fluchten und Einspannen.

Pflasterung: Vorbereiten des Untergrundes. Zurichten der Werkstoffe. Pflastern, Verlegen und Versetzen von Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener und ungebundener Bettung. Pflastern, Verlegen und Versetzen von Randbegrenzungen in Mörtel- und Betonbettungen. Herstellen von gepflasterten Stiegen, von Trögen und Böschungspflaster. Füllen von Fugen. Behandeln von Oberflächen. Rammen und Rütteln. Durchführen von Sonderverlegungen.

Freigegenstände

Bauökologie

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Einflüsse bauökologischer Faktoren auf die Gesundheit des Menschen kennen.

Er soll die ursächlichen Faktoren der Entstehung von Bauschäden sowie die Möglichkeiten ihrer Verhinderung und Beseitigung kennen.

Lehrstoff:

Ökobaustoffe:

Arten. Eigenschaften. Einsatz. Verarbeitung. Oberflächenbearbeitung. Lagerung. Wiederverwendung. Verwertung. Entsorgung.

Umweltschutz: Biologische, chemische und physikalische Faktoren. Vermeidungs- und Lösungsstrategien.

Bauschäden: Wärme-, Schall- und Feuchtigkeitsschutz. Einflussarten. Sanierung.

Didaktische Grundsätze: Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist der Beitrag zum Verständnis der komplexen Zusammenhänge sowie der Aktualität und der Häufigkeit des Auftretens in der betrieblichen Praxis. Erörterungen der technischen Möglichkeiten zur Problembewältigung sollen dabei im Vordergrund stehen.

[BGBl. II Nr. 339/2002, 2002]

4.9 Platten- und Fliesenleger/in

Die durchgeführten Adaptierungen bzw. Ergänzungen Rahmendokumente der Ausbildung Platten- und Fliesenleger/in beruhen auf der Ausbildungsordnung des BMWFW [BGBl. II Nr. 198/2009, 2009] und dem Rahmenlehrplan des BMBF [BGBl. II Nr. 178/2009, 2009].

4.9.1 Ausbildungsordnung

Berufsprofil

§ 2. Durch die Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule soll der im Lehrberuf Platten- und Fliesenleger/in ausgebildete Lehrling befähigt werden, die nachfolgenden Tätigkeiten fachgerecht, selbständig und eigenverantwortlich ausführen zu können:

1. Prüfen, Vorbereiten und Ausgleichen von Verlegeuntergründen,
2. Ausführen von vorbereitenden Mauer-, Trockenbau- und Putzarbeiten,
3. Einbauen von Wand- und Bodenheizungen,
4. Herstellen von Alternativ- und Gebäudeabdichtungen sowie elastischen Verfugungen,
5. Anwenden der Versetz- und Verlegeverfahren an Böden, Wänden und Stufen mit verschiedenen Belagselementen,
6. Kontrollieren und Prüfen der ausgeführten Arbeiten sowie Erkennen und Beheben von Mängeln,
7. Beraten und Betreuen von Kunden,
8. Anbieten und Durchführen von Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten,
9. Anlegen von Dokumentationen über die Arbeitsabläufe sowie über Arbeitsstunden und Materialverbrauch (wie z.B. Pflichtenhefte, Übergabeprotokolle, Aufmaßabrechnung, Aufmaßtabellen, Bautagebücher),
10. Ausführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften, Normen, Umwelt- und Qualitätsstandards. Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

Berufsbild

§ 3. (1) Für die Ausbildung im Lehrberuf Platten- und Fliesenleger/in wird folgendes Berufsbild festgelegt. Die angeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sind spätestens in dem jeweils angeführten Lehrjahr beginnend derart zu vermitteln, dass der Lehrling zur Ausübung qualifizierter Tätigkeiten im Sinne des Berufsprofils befähigt wird, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen, Kontrollieren und Optimieren einschließt.

[…]

Pos. 9: Kenntnis der Werk- (Verlegematerial) und Hilfsstoffe (Kleber, Fugenfüller), ihrer Eigenschaften, Rutschfestigkeit, Verwendungs- Verarbeitungs- und Wiederverwertungsmöglichkeiten sowie über deren fachgerechte Lagerung, Wiederverwendung, Recycling und Entsorgung.

[…]

Pos. 32: Anbieten und Durchführen von Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten unter Berücksichtigung der Möglichkeit von Reparaturen und bestimmungsgemäßen Wiederverwendung.

[…]

Pos. 42: Die für den Lehrberuf relevanten Maßnahmen und Vorschriften zum Schutze der Umwelt: Grundkenntnisse der betrieblichen Maßnahmen zum sinnvollen Energieeinsatz im berufsrelevanten Arbeitsbereich; Grundkenntnisse der im berufsrelevanten Arbeitsbereich anfallenden Reststoffe und deren Trennung, Wiederverwendung und Verwertung sowie über die Entsorgung des Abfalls

[…]

Pos. 45.: Kenntnisse zum schadlosen Werben historischer Bauteile (z.B. Trittplatten und Schwellen, Pflasterungen, Randsteinen), sowie deren fachgerechte Aufbereitung und Lagerung für eine bestimmungsgemäße Wiederverwendung.

[BGBl. II Nr. 198/2009, 2009]

4.9.2 Rahmenlehrplan

Gemeinsame didaktische Grundsätze

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrer untereinander wichtig.

In ”Angewandte Mathematik” stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

Die ”Vermessungstechnischen Übungen” und das ”Verlegetechnische Praktikum” sollen dem Schüler die Möglichkeit zum Üben jener Techniken geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schüler anzupassen.

Der Einsatz EDV-gestützter Geräte ist grundsätzlich zu empfehlen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.

Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Lehrlingen vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst vermieden werden können.

Pflichtgegenstände

- Politische Bildung
- Deutsch und Kommunikation
- Berufsbezogene Fremdsprache
- Betriebswirtschaftlicher Unterricht

Fachkunde

Der Schüler soll mit den rechtlichen Grundlagen, insbesondere mit den gewerberechtlichen

Vorschriften, vertraut sein.

Er soll Kenntnisse über die in diesem Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe, über Beton und bituminöses Mischgut sowie über Natur- und Kunststeine haben.

Er soll gründliches Wissen über die Vorbereitungsarbeiten sowie über die Arbeiten am Bauplatz haben und im Rahmen seines Lehrberufes über den Umweltschutz Bescheid wissen.

Er soll die Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe kennen und sie unter Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sicherheitsrelevanter Aspekte einsetzen können.

Er soll Kenntnisse über die Farbenlehre, die Oberflächenentwässerung sowie eingehendes Wissen über Pflasterungen haben.

Er soll im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit den berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut sein.

Er soll Kenntnisse erwerben, wie zerstörungsfreie bzw. verwertungsorientierte Rückbautätigkeiten geplant und durchgeführt werden.

Getrennte Sammlung von anfallenden Abfällen im Rahmen einer nachhaltigen Abfallwirtschaft sicherstellen.

Werkstoffkunde

Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Normung. Eigenschaften. Bearbeitung. Verwendung. Lagerung. Wiederverwendung Verwertung. Entsorgung.

Beton und bituminöses Mischgut: Arten. Herstellung. Mischungen. Transport. Einbau und Verdichtung. Nachbehandlung.

Natur- und Kunststeine: Arten. Platten. Eigenschaften. Pflasterung, Verlegung und Versetzung.

Umweltschutz: Baurestmassentrennung. Wiederverwendung. Recycling. Entsorgung. Gewässerschutz.

Spezielle Fachkunde

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Gefahrenunterweisung.

Rechtliche Grundlagen: Technische und gewerberechtliche Vorschriften. Vorschriften des Verkehrsrechts.

Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe: Arten. Verwendung. Wirkungsweise. Instandhaltung.

Vorbereitungsarbeiten: Mess- und Anlegearbeiten. Herstellung von Auf- und Abstichen. Höhenbestimmung und Nivellierung. Vermessungsarbeiten.

Bauplatz: Bodenarten. Erdbau. Geländemodellierungen. Herstellung von Oberbauarten. Aushub von Gruben und Künetten. Herstellung von Verbau und Stützungen. Aufbau, Profilierung, Planierung und Verdichtung des Ober- und Unterbaues. Fundierung. Herstellung von Schalungen und Schächten. Herstellung von Fluchten. Durchführung von Einspannarbeiten. Herstellung von Rinnen, Trapez- und Spitzgraben. Abschluss- und Komplettierungsarbeiten. Erstellung von Bauberichten.

Farbenlehre: Physikalische, biologische und psychologische Grundlagen.

Oberflächenentwässerung: Dränagierungen. Rinnen, Rigole und Schächte.

Pflasterungen: Vorbereitung des Untergrundes. Zurichtung der Werkstoffe. Pflasterung, Verlegung und Versetzung von Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener und ungebundener Bettung. Pflasterung, Verlegung und Versetzung von Randbegrenzungen in Mörtel- und Betonbettungen. Herstellung von gepflasterten Stiegen, Trögen. Böschungspflasterungen. Herstellung der für die Straßenerhaltung relevanten Lärmschutzwände, Profile und Böschungssicherungen. Fugenfüllungen. Oberflächenbehandlungen. Sonderverlegungen.

Angewandte Mathematik

Der Schüler soll mathematische Berechnungen aus dem Bereich seines Lehrberufes logisch und ökonomisch planen und lösen können.

Er soll sich der mathematischen Symbolik bedienen sowie Rechner, Tabellen und Formelsammlungen zweckentsprechend benützen können.

Lehrstoff:

Größen: Maße und SI-Einheiten.

Berufsspezifische Berechnungen: Längen-, Flächen- Volums- und Masseberechnungen. Materialbedarf. Aufmaß und Abrechnung.

Vermessungstechnische Berechnungen: Winkelfunktionen. Berechnungen zu Steigung und Gefälle. Bogenberechnungen.

Ergänzende Fertigkeiten: Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

Verlegetechnisches Praktikum

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die in diesem Lehrberuf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe fachgerecht bearbeiten, handhaben und entsorgen können

Er soll die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe handhaben, verwenden und instand halten können sowie im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit der Unfallverhütung und den Schutzmaßnahmen vertraut sein.

Er soll die Vorbereitungsarbeiten, die Arbeiten am Bauplatz sowie die zeitgemäßen Pflasterungsarbeiten sorgfältig ausführen können.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Gefahrenunterweisung.

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Verwenden. Verarbeiten. Transportieren. Lagern. Entsorgen.

Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsbehelfe: Arten. Handhaben. Verwenden. Instandhalten.

Vorbereitungsarbeiten: Messen und Anlegen. Herstellen von Auf- und Abstichen. Bestimmen der Höhen. Nivellieren. Vermessen.

Arbeiten am Bauplatz: Aufbauen, Profilieren, Planieren und Verdichten des Ober- und Unterbaues. Fundieren. Herstellen von einfachen Schalungen und Schächten. Fluchten und Einspannen.

Pflasterung: Vorbereiten des Untergrundes. Zurichten der Werkstoffe. Pflastern, Verlegen und Versetzen von Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener und ungebundener Bettung. Pflastern, Verlegen und Versetzen von Randbegrenzungen in Mörtel- und Betonbettungen. Herstellen von gepflasterten Stiegen, von Trögen und Böschungspflaster. Füllen von Fugen. Behandeln von Oberflächen. Rammen und Rütteln. Durchführen von Sonderverlegungen.

Freigegenstände

Bauökologie

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler soll die Einflüsse bauökologischer Faktoren auf die Gesundheit des Menschen kennen.

Er soll die ursächlichen Faktoren der Entstehung von Bauschäden sowie die Möglichkeiten ihrer Verhinderung und Beseitigung kennen.

Lehrstoff:

Ökobaustoffe: Arten. Eigenschaften. Einsatz. Verarbeitung. Oberflächenbearbeitung. Lagerung. Wiederverwendung. Verwertung bzw. Entsorgung.

Umweltschutz: Biologische, chemische und physikalische Faktoren. Vermeidungs- und Lösungsstrategien.

Bauschäden: Wärme-, Schall- und Feuchtigkeitsschutz. Einflussarten. Sanierung.

Didaktische Grundsätze: Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist der Beitrag zum Verständnis der komplexen Zusammenhänge sowie der Aktualität und der Häufigkeit des Auftretens in der betrieblichen Praxis. Erörterungen der technischen Möglichkeiten zur Problembewältigung sollen dabei im Vordergrund stehen.

[BGBl. II Nr. 178/2009, 2009]

4.10 Glasbautechnik

Die durchgeführten Adaptierungen bzw. Ergänzungen Rahmendokumente der Ausbildung Glasbautechnik beruhen auf der Ausbildungsordnung des BMWFW [BGBl. II Nr. 187/2010, 2010] und dem Rahmenlehrplan des BMBF [BGBl. II Nr. 272/2013, 2013].

4.10.1 Ausbildungsordnung

Berufsprofil

§ 1. (1) Der Lehrberuf Glasbautechnik ist als Modullehrberuf eingerichtet.

(2) Neben dem für alle Lehrlinge verbindlichen Grundmodul muss eines der folgenden Hauptmodule ausgebildet werden:

§ 2. (1) Im Grundmodul und Hauptmodul Glasbau ausgebildete Lehrlinge sind nach der Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule in der Lage, folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Manuelles und maschinelles Be- und Verarbeiten von Glas, Glaserzeugnissen und Glas-substituten sowie von anderen Werkstoffen,
2. Anfertigen, Montieren und Reparieren von Verglasungen sowie Verarbeiten von Dicht-, Kleb- und Dämmstoffen,
3. Veredeln von Glas durch mechanische, chemische und thermische Techniken,
4. Einrahmen von Bildern und Spiegeln
5. Herstellen, Montieren, Instandsetzen und Reparieren von Verglasungen und Glaskonstruktionen,
6. Ausführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften, Normen und Umweltstandards. Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

(2) Im Grundmodul und Hauptmodul Glaskonstruktionen ausgebildete Lehrlinge sind nach der Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule in der Lage, folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Manuelles und maschinelles Be- und Verarbeiten von Glas, Glaserzeugnissen und Glas-substituten sowie von anderen Werkstoffen,
2. Einrichten, Bedienen und Überwachen von Produktionsmaschinen zur Glas- und Glassubstituten-bearbeitung,
3. Anfertigen, Montieren und Reparieren von Verglasungen sowie Verarbeiten von Dicht-, Kleb- und Dämmstoffen,
4. Herstellen, Montieren (mittels Halteprofilen, Beschlägen, Verklebungen) und Demontieren von Glaskonstruktionen,
5. Feststellen von Fehlern und Schäden sowie Instandsetzen und Reparieren von Glaskonstruktionen,
6. Ausführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften, Normen und Umweltstandards.

(3) Im Spezialmodul Planung und Konstruktion ausgebildete Lehrlinge sind nach der Berufsausbildung im Lehrbetrieb und in der Berufsschule in der Lage, folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. Erstellen von Entwurfszeichnungen von Hand und rechnergestützt,
2. Planen, Entwerfen und kreatives Gestalten von Produkten, Einzelteilen oder Baugruppen nach eigenen Ideen oder nach Designvorgaben für Glaskonstruktionen,
3. Durchführen von Berechnungen im Zusammenhang mit der Gestaltung von Produkten, Einzel-teilen oder Baugruppen für Glaskonstruktionen,
4. Beraten von Kunden in Fragen der Gestaltung von Glaskonstruktionen.

Berufsbild

§ 3. (1) Zum Erwerb der Kompetenzen im Sinne des Berufsprofils ist der Lehrling bis zum Ende des Grundmoduls in folgenden Kenntnissen und Fertigkeiten auszubilden:

[…]

Pos.: 4.33: Die für den Lehrberuf relevanten Maßnahmen und Vorschriften zum Schutze der Umwelt: Über Grundkenntnisse der betrieblichen Maßnahmen zum sinnvollen Energieeinsatz im berufsrelevanten Arbeitsbereich verfügen; Über Grundkenntnisse der im berufsrelevanten Arbeitsbereich anfallenden Reststoffe und deren Trennung, Wiederverwendung, Verwertung sowie über die Entsorgung des Abfalls verfügen.

[BGBl. II Nr. 187/2010, 2010]

4.10.2 Rahmenlehrplan

Allgemeine Bestimmungen, allgemeines Bildungsziel, allgemeine didaktische Grundsätze und Unterrichtsprinzipien

A. Allgemeine Bestimmungen:
Begriff: Der Lehrplan der Berufsschule ist ein lernergebnis- und kompetenzorientierter Lehrplan mit Rahmencharakter, der die Stundentafel, das allgemeine Bildungsziel, die didaktischen Grundsätze sowie die Bildungs- und Lehraufgabe und den Lehrstoff für die einzelnen Unterrichtsgegenstände enthält.
Umsetzung: Der Lehrplan bildet die Grundlage für die eigenständige und verantwortliche Unterrichts- und Erziehungsarbeit der Lehrerinnen und Lehrer gemäß den Bestimmungen des § 17 Abs. 1 des Schulunterrichtsgesetzes.
Wesentlich ergänzendes Element der Lehrplanerfüllung sowie der Qualitätssicherung und -weiterentwicklung ist die Evaluation (z.B. Selbst-, Fremdevaluation) am Schulstandort.
B. Allgemeines Bildungsziel:
Bildungsauftrag: §§ 2 und 46 des Schulorganisationsgesetzes bilden die Grundlagen für den Bildungsauftrag der Berufsschule.
Das fachbezogene Qualifikationsprofil orientiert sich in seinen berufsschulrelevanten Aspekten an dem in der Ausbildungsordnung formulierten Berufsprofil. Die im Fachunterricht festgelegten Unterrichtsgegenstände bzw. fachbezogene Lehrinhalte in anderen Unterrichtsgegenständen unterstützen die Entwicklung und Erreichung des Berufsprofils.
Das Bildungsziel der Berufsschule ist auf die Erlangung von Kompetenzen ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen
- sind zum selbstständigen, eigenverantwortlichen, konstruktiv kritischen und lösungsorientierten Handeln im privaten, beruflichen, gesellschaftlichen Leben motiviert und befähigt, sie haben dadurch ihre Individualität und Kreativität entwickelt sowie ihren Selbstwert gefestigt,
- sind dem lebenslangen Lernen gegenüber positiv eingestellt,
- haben Interesse und Verständnis für Entrepreneur- und Intrapreneurship,

- sind fähig, soziale wirtschaftliche und gesellschaftliche Benachteiligungen zu erkennen und motiviert, an deren Beseitigung mitzuwirken,
- haben Einsicht in die politischen Prozesse auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene, sind den Werten der Demokratie verbunden und erkennen die Bedeutung des friedlichen Zusammenlebens von Bevölkerungsgruppen und Nationen, der Förderung von Benachteiligten in der Gesellschaft sowie des Schutzes der Umwelt und des ökologischen Gleichgewichts,
- können unter Einsatz ihrer Fach- und Methodenkompetenz sowie ihrer sozialen und personalen Kompetenz berufs- und situationsadäquat agieren.

C. Allgemeine didaktische Grundsätze:

Gemäß §§ 17 und 51 des Schulunterrichtsgesetzes haben Lehrerinnen und Lehrer den Unterricht sorgfältig vorzubereiten und das Recht und die Pflicht, an der Gestaltung des Schullebens mitzuwirken.

Die Sicherung des Bildungsauftrages (§ 46 des Schulorganisationsgesetzes) und die Erfüllung des Lehrplanes erfordern die Kooperation der Lehrerinnen und Lehrer. Diese Kooperation umfasst insbesondere

- die Anordnung, Gliederung und Gewichtung der Lehrstoffthemen unter Einbindung der Entscheidung der mitverantwortlichen Lehrerinnen und Lehrer, schulorganisatorischer und zeitlicher Rahmenbedingungen,
- den Einsatz jener Lehr- und Lernformen sowie Unterrichtsmittel, welche die bestmögliche Entwicklung und Förderung der individuellen Begabungen ermöglichen.

Die Unterrichtsplanung (Vorbereitung) erfordert von den Lehrerinnen und Lehrern die Konkretisierung des allgemeinen Bildungszieles sowie der Bildungs- und Lehraufgaben der einzelnen Unterrichtsgegenstände durch die Festlegung der Unterrichtsziele sowie der Methoden und Medien für den Unterricht.

Die Unterrichtsplanung hat einerseits den Erfordernissen des Lehrplanes zu entsprechen und andererseits didaktisch angemessen auf die Fähigkeiten, Bedürfnisse und Interessen der Schülerinnen und Schüler sowie auf aktuelle Ereignisse und Berufsnotwendigkeiten einzugehen.

Bei der Erarbeitung der Lerninhalte ist vom Bildungsstand der Schülerinnen und Schüler sowie von deren Lebens- und Berufswelt auszugehen.

Der Unterricht ist handlungsorientiert zu gestalten. Bei der Unterrichtsgestaltung sind die Wissens-, Erkenntnis- und Anwendungsdimension sowie die personale und soziale Dimension zu berücksichtigen.

Es ist insbesondere auf die Vermittlung einer gut fundierten Basisausbildung für den Lehrberuf Bedacht zu nehmen. Der gründlichen Erarbeitung in der notwendigen Beschränkung und der nachhaltigen Festigung grundlegender Fertigkeiten und Kenntnisse ist der Vorzug gegenüber einer oberflächlichen Vielfalt zu geben. Die Kompetenzbereiche sind interdisziplinär. Daher sind Teamabsprachen zwischen den Lehrerinnen und Lehrern erforderlich.

Lehr- und Lernmethoden sind so zu wählen, dass sie das soziale Lernen und die individuelle Förderung sicherstellen.

Zum Zweck der Förderung des Kompetenzaufbaues sind die Schülerinnen und Schüler zu selbstständigem Planen, Durchführen, Überprüfen, Korrigieren und Bewerten komplexer Aufgabenstellungen anzuhalten.

Die Lehrstoffauswahl sowie Schwerpunktsetzungen haben sich an den Anforderungen der beruflichen Praxis zu orientieren. Es sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren, zu bearbeiten. Desgleichen sind die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.
Zum Zweck der koordinierten Unterrichtsarbeit und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten hat die Abstimmung der Lehrerinnen und Lehrer untereinander zu erfolgen.

D. Unterrichtsprinzipien:
Der Schule sind Bildungs- und Erziehungsaufgaben („Unterrichtsprinzipien“) gestellt, die nicht einem Unterrichtsgegenstand zugeordnet werden können, sondern nur fächerübergreifend zu bewältigen sind. Die Unterrichtsprinzipien umfassen die Erziehung zur Gleichstellung von Frauen und Männern, die Erziehung zum unternehmerischen Denken und Handeln, die Gesundheitserziehung, Lese- und Sprecherziehung, Medienerziehung, Politische Bildung, Sexualerziehung, Umwelterziehung und die Verkehrserziehung.
Ein weiteres Unterrichtsprinzip stellt die Entwicklung der sozialen Kompetenzen (soziale Verantwortung, Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit, Führungskompetenz und Rollensicherheit) sowie die personalen Kompetenzen (Selbstständigkeit, Selbstbewusstsein und Selbstvertrauen, Stressresistenz sowie die Einstellung zu Sucht- und Konsumverhalten und zu lebenslangem Lernen) dar.
Grundsätze und Ziele der Abfallwirtschaft sollen den Lehrlingen vermittelt werden, sodass die negativen Umweltauswirkungen auf der Baustelle bzw. im Betrieb möglichst gering gehalten werden können.

Pflichtgegenstände

- Politische Bildung
- Deutsch und Kommunikation
- Berufsbezogene Fremdsprache
- Betriebswirtschaftlicher Unterricht

Fachunterricht

Technologie

Kompetenzbereich Sicherheit und Ergonomie

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- wissen über die berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften sowie über Umwelt- und Qualitätsstandards in Bezug auf die einzelnen Kompetenzbereiche Bescheid und können diese auch anwenden,

- kennen die optimale Gestaltung von Arbeitssystemen in Bezug auf die Abstimmung zwischen Mensch, Maschine und Arbeitswelt und können die Arbeiten in ergonomisch richtiger Haltung ausführen,

- kennen aufgrund einer Gefahrenunterweisung am Beginn der ersten Schulstufe die Gefahren im Umgang mit gefährlichen Arbeitsmitteln.

Lehrstoff:

Berufseinschlägige Sicherheitsbestimmungen und -vorschriften. Umwelt- und Qualitätsstandards. Ergonomie. Gefahrenunterweisung.

Kompetenzbereich Werk- und Hilfsstoffe

Bildungs- und Lehraufgabe: Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die berufsspezifischen Werk- und Hilfsstoffe,
- können diese fachgerecht auswählen und verwenden,
- wissen über deren vorschriftsmäßige Wiederverwendung, Verwertung und Entsorgung Bescheid.

Lehrstoff:

Werk- und Hilfsstoffe: Arten. Normung. Eigenschaften. Be- und Verarbeitung. Auswahl. Qualitätsprüfung. Lagerung. Transport. Wiederverwendung. Rezyklierung. Entsorgung.

Kompetenzbereich Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Arbeitsbehelfe

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen den Aufbau, den Einsatz und die Wirkungsweise der Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Arbeitsbehelfe,
- können die berufsspezifischen Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Arbeitsbehelfe handhaben und instand halten.

Lehrstoff:

Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Arbeitsbehelfe: Arten. Handhabung. Wirkungsweise. Instandhaltung.

Kompetenzbereich Mechanik und Bauphysik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können die Grundgesetze der Mechanik verstehen und sie in der Bauphysik anwenden,

- der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, können zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen.

Lehrstoff:

Bauphysik: Mechanik. Energie. Schall-, Wärme-, Brand- und Feuchtigkeitsschutz. Optik (Licht- und Strahlungsdurchgang).

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Bauphysik. Kompetenzbereich Glas

Bildungs- und Lehraufgabe: Die Schülerinnen und Schüler

- wissen umfassend über den Werkstoff Glas Bescheid,

- können den Werkstoff Glas fachgerecht verwenden, be- und verarbeiten, entsorgen und die Qualität überprüfen,

- wissen über die berufsspezifischen Glaskonstruktionstechniken Bescheid,

- können die berufsspezifischen Glaskonstruktionstechniken anwenden,

- der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, können zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen.

Lehrstoff:

Glas: Glasarten. Glassubstitute. Zusammensetzung. Herstellung. Chemische und physikalische Eigenschaften. Be- und Verarbeitung. Mischungen. Oberflächenbearbeitung und -vergütung. Verglasungstechniken. Normen und Richtlinien. Qualitätsprüfung. Lagerung. Verpackung. Transport. Entsorgung.

Glaskonstruktionstechnik: Arten. Auswahl. Zurichtung. Befestigungstechniken. Prüfverfahren. Fehlerfeststellung. Instandhaltung. Reparatur. Qualitätssicherung.

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Glas. Kompetenzbereich Projektmanagement

Bildungs- und Lehraufgabe: Die Schülerinnen und Schüler können praxisbezogene und berufsbezogene Arbeitsabläufe organisieren und planen.

Lehrstoff:

Organisation von Arbeitsabläufen: Konzeption und Projektplanung. Arbeitsvorbereitung. Kooperationsmodelle. Material-, Termin- und Kostenplanung. Warenfluss. Logistik. Lagerhaltung. Sozialformen des Arbeitsprozesses. Zeitwirtschaftstechniken. Dokumentation des Arbeitsablaufes.

Planungsabläufe: Technische Unterlagen. Kommunikation mit Kundinnen und Kunden sowie Geschäftspartnerinnen und Geschäftspartnern. Präsentations- und Verkaufstechniken. Auswahl und Beschaffung der Materialien. Überwachung der Arbeitsabläufe zur Sicherung der Planungsqualität

Lehrstoffspezifikation für das Hauptmodul Glasbau

Kompetenzbereich Glasbau

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Verglasungstechniken im Glasbau und können diese auch anwenden,

- wissen über die vorschriftsmäßige Entsorgung der Glasarten Bescheid,

- können die zur Anwendung kommenden Funktionsgläser überprüfen.

Lehrstoff:

Glasbautechnik: Glasarten. Funktionsgläser. Glassubstitute. Be- und Verarbeitung. Oberflächenbearbeitung und -vergütung. Verglasungstechniken. Abdichtungen. Verklebungen. Dämmungen. Normen und Richtlinien. Qualitätsprüfung. Lagerung. Verpackung. Transport. Entsorgung.

Lehrstoffspezifikation für das Hauptmodul Glaskonstruktionen

Kompetenzbereich Glaskonstruktionen

Bildungs- und Lehraufgabe: Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die berufsspezifischen Glaskonstruktionen und können Fehler und Schäden feststellen,

- wissen über die vorschriftsmäßige Entsorgung der Glasarten Bescheid.

Lehrstoff:

Glaskonstruktionen:

Glasarten. Funktionsgläser. Glassubstitute. Herstellung. Physikalische Eigenschaften. Be- und Verarbeitung. Oberflächenbearbeitung und -vergütung. Abdichtungen. Verbindungsarten. Verklebungen. Dämmungen. Normen und Richtlinien. Qualitätsprüfung. Lagerung. Verpackung. Transport. Entsorgung.

Angewandte Mathematik

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können einfache mathematische Aufgaben aus dem Bereich ihres Lehrberufes logisch und ökonomisch planen und lösen,

- können sich der mathematischen Symbolik bedienten und Rechner, Tabellen und Formelsammlungen zweckentsprechend benutzen,

- der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, können zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen.

Lehrstoff:

Mathematische Grundlagen:

Berufsbezogene Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen. Prozentrechnungen. Materialbedarfsberechnungen. Fachkalkulation. Winkelfunktionen.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

Lehrstoff der Vertiefung:

Komplexe Aufgaben:

Mathematische Grundlagen.

Kompetenzbereich Berufsspezifische Berechnungen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können mathematische Aufgaben aus dem Bereich ihres Lehrberufes logisch und ökonomisch planen und lösen,

- können sich der mathematischen Symbolik bedienen und Rechner, Tabellen und Formelsammlungen zweckentsprechend benutzen,

- der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, können zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen.

Lehrstoff:

Berechnungen zur Physik: Maße und SI-Einheiten. Masse. Dichte. Kräfte. Drehmoment. Hebel. Arbeit. Leistung. Wirkungsgrad. Festigkeit. Bewegungslehre.

Berechnungen zur Wärmelehre: Temperatur. Wärme. Wärmeausdehnungskoeffizient. Wärmedehnung. Feuchtigkeit.

Ergänzende Fertigkeiten: Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

Lehrstoff der Vertiefung: Komplexe Aufgaben: Berechnungen zur Wärmelehre.

Computergestütztes Fachzeichnen

Kompetenzbereich Fachzeichnen

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- berufsspezifische Werkzeichnungen normgerecht ausführen,

- Pläne lesen, um danach wirtschaftlich sowie unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte einwandfrei zu arbeiten,

- Zeichnungen, Muster, Dekore und Formen entwerfen, skizzieren und ausführen,

- glastechnische Zeichnungen computergestützt anfertigen.

Lehrstoff:

Technisches Zeichnen: Zeichennormen. Ansichten und Schnittdarstellungen. Naturaufnahmen.

Werkzeichnungen und Pläne: Innenausstattung. Bauglasanwendungen. Berufsspezifische CAD-Programme.

Skizzen, Schablonen und Entwürfe: Muster. Dekore. Formen.

Laboratoriumsübungen

Kompetenzbereich Sicherheit und Ergonomie
Bildungs- und Lehraufgabe:
Die Schülerinnen und Schüler

- wissen über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen in Bezug auf die einzelnen Kompetenzbereiche Bescheid und können dies auch anwenden,
- kennen die optimale Gestaltung von Arbeitssystemen in Bezug auf die Abstimmung zwischen Mensch, Maschine und Arbeitswelt und können die Arbeiten in ergonomisch richtiger Haltung ausführen.

Lehrstoff:
Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Ergonomie
Kompetenzbereich Labor
Bildungs- und Lehraufgabe:
Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die praxisrelevanten Mess- und Prüfgeräte und können Messungen und Übungen durchführen, um dadurch bauphysikalische Vorgänge zu verstehen,
- erkennen und verstehen insbesondere den Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften, -verarbeitung, -anwendung und -nachsorge.

Lehrstoff:
Messtechnik: SI-Größen und Einheiten.
Mess- und Prüfgeräte: Arten. Handhabung. Instandhaltung.
Bautechnik: Materialien prüfen. Messungen und Versuche zu Wärme-, Schall-, Feuchtigkeits- und Brandschutz.

Fachpraktikum

Kompetenzbereich Sicherheit und Ergonomie

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- wissen über Unfallverhütung, Schutzmaßnahmen und Brandschutz in Bezug auf die einzelnen Kompetenzbereiche Bescheid und können dies auch anwenden,

- kennen die optimale Gestaltung von Arbeitssystemen in Bezug auf die Abstimmung zwischen Mensch, Maschine und Arbeitswelt und können die Arbeiten in ergonomisch richtiger Haltung ausführen,

- kennen aufgrund einer Gefahrenunterweisung am Beginn der ersten Schulstufe die Gefahren im Umgang mit gefährlichen Arbeitsmitteln.

Lehrstoff:

Unfallverhütung. Brandschutz. Schutzmaßnahmen. Ergonomie. Gefahrenunterweisung.

Kompetenzbereich Werk- und Hilfsstoffe

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können die berufsspezifische Werk- und Hilfsstoffe fachgerecht bearbeiten, handhaben und entsorgen.

Lehrstoff:

Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Bearbeiten. Handhaben. Entsorgen.

Kompetenzbereich Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Arbeitsbehelfe

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können die Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Arbeitsbehelfe einsetzen und instand halten.

Lehrstoff:

Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Arbeitsbehelfe:

Arten. Einsetzen. Instand halten.

Kompetenzbereich Arbeitstechniken

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- zeitgemäße glastechnische Arbeitsverfahren und -techniken ausführen,

- Verglasungen und Glaskonstruktionen auswählen, montieren und reparieren

Lehrstoff:

Arbeitsverfahren und -techniken:

Manuelles und maschinelles Bearbeiten von Glas, Glaserzeugnissen und Glassubstituten. Anfertigen von Gehrungen, Facetten, Rand-, Eck- und Lochausschnitten. Manuelles und maschinelles Bearbeiten von Holz, Kunststoffen, Metallen und anderen Werkstoffen. Befestigen und Verbinden. Aufbauen von Gerüsten. Herstellen von Bilderrahmen. Einrahmen. Veredeln von Glas durch mechanische und thermische Techniken. Ein- und Ausbauen. Vor-

nehmen von Reparaturverglasungen. Zerstörungsfreier Rückbau, Instandsetzung und Wiederverwendung von Glasbaukomponenten. Qualität sichern.

Verglasungen und Glaskonstruktionen:

Arten. Auswählen. Zurichten. Montieren, Demontieren. Prüfen. Fehler feststellen. instand setzen. Reparieren. Qualität sichern.

Projektpraktikum

Kompetenzbereich Glasbautechnikprojekte

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können

- unter Einbeziehung von Maßnahmen der Qualitätssicherung mehrere berufsspezifische Aufgaben für das Hauptmodul „Glasbau“ oder „Glaskonstruktionen“ und/oder das Spezialmodul „Planung und Konstruktion“ als komplexe, gesamthafte Arbeiten durchführen und diese darstellen,

- der Berufspraxis entsprechend durch Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachverhalten Analysen und Bewertungen durchführen,

- berufsorientierte Lösungen dokumentieren und präsentieren.

Lehrstoff:

Projektplanung: Erstellen eines Arbeits- und Einsatzplanes nach Vorgabe einer Aufgabenstellung. Festlegen der Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe. Auswahl der einzusetzenden Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Einrichtungen.

Projektdurchführung: Erstellen, Beurteilen und Auswerten der Test- und Diagnoseergebnisse. Beschaffen und Überprüfen der erforderlichen Materialien und Werkstoffe. Durchführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung gemäß der fest gelegten Arbeitsabläufe. Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.

Projektdarstellung: Dokumentieren, Präsentieren und Evaluieren der Projektarbeiten.

[BGBl. II Nr. 272/2013, 2013]

5 Fortbildungsmaßnahmen

5.1 Bewusstseinsbildende Maßnahmen

Alle relevanten Akteure im Bereich der Wiederverwendung im Bauwesen sollen bezüglich der Potenziale und Barrieren informiert und sensibilisiert werden. Die Vorzüge der Wiederverwendung gegenüber dem Recycling, der sonstigen Verwertung und der Beseitigung werden dargestellt. Schwerpunkt ist einerseits die wirtschaftliche Umsetzbarkeit und andererseits die Schulung für die technische Durchführung eines zerstörungsfreien Rückbaus, der Vorbereitung der Wiederverwendung und der bestimmungsgemäßen Wiederverwendung.

Ein eigenes Kapitel wird dem rechtlichen Rahmen gewidmet. Es gilt zu vermitteln, welche Gesetze und Verordnungen im Bereich der Wiederverwendung im Bauwesen einzuhalten sind.

- Maßnahme 1: Entwicklung einer Informationsveranstaltung zum Thema „Wiederverwendung im Bauwesen“ über das WIFI

- Maßnahme 2: Durchführung von Informationsveranstaltung über die BauAkademie, VHS, etc. und weitere Fortbildungsinstitutionen zum Thema „Wiederverwendung im Bauwesen“

5.2 Beispiele für fachliche Spezialisierungen

Die Arbeitswelt stellt durch stetig neue Technologiesprünge immer neue Anforderungen an ArbeitnehmerInnen. Dadurch entsteht ein lebenslanger Lernbedarf für ArbeitnehmerInnen, aber auch Ausbildner. Diese zusehende Spezialisierung führt in einigen Bereichen zu Fragmentierung und Diversifizierung am Arbeitsmarkt mit sehr speziellen Anforderungen.

Die Wiederverwendung ist ein Bereich, der im Bauwesen nicht oder nur im geringen Maße Einzug gehalten hat. Für die Umsetzung der Wiederverwendung im Bauwesen wird die Expertise von Professionisten benötigt.

- ÖNORM B 3151 „Rückbau als Standardabbruchmethode“ – Vorgaben und Handlungsanweisungen
- Zerstörungsfreier Rückbau zum Zwecke der Wiederverwendung von Bauteilen aus dem Bauwesen
- Zerstörungsfreier Rückbau von Steinstiegen
- Wiederverwendung von Konstruktionsvollholz (KVH)
- Dachdeckerarbeiten mit Altziegel
- Vorbereitung zur Wiederverwendung und Qualitätssicherungsmaßnahmen

- Wiederverwendung und Abfallmanagement

5.2.1 Werkmeisterschule für Bauwesen

Anbieter:

WIFI

Ziele / Nutzen

Sie eignen sich in 4 Semestern umfangreiches Fachwissen über Bautechnik und Baumanagement an. Sie bereiten sich auf zukünftige Tätigkeiten in den Bereichen der Baukonstruktion und Bauinstallation, der Bauaufsicht einschließlich der Koordinierung aller am Bau beschäftigten Gewerbe vor.

Sie lernen einschlägige Normen und Vorschriften über Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sowie Bauarbeiter - Schutzmaßnahmen kennen.

Sie sind in der Lage, die Dokumentation von Bauvorhaben durchzuführen. Sie qualifizieren sich für das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen die Berechtigung zur Ausbildung von Lehrlingen).

Teilnehmer

Umfassende Ausbildung für Maurer/-innen, Schalungsbauer/-innen, Tiefbauer/-innen, bautechnische Zeichner/-innen, Steinmetze/-metzinnen, Pflasterer, Zimmerer (mindestens 2 Jahre Bauhauptgewerbe), Bautischler/-innen (mindestens 2 Jahre Bauhauptgewerbe), Stuckateure/-innen und Trockenausbauer/-innen sowie Fachkräfte verwandter Gewerbe mit abgeschlossener Berufsausbildung.

Unterrichtsgegenstände

- Kommunikation und Schriftverkehr
- Vermessungswesen
- Wirtschaft und Recht
- Baukonstruktion
- Mitarbeiterführung und –ausbildung
- Tiefbau
- Angewandte Mathematik
- Projektstudien
- Angewandte Informatik
- Englisch
- Bauphysik
- Betontechnologie

- Baustoffe und Bauökologie
- Stahlbetonbau
- Baustatik und Festigkeitslehre
- Bausanierung und Revitalisierung
- Bautechnisches Zeichnen
- Religion
- Baubetrieb und Baumaschine
- Berücksichtigung der Grundsätze und Ziele des Abfallwirtschaftsgesetzes
- Rückbau und bestimmungsgemäße Wiederverwendung im Bauwesen

Zeitlicher Aufbau

Die Werkmeisterschule ist mit dem Beruf leicht vereinbar. Der Unterricht findet abends Statt (je nach Fachrichtung ab 17.45 oder 18.00 Uhr, mindestens 3 Abende/Woche). Die Ausbildung dauert 2 Jahre (bzw. 4 Semester).

Kosten

Pro Schuljahr € 2.300,-

5.2.2 Althaussanierung

Anbieter

BauAkademie und Bundesdenkmalamt (Kartause Mauerbach)

Status

Kursprogramm 2014/15

Zielgruppe

Baumeister/-innen, Gruppenleiter/-innen, Bauleiter/-innen, Techniker/-innen, Poliere/-innen, Technische Büros, ÖBA.

Inhalt

Rahmenbedingungen der Althaussanierung: Grundsätze der Denkmal- und Altbaupflege, internationale Richtlinien (Charta von Venedig), Instandhaltung, Instandsetzung, Reparatur, Restaurierung, Wiederverwendung, Konservierung, Sanierung, Abformtechnik – Bestandsaufnahme und Dokumentation: Anamnese des Objekts, Schadensanalysen, Bauaufnahmen, Beweissicherung – Bauschäden: Feuchtigkeitsschäden, Schäden an der Bausubstanz, mangelhaft ausgeführte Sanierungen, Verwitterungen, Holzschäden (Decken- und Dachkonstruktionen) – Ausführung der Arbeiten: Sanierungskonzept, Rückbaukonzept, Abfallkonzept, Untersuchungen, Freilegungen, Wahl der Mittel und Technologien, Bauablauf, Berichtswesen

und Dokumentationen. Anmerkung: Die Veranstaltungen des Bundesdenkmalamts in der Kartause Mauerbach betreffend Denkmalpflege und die Auseinandersetzung mit historischen Architekturoberflächen erweitern und vervollständigen das Thema Althaussanierung.

Ziel

Nach Absolvierung des Basiskurses sind Sie mit den Rahmenbedingungen der Althaussanierung vertraut, kennen effiziente Methoden der Instandhaltung, Instandsetzung, Reparatur und Erneuerung von Althäusern nach dem neuesten Stand der Technik. Sie sind in der Lage, Beweissicherungen umfassend zu erstellen, erlangen eine Sensibilität für verschiedene Arten von Bauschäden und können durch Auswahl entsprechender Mittel und Technologien Sanierungskonzepte erstellen und Arbeiten veranlassen, überwachen bzw. kontrollieren.

Lehreinheiten

39

Kosten

€ 775,-

5.2.3 Bauleiter/-innen

Anbieter

BauAkademie

Status

Kursprogramm 2014/15

Zielgruppe

HTL-Absolventen/-innen mit mindestens 2 Jahren Praxis, Poliere/-innen mit mindestens 2 Jahren Praxis, Baufachschüler/-innen und bautechnische Zeichner/- innen mit mindestens 5 Jahren Praxis.

Inhalt

Begriffe und Stellenwert der örtlichen Bauaufsicht – Methoden und Konzeption – Kontrolle und Steuerung einer Baustelle hinsichtlich Qualität, Kosten und Terminen – Rechnungsprüfung und Kostenkontrolle – Nachträge und Zusatzaufträge – Honorarordnung.

Ziel

Sie haben sich umfangreiches technisches Wissen in jahrelanger Berufserfahrung als Bauschaffende/-r, ÖBA und Planer/-in angeeignet und möchten die wesentlichen Grundlagen der Mitarbeiterführung, Kalkulation und Ausschreibung sowie des Projektmanagements und Rechts für Bauleiter/-innen an praxisnahen Beispielen und Fällen erlernen.

Lehreinheiten

167

Kosten

€ 2.950,-

5.2.4 Lehrgang Baumeister/-innen

Anbieter

BauAkademie

Status

Kursprogramm 2014/15

Zielgruppe

Teilnehmer/-innen, die die Befähigungsprüfung für das Baumeistergewerbe ablegen möchten und entsprechend ihren Voraussetzungen in Modul 3 antreten
müssen.

Inhalt

Bürgerliches Recht einschließlich Grundbuchrecht – Baurecht – Feuerpolizeirecht – landesrechtliche Raumordnungsvorschriften, Städtebau – Straßenrecht – Wasserrecht – einschlägige Normen für den Hoch- und Tiefbau – Arbeits- und Sozialversicherungsrecht einschließlich Arbeitnehmerschutzrecht und einschlägigen Kollektivvertragsrechts – Grundzüge der Behördenorganisation und des Verwaltungsverfahrens – bauwirtschaftliches Handels- und Gewerberecht einschließlich Wirtschaftskammerorganisation – Grundlagen der Buchführung – Grundzüge des Steuerrechts – bauwirtschaftsspezifische Personalverrechnung – Kostenrechnung und Kalkulation – Finanzierungsmethoden – Projektentwicklung, -leitung und -steuerung, Projektmanagement einschließlich bauwerksbezogenen Facility-Managements – allgemeine unternehmerische Rechtskunde – allgemeines Rechnungswesen – Grundzüge des Marketings – Mitarbeiterführung und Personalmanagement – Kommunikation und Verhalten innerhalb des Unternehmens und gegenüber nicht dem Unternehmen angehörenden Personen und Institutionen.

Ziel

Gemeinsam mit Experten/Expertinnen machen Sie sich fit für die Ablegung des fachlichen Teils der Befähigungsprüfung für Baumeister/-innen Modul 3. Sie eignen sich theoretisches Wissen im gesamten Bereich der baumeisterspezifischen Fachausbildung dieses Moduls an.

Lehreinheiten

330

Kosten

€ 2.665,-

5.2.5 Wiederverwendung im Bauwesen für Maurer/-innen

Anbieter

Keiner, da neuer Kurs (ev. Über BauAkademie, WIFI)

Status

neuer Kurs; gegenwärtig nicht Teil des Kursprogramms von WIFI bzw. BauAkademie

Zielgruppe

Unternehmensinhaber/-innen, Baumeister/-innen, Erdbauer/-innen, Bauleiter/-innen, Projektleiter/-innen, Planer/-innen, Baumanagement.

Inhalt

Rechtliche Grundlagen der Wiederverwendung im Bauwesen; technische Durchführung des zerstörungsfreien Rückbaus; Aufbereitung zur Wiederverwendung; Bestimmungsgemäße Wiederverwendung; Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Haftung und Gewährleistung; CE-Kennzeichnung aufbereiteter Bauteile aus dem Bauwesen; Baustelleneinrichtung und -koordination

Ziel

Erlernen der Fertigkeiten Bauteile aus dem Bauwesen (v.a. Hochbau) zerstörungsfrei rückbauen zu können. Bauteile aus dem Bauwesen für eine bestimmungsgemäße Wiederverwendung aufbereiten. Erlernen der gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Abfallwirtschaftliche Dokumentations- und Nachweispflichten.

Lehreinheiten

8

Kosten

€ 275,-

5.2.6 VO Umweltmanagement

Anbieter

FH Salzburg „Holztechnologie & Holzbau“

Status

Bestehender Teil des Curriculum; 6. Semester; Fach „Umweltmanagement“

Zielgruppe

Studierende der FH Holztechnologie & Holzbau

Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt die Methodik des Umweltmanagements auf der Basis der ISO EN 14001 ff mit dem Ziel die Grundlagen zur erfolgreichen Ablegung der Prüfung zum Umweltgutachter zu schaffen. Die folgenden Inhalte werden vermittelt: Was ist Umweltmanagement?; Überblick über die Entwicklung des betrieblichen Umweltmanagements; EMAS; ISO EN 14001; Rahmenbedingungen und Anforderungen; Methode und Ziele; Einführung eines betrieblichen UMS; Durchführung des Prozesses.

Ziel

Die Studierenden sind zur ganzheitlichen Beurteilung der Umweltrelevanz von Produktionsprozessen und Produkten der Holzwirtschaft und im Bauwesen fähig. Sie werden für die Prinzipien der Nachhaltigkeit (Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft, Abfallhierarchie: Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling, sonstige Verwertung; Beseitigung) sensibilisiert und sind mit den zentralen Aspekten des Qualitäts- und Umweltmanagements in der Holzindustrie vertraut. Wahlweise können die Studierenden Zertifikate für Umwelt- und Qualitätsbeauftragte erwerben.

Lehreinheiten

2 SWS; 3 ECTS-Punkte

Kosten

k. A.

5.2.7 Zimmerervorarbeiterausbildung

Anbieter

BAUAkademie Salzburg – Lehrbauhof Salzburg

Status

Bestehender Kurs

Zielgruppe

Zimmererfacharbeiter; Lehrabschlussprüfung und 2 Jahre Praxis

Inhalt

- Materialienkunde: Holzwerkstoffe, Dicht und Dämmmaterialien, Qualitätskriterien für Vorleistungen
- Fachrechnen & Fachzeichnen: Rechnen und Skizzieren, Nivellieren und Naturmaße nehmen
- Bauphysik
- Konstruktiver Holzbau: Ausführung wichtiger Details
- Arbeitssicherheit
- Baustellenorganisation inkl. Vorfertigung, Logistik, Koordination verschiedener Gewerke
- Baudokumentation
- Ökologie
- Abfallwirtschaft (Ziele und Grundsätze; Vorbereitung zur Wiederverwendung; bestimmungsgemäße Wiederverwendung)
- Mitarbeiterführung & Kommunikation

Ziel

Die Ausbildung vermittelt die Grundlagen für die Vorbereitung und Führung einer Kleinbaustelle.

Lehreinheiten

14 Tage; ca. 126 Stunden

Kosten

€ 1.550,-

6 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1 Bautechnische Merkmale und technische Spezifikationen von Fenstern 3
Tabelle 1-2 Zusammenstellung aller zerstörungsfreien Rückbaukosten für 1 Fenster (1 m x 1 m) 8
Tabelle 1-3 Zusammenstellung der Abbruchkosten für 1 Fenster (1 m x 1 m) 8
Tabelle 1-4 Bautechnische Merkmale und Normen für Türen.....12
Tabelle 1-5 Zusammenstellung aller zerstörungsfreien Rückbaukosten für 1 Fenster (1 x 1 m) 14
Tabelle 1-6 Zusammenstellung der Abbruchkosten für 1 Fenster (1 x 1 m) 14
Tabelle 1-7 Kostenübersicht für Abbruch aus Arbeitszeitstudie Rückbau / Abbruch von Fenster 14
Tabelle 1-8 Kostenkalkulation für Auslösen von Türstock nach Werten von Auer / Nemetschek [Auer, 2013] 15
Tabelle 1-9 Kostenkalkulation für Abbruch von Türstock nach Werten von Auer / Nemetschek [Auer, 2013] 15
Tabelle 1-10 bautechnische Merkmale und relevante Normen für Ziegel.....19
Tabelle 1-11 allgemeine Charakterisierung von Ziegeln 21
Tabelle 1-12 Rückbaukosten aus selbst erhobener Arbeitszeitstudie.....24
Tabelle 1-13 Abbruchkosten von Hohlziegel / Hohlblockmauerwerk über 15 cm 25
Tabelle 1-14 Übersicht über bautechnische Merkmale eines WWHK.....34
Tabelle 1-15 Arbeitsaufwand für den Rückbau einer Duschtasse 39
Tabelle 1-16 Rückbaukosten von Duschtasse aus eigener Arbeitszeitstudie.....41
Tabelle 1-17 Rückbaukosten von Duschtasse für spätere Wiederverwendung Auer / Nemetschek *[Auer, 2013] S.76*.....41
Tabelle 1-18 Überblick über anfallende Abfallmengen bei Abbruch einer Duschtasse.....42
Tabelle 1-19 Quadratmeterpreise für die Eindeckung inkl. Arbeit.....46
Tabelle 1-20 bautechnische Merkmale von Dachsteinen.....47
Tabelle 1-21 Überblick über Kalkulationsdetails aus „Baumeisterarbeiten“ [Auer, 2013] 50
Tabelle 1-22 bautechnische Merkmale von altem KVH 54
Tabelle 1-23 Kalkulation des Holzwertes auf Preisbasis für frisches KVH.....57
Tabelle 1-24 Kalkulation der Rückbaukosten von Altholz aus Dachstuhl 58
Tabelle 1-25 Kalkulation der Rückbaukosten aus Werten von „Baumeisterarbeiten“ [Auer, 2013] 58
Tabelle 1-26 bautechnische Merkmale von Dielen- und Parkettböden.....62
Tabelle 1-27 Kalkulation der Rückbaukosten aus Werten von „Baumeisterarbeiten“ [Auer, 2013] 64
Tabelle 1-28 wirtschaftliche Betrachtung von rückgebauten zu neuen Bauteilen 67

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1 Kunststofffenster, eigenes Bildmaterial (RMA) 1
Abbildung 1-2 Putz abschlagen von der Innenseite her 5
Abbildung 1-3 händisches Durchtrennen der Montageschaumfuge 5
Abbildung 1-4 Herausnehmen des Stockes 6
Abbildung 1-5 Montageschaum entfernen 6
Abbildung 1-6 Dreiteilige Hauseingangstüre mit Teilverglasung und Zierelementen 10
Abbildung 1-7 Rückgebauter HL-Ziegel (10 Lochreihen 25/25/23,8) 18
Abbildung 1-8 Lagerfuge abbrechen 22
Abbildung 1-9 Lösen des Einzelsteines aus dem Verband 23
Abbildung 1-10 Abschlagen des Mörtels 23
Abbildung 1-11 palettieren der Ziegel (hier: Vollziegel 1-2-4) 24
Abbildung 1-12 Schnittzeichnung durch eine Tür mit Zarge, Scharnieren und Blatt 27
Abbildung 1-13 Ausstemmen einer Stahlzarge mit leichtem Elektrohammer 29
Abbildung 1-14 Herausnehmen des Türstocks aus der Zwischenwand 29
Abbildung 1-15 Eingangsportal aus behauenem Kalksandstein 30
Abbildung 1-16 Zweiplattenheizkörper ohne Konvektionsbleche mit seitlichen Anschlüssen 32
Abbildung 1-17 Lösen der Vorlaufverschraubung 35
Abbildung 1-18 Heizkörper demontieren und entleeren 35
Abbildung 1-19 Duschtasse beige ohne Siphon, Schürze und Füßen 38
Abbildung 1-20 vorsichtiges Entfernen der angrenzenden Fliesenscharen (Quelle: eigenes Bild) 40
Abbildung 1-21 Aushebeln der Duschtasse mit Pickel (Quelle: eigenes Bild) 40
Abbildung 1-22 Eindeckung mit Tondachziegeln. 44
Abbildung 1-23 Geworbene Dachsteine auf Paletten für den Abtransport vorbereitet 48
Abbildung 1-24 Sparrendachstuhl mit Fuß- und Mittelpfette und Kehlbalken 52
Abbildung 1-25 Schraubenverbinder 53
Abbildung 1-26 Freigelegter Dachstuhl - bereit für den Rückbau. 55
Abbildung 1-27 Gelagertes Altholz 56
Abbildung 1-28 Sammlung und Transport von Altholz auf der Baustelle 57
Abbildung 1-29 Eichenparkett Natur, auf Blindboden im Fischgrätverband genagelt, Oberfläche geölt und gewachst 61
Abbildung 2-1 Das österreichische Bildungssystem [Achleitner et al., 2012] 69
Abbildung 2-2 Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten nach der Lehre [Nowak, 2012] 72
Abbildung 2-3 Karriereleiter im Bauwesen (exemplarische Darstellung) [BAUakademie Österreich, 2014] 74
Abbildung 2-4 Anteil der LehrabsolventInnen nach Berufsgruppen [Achleitner et al., 2012] . 75

8 Literaturverzeichnis

Achleitner, D.; Wallner, J.; Schönherr, A. (2012) Die Lehre - Duale Berufsausbildung in Österreich - Moderne Ausbildung mit Zukunft. Bundesministerium für Wirtschaft , Familie und Jugend. Hrsg. v. ibw - Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft. Wien.

Amt der oberösterreichischen Landesregierung (2013) Leitfaden für die Errichtung und den Betrieb von Zwischenlagern für mineralische Baurestmassen. Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft - Abteilung Umwelt-, Bau- und Analgentechnik. Linz.

Auer, H. (2013) Kalkulation Hochbau 2013, Baumeisterarbeiten. Hrsg. v. Österreichischer Wirtschaftsverlag GmbH.

BAUakademie Österreich (2014) Karriereleiter. BAUakademie Österreich. http://www.bauakademie.at/Karriereleiter.aspx 06.11.2014.

BGBl. II Nr. 63/2008 (2008) Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Berufsausbildung im Lehrberuf Installations- und Gebäudetechnik (Installations- und Gebäudetechnik-Ausbildungsordnung).

BGBl. II Nr. 75/2008 (2008) Verordnung der Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur, mit der die Verordnung über die Lehrpläne für Berufsschulen geändert wird; Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht.

BGBl. II Nr. 104/2008 (2008) Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Berufsausbildung im Lehrberuf Maurer/Maurerin-Ausbildungsordnung).

BGBl. II Nr. 153/1998 (1998) Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über die Berufsausbildung im Lehrberuf Bodenleger (Bodenleger-Ausbildungsordnung).

BGBl. II Nr. 178/2009 (2009) Verordnung der Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur, mit der die Verordnung über die Lehrpläne für Berufsschulen geändert wird; Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht

BGBl. II Nr. 187/2010 (2010) Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend über die Berufsausbildung im Lehrberuf Vorheriges SuchergebnisGlasbautechnik (Glasbautechnik-Ausbildungsordnung)

BGBl. II Nr. 189/2010 (2010) Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend über die Berufsausbildung im Lehrberuf Steinmetz/in (Steinmetz/in-Ausbildungsordnung).

BGBl. II Nr. 195/2000 (2000) Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Berufsausbildung im Lehrberuf Tischlerei (Tischlerei-Ausbildungsordnung).

BGBl. II Nr. 197/2000 (2000) Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Berufsausbildung im Lehrberuf Vorheriges SuchergebnisZimmerei (Zimmerei-Ausbildungsordnung)

BGBl. II Nr. 198/2009 (2009) Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend über die Berufsausbildung im Lehrberuf Platten- und Fliesenleger/in-Ausbildungsordnung)

BGBl. II Nr. 224/2010 (2010) Verordnung der Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur, mit der die Verordnung über die Lehrpläne für Berufsschulen geändert wird; Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht.

BGBl. II Nr. 234/2008 (2008) Verordnung der Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur, mit der die Verordnung über die Lehrpläne für Berufsschulen geändert wird; Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht.

BGBl. II Nr. 272/2013 (2013) Verordnung der Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur, mit der die Verordnung über die Lehrpläne für Berufsschulen geändert wird; Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht.

BGBl. II Nr. 274/2002 (2002) Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Berufsausbildung im Lehrberuf Pflasterer (Pflasterer-Ausbildungsordnung)

BGBl. II Nr. 334/2001 (2001) Verordnung der Bundesministerin für Bildung, Wissenschaft und Kultur, mit der die Lehrpläne für Berufsschulen geändert werden

BGBl. II Nr. 339/2002 (2002) Verordnung der Bundesministerin für Bildung, Wissenschaft und Kultur, mit der die Lehrpläne für Berufsschulen geändert werden

BGBl. II Nr. 480/2006 (2006) Verordnung der Bundesministerin für Bildung, Wissenschaft und Kultur, mit der die Lehrpläne für Berufsschulen geändert werden

BGBl. Nr. 15/1980 (1980) Verordnung des Bundesministers für Handel, Gewerbe und Industrie vom 4. Dezember 1979, mit der mehrere Verordnungen, mit denen Ausbildungsvorschriften für Lehrberufe erlassen wurden, geändert werden.

BGBl. Nr. 276/1973 (1973) Verordnung des Bundesministers für Handel, Gewerbe und Industrie vom 11. Mai 1973, mit der Ausbildungsvorschriften für weitere Lehrberufe erlassen werden

BGBl. Nr. 430/1976 (1976) Verordnung des Bundesministers für Unterricht und Kunst vom 26. April 1976 über die Lehrpläne für Berufsschulen; Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht an diesen Schulen

BGBl. Nr. 506/1977 (1977) Verordnung des Bundesministers für Unterricht und Kunst vom 29. August 1977, mit der die Lehrpläne für Berufsschulen geändert werden

Bundeskanzleramt Österreich (2015) Unternehmensserviceportal (USP). https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public. 15.02.2015.

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft (Ministerium für ein lebenswertes Österreich) (2015) EDM Portal. https://secure.umweltbundesamt.at/edm_portal/home.do.

Nowak, G. (2012) Berufliche Zukunft - Weiterbildung - Bau/Holz. AMS Wien.

Stadt Wien (2015) Sammlung und/oder Behandlung von Abfällen - Antrag.