POLYBAU
POLYBAT
Bildungsleistungen für Spezialisten der Gebäudehülle

Schullehrplan Abdichtungspraktiker/-in EBA

Lehrjahr / Quartal	Nr.	Lernthema	HKB	HK	Anzahl Lektionen
2. Lehrjahr / 1. Quartal	5	Abdichtungsarbeiten planen	HKB b	b.1	30*
2. Lehrjahr / 1. Quartal	6	Flachdachsysteme erstellen und zurückbauen	HKB b, c	b.2, c.2	30*
2. Lehrjahr / 2. Quartal	7	Wartung und Unterhalt	HKB c	c.1	20*
2. Lehrjahr / 2. Quartal	8	Systeme mit Elastomerbitumendichtungsbahnen	HKB b	b.2,	40*
2. Lehrjahr / 3. Quartal	9	Systeme mit Kunststoffdichtungsbahnen	HKB b	b.3	40*
2. Lehrjahr / 3. Quartal	10	Systeme mit speziellen Abdichtungen	HKB b	b.2	20*
2. Lehrjahr / 4. Quartal	11	Nutz- und Schutzschichten einbauen	HKB b	b.4	40*
2. Lehrjahr / 4. Quartal	12	Fehler und Schäden erkennen	HKB c	c.1, c.2	20*

*inkl. BIL (begleitetes individuelles Lernen)

Lernthema 5: Abdichtungsarbeiten planen		
2. Lehrjahr **Quartal 1**	**Handlungskompetenzbereiche:** b Verlegen von Abdichtungssystemen **Handlungskompetenzen:** b.1 Arbeitsplatz für Abdichtungsarbeiten gemäss Vorgaben einrichten	**Anzahl Lektionen:** **30 davon 3 BIL**

Berufliche Arbeitssituation

Ein Flachdach auf einem Mehrfamilienhaus wird saniert. Der Zugang und die Absturzsicherung müssen geplant werden. Die nötigen Sicherheitsmassnahmen müssen definiert werden. Die bei der Arbeit entstehen Abfälle und Emissionen der verschiedenen Materialien müssen berücksichtigt und die Entsorgung betreffend Umweltschutz geplant werden.

Lernziele:

- Du liest die Auftragsdokumentation und erklärst den Auftrag verständlich. (b.1.1) / (K2)
- Du planst und beurteilst die Einrichtung des Arbeitsplatzes für Abdichtungsarbeiten (inkl. Umgang mit Lasten, Schneiden und Sägen mit Maschinen sowie Arbeiten mit Reaktionsharzen, Oxidationsbitumen und offener Flamme). (b.1.2 - b.1.7/ b.1.12) / (K6)
- Du richtest ein Materialdepot ein und interpretierst dafür Normen und Vorschriften des Umweltschutzes. (b.1.8, b.1.9) / (K4)
- Du beschreibst Massnahmen zur Abfallvermeidung und beurteilst die Weiterverwendung von Reststoffen und Recyclingprodukten. (b.1.8 - b.1.11) / (K6)

Leistungsziele BfS	Lernhinhalte	Lektionen
	05.00 Einleitung	**1**
b.1.1 Auftragsdokumentation lesen und Auftrag erläutern (K2) b.1.2 Einrichtung des Arbeitsplatzes für die Abdichtungsarbeiten planen (K3) b.1.3 Arbeitsplatz für körperschonenden Umgang mit Lasten planen (K3) b.1.4 Einrichtung des Arbeitsplatzes für das Schneiden und Sägen mit Maschinen planen (K3) b.1.5 Einrichtung des Arbeitsplatzes für das Arbeiten mit Reaktionsharzen planen (K3) b.1.6 Einrichtung des Arbeitsplatzes für Arbeiten mit Oxidationsbitumen planen (K3) b.1.7 Einrichtung des Arbeitsplatzes für Arbeiten mit offener Flamme (verhindern von Bränden) planen (K3) b.1.8 Materialdepot für die Abdichtungsarbeiten planen (K3) b.1.9 Normen und Vorschriften des Umweltschutzes interpretieren (K4) b.1.10 Massnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Abfällen beschreiben (K2) b.1.11 Zuordnung der Reststoffe und Recyclingprodukte bezüglich Weiterverwendung beurteilen (K6) b.1.12 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz für Abdichtungsarbeiten beurteilen und bei Bedarf Massnahmen ergreifen (K6)	05.01 Arbeitsplatz einrichten • Einrichten des Arbeitsplatzes, AS/GS, Absturzsicherung, Umweltschutz und Abfallentsorgung umsetzen, sicheren Umgang mit Maschinen (z.B. Sägen, Schneiden) 05.02 Lasten transportieren • Planung des körperschonenden Umgangs mit Lasten, Hilfsmittel, Logistik, Ergonomie 05.03 Arbeiten mit Heissbitumen und offener Flamme • Planen, Brandschutzvorschriften anwenden, Heissbitumen und offener Flamme unter Berücksichtigung der Brandschutzvorschriften, Notfallplänen, Feuerlöschanlagen • Umgang mit offenen Flammen und die Installation von Feuerlöschanlagen, brandgefährliche Materialien. 05.04 Materialdepot • Effiziente Lagerung von Materialien auf der Baustelle, Materialdepots, Lagerung verschiedener Materialien, Statik, (z.B. Lagerung von Bitumenrollen). 05.05 Gefahrenstoffe • gefährliche Stoffe, Gas, Reaktionsharze, Chemikalien, Radon, usw. • Lagerung von gefährlichen Stoffen 05.06 Transportwege • Material zum Arbeitsplatz 05.07 Umweltschutz, Abfalltrennung, Recycling • Entsorgungskonzept, Nachhaltigkeit, Recycling, Normen, Vorschriften, Abfalltrennung, Recycling	**5** **3** **3** **4** **2** **2** **2** **5**

	05.08 AS GS für Abdichtungsarbeiten • beurteilen und bei Bedarf Massnahmen ergreifen, Sicherheitsvorschriften und Risikomanagement bei Abdichtungsarbeiten, gesetzlichen Sicherheitsvorschriften	
BIL		**3**

Spezielle Arbeitsform	**Fachliteratur**	**Beurteilter Quartalsauftrag (Vertiefung des Lernthemas und Verknüpfung mit Praxis)**
	• Grundlagen Gebäudehülle • Fachbuch Abdichten • Bildungsplan Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes	• Eigener Baustellenbeschrieb und Baustelleninstallation: «Baustelleneinrichtung Flachdach»

Lernthema 6: Flachdachsysteme erstellen und zurückbauen		
2. Lehrjahr **Quartal 1**	**Handlungskompetenzbereich:** b. Verlegen von Abdichtungssystemen c. Warten und Demontieren von Abdichtungssystemen **Handlungskompetenzen:** b.2 Abdichtungssysteme mit Bitumendichtungsbahnen verlegen c.2 Abdichtungssysteme zurückbauen	**Anzahl Lektionen:** **30 davon 3 BIL**

Berufliche Arbeitssituation

Bei der Renovierung eines Flachdachs eines Mehrfamilienhauses gibt es verschiedene mögliche Flachdachsysteme und Materialien. Die verschiedenen Varianten werden gegenübergestellt und Vor- und Nachteile abgewogen. Der Rückbau des alten Abdichtungssystems wird unter Berücksichtigung von Materialtrennung und Recycling protokolliert. Sicherungssysteme wie Einzelanschlagpunkte oder ein Seilsystem wird geplant. Für die Detaillösungen werden Skizzen angefertigt, und die Eigenschaften sowie Befestigungsmöglichkeiten dieser Sicherungssysteme, z.B. durch Beschwerung, beschrieben und verglichen.

Lernziele:

- Du beschreibst die Eigenschaften und Unterschiede verschiedener Wärmedämmungen und ordnest sie den passenden Flachdachsystemen zu. (b.2.4, b.3.4) / (K4)
- Du kannst den Ablauf des Rückbaus von Abdichtungssystemen erklären und die anfallenden Materialien entweder der Wiederverwertung oder der fachgerechten Entsorgung zuordnen. (b.2.5, c.2.1, c.2.2, c.2.3) / (K4)
- Du beschreibst die Funktionsweise von Sicherungssystemen. (b.2.8) / (K2)

Leistungsziele BfS	Lernhinhalte	Lektionen
	06.00 Einleitung	**1**
b.2.4 Verschiedene Wärmedämmungen beschreiben und Unterschiede aufzeigen (K4) b.2.5 Recycling von Wärmedämmungen beschreiben (K2) b.2.8 Eigenschaften und Funktionsweise von Sicherungssysteme beschreiben (K2) b.3.4 Wärmedämmungen verschiedener Systeme beschreiben (K2) c.2.1 Ablauf des Rückbaus von Abdichtungssystemen erklären (K2) c.2.2 Möglichkeiten zum Aufbereiten von Abdichtungsmaterialien zur Wiederverwertung aufzeigen (K3) c.2.3 Zuordnung der Reststoffe und Recyclingprodukte bezüglich Weiterverwendung bestimmen (K4)	06.01 Materialwahl • Anwendungen und Eigenschaften verschiedener Wärmedämmungen: Anorganische Schaumstoffe, Anorganische Mineralfaserdämmstoffe, Organische, Schaumstoffe, Organische natürliche Dämmstoffe vergleichen und dokumentieren 06.02 Wärmedämmungen für Flachdachsysteme • Den 8 verschiedenen Flachdachsystem (Warmdach, Verbunddach, Umkehrdach, Duodach, Plusdach, Doppeldach, Flachdach mit Durchlüftungsschicht, Nacktdach) verschiedene Wärmedämmungen zuordnen, Unterschiede und Eigenschaften dokumentieren 06.03 Recycling verschiedener Wärmedämmungen • Möglichkeiten für Entsorgung und Recycling verschiedener Wärmedämmungen recherchieren. Situationen bei welchem Recycling nicht möglich ist dokumentieren 06.04 Anschlussdetails • Anschlussdetails mit verschiedenen Wärmedämmungen recherchieren, skizzieren und vergleichen 06.05 Sicherungssysteme • Einzelanschlagpunkte und Seilsysteme: Vorschriften, PSAgA, Details skizzieren, Unterschiede von Beschwerten Anschlagpunkten beschreiben, Einbau an Praxisbeispiel dokumentieren (Flachdach Schulhaus) 06.06 Recycling verschiedener Abdichtungen	**4** **3** **2** **4** **6**

	• Rückbau, Recycling, Entsorgung von verschiedenen Abdichtungen (bituminöse, Kunststoff, Mastixasphalt, FLK, dokumentieren und beschreiben 06.07 Rückbau • Praxisbeispiel, PSA, Werkzeug, Einrichtungen dokumentieren • Recyclingmöglichkeiten recherchieren, Beispiele für Reststoffverwertung erklären	**2** **5**
BIL		**3**

Spezielle Arbeitsform	**Fachliteratur**	**Beurteilter Quartalsauftrag (Vertiefung des Lernthemas und Verknüpfung mit Praxis)**
	• Grundlagen Gebäudehülle • Fachbuch Abdichten	• Schichtaufbau aus der Praxis dokumentieren • Wärmedämmung mit Zubehörprodukten vorstellen

Lernthema 7: Wartung und Unterhalt		
2. Lehrjahr **Quartal 2**	**Handlungskompetenzbereich:** c. Warten und Demontieren von Abdichtungssystemen **Handlungskompetenzen:** c.1 Abdichtungen gemäss Unterhaltsvertrag warten	**Anzahl Lektionen:** **20 davon 3 BIL**

Berufliche Arbeitssituation

Für ein definiertes Flachdach müssen Kontrollen und Unterhaltsarbeiten gemäss dem bestehenden Vertrag umgesetzt werden. Mit den erstellten Zustandsdokumentationen und Reparaturvorschlägen sollen die festgestellten Mängel behoben werden. Mit Skizzen werden die geeigneten Detaillösungen der Reparaturen bestimmt. Die Arbeiten werden fachgerecht rapportiert.

Lernziele:

- Du erklärst den Inhalt von Unterhaltsverträgen. (c.1.1) / (K2)
- Du erklärst den Ablauf von Wartungen. (c.1.2) / (K2)
- Du erkennst Fehler und Schäden und bestimmst entsprechende Massnahmen. (c.1.3) / (K5)
- Du rapportierst Wartungsarbeiten. (c.1.4) / (K3)

Leistungsziele BfS	Lernhinhalte	Lektionen
	07.00 Einleitung	**1**
c.1.1 Ziel und Bestandteile von Wartungsverträgen erklären (K2) c.1.2 Ablauf von Wartungen erläutern (K2) c.1.3 Fehler und Schäden erkennen und entsprechende Massnahmen bestimmen (K5) c.1.4 Wartungsarbeiten rapportieren (K3)	07.01 Unterhaltsverträge – Wartung • Sinn und Zweck, Inhalte zusammenstellen, mit Unterhaltsvertrag und Checkliste Flachdach beurteilen (z.B. Raucherterrasse Schulhaus/ Kurshalle) 07.02 Arbeitsablauf eines Unterhaltes • Dokumentieren, Arbeitssicherheit, Werkzeuge und Maschinen, Abfallentsorgung, Skizze Anschlussdetail • Hilfsmittel für Schadenfindung: Thermische Kamera, Lebensmittelfarbe, 07.03 Schäden im Flachdach • Sichtbare Schäden beurteilen, Ursachen ergründen • Ein schadhaftes Detail analysieren, mögliche Ursachen/Fehler erkennen, mit Skizze verbessern und dokumentieren 07.05 Materialmengen • Berechnen, Flächen, Volumen, Gewicht (nur für Reparatur) 07.06 Rapporte • Verschiedene Rapportarten, Regierapport für einen Auftrag erstellen	**3** **3** **4** **2** **2** **2**
BIL		**3**

Spezielle Arbeitsform	Fachliteratur	Beurteilter Quartalsauftrag (Vertiefung des Lernthemas und Verknüpfung mit Praxis)
	• Grundlagen Gebäudehülle • Fachbuch Abdichten	• Regierapport aus der Praxis • Dokumentation eines Wartungsauftrage

Lernthema 8: Systeme mit Elastomerbitumendichtungsbahnen		
2. Lehrjahr **Quartal 2**	**Handlungskompetenzbereich:** b Verlegen von Abdichtungssystemen **Handlungskompetenzen:** b.2 Abdichtungssysteme mit Bitumdichtungsbahnen verlegen	**Anzahl Lektionen:** **40 davon 3 BIL**

Berufliche Arbeitssituation

Gemäss Plänen für ein Einfamilienhaus in Obergösgen, soll ein Flachdach mit einer Elastomerbitumenabdichtung ausgeführt werden. Es sind Klimaanlagen auf dem Dach geplant.

Lernziele:

- Du beschreibst den Aufbau und die Funktion eines Abdichtungssystems mit Elastomerbitumenbahnen und skizzierst die Schichten eines typischen Flachdachsystems. (b.2.1, b.2.7) / (K3)
- Du bestimmst die Anforderungen an Dampfbremsen und Wärmedämmung im Flachdachaufbau und erläuterst deren Funktion und Eigenschaften. (b.2.2, b.2.3) / (K5)
- Du vergleichst verschiedene Abdichtungsmaterialien aus Bitumen und Flüssigkunststoff und beurteilst deren Einsatz in verschiedenen Flachdachsystemen. (b.2.6 / (K6)
- Du kannst Abschottungspläne von Abdichtungssystemen mit Bitumendichtungsbahnen lesen, vergleichen und beurteilen, um den optimalen Einsatz in verschiedenen Flachdachsystemen zu bestimmen. (b.2.11 / K6)
- Du beschreibst die Ausführung von Anschlüssen mit Flüssigkunststoff an Bitumendichtungsbahnen und erstellst Skizzen der wichtigsten Anschlussdetails. (b.2.7 / (K2)
- Du führst eine Schälzugprüfung an Abdichtungen mit Bitumendichtungsbahnen durch, dokumentierst das Ergebnis von Hand und interpretierst die Ergebnisse im Hinblick auf die Abdichtungsqualität. (b.2.9, b.2.10) / (K5)

Leistungsziele BfS	Lernhinhalte	Lektionen
	08.00 Einleitung	1
b.2.1 Aufbau und Funktion von Abdichtungssystem mit Bitumendichtungsbahnen beschreiben (K2) b.2.2 Einsatz und Anforderungen von Elementen von Abdichtungssystemen mit Bitumendichtungsbahnen bestimmen (K5) b.2.3 Eigenschaften, Funktion und Anforderungen an verschiedene Dampfbremsen beschreiben (K2) b.2.6 Abdichtungen mit Bitumendichtungsbahnen vergleichen und deren Einsatz beurteilen (K6) b.2.7 Ausführung von Anschlüssen mit Flüssigkunstsoff beschreiben (K2) b.2.9 Funktionen und Anforderungen an verschiedenen Einbauteilen und deren Montage bei Abdichtungen mit Bitumendichtungsbahnen beschreiben (K2) b.2.10 Vorgehen bei einer Schälzugprüfung bei Abdichtungen mit Bitumendichtungsbahnen beschreiben und von Hand dokumentieren (K3) b.2.11 Abschottungspläne bei Abdichtungen mit Bitumendichtungsbahnen vergleichen und beurteilen (K6)	08.01 Grundlagen • Geschichte, Zukunftsaussichten, Materialgrundlagen, Einflüsse, Gewinnung und Herstellung von Material (z.B. Erdöl), Eigenschaften Bitumen 08.02 Flachdachsysteme • Einsatzbereiche, Warmdach, Verbunddach, Umkehrdach, Duodach, Plusdach, Doppeldach, Flachdach mit Durchlüftungsschicht, Nacktdach 08.03 Aufbau und Schichten im Flachdach • Funktionen der Schichten: Trägerkonstruktion, Dampfsperre, Wärmedämmung, Abdichtung, Zwischenschichten, Schutz- Nutzschichten) • Planung, Skizzieren und Zeichnen von Flachdachaufbauten 08.04 Untergründe • Anforderungen und Vorschriften, Mineralische, Holz, Metall, wärmedämmende Elemente 08.05 Dampfbremsen aus Elastomerbitumenbahnen • Anforderungen, Eigenschaften, Einbauvorschriften, Schälzugprüfung 08.06 Wärmedämmung • Sortiment, Anforderungen, Eigenschaften, Einbauvorschriften • Verstehen von Energieeffizienz und Wärmeverluste 08.07 Abschottung • Sinn und Zweck, Vorschriften, Details abschotten • Erstellen und Lesen von Abschottungsplänen 08.08 An- und Abschlüsse	3 3 2 2 2 4 3

	• Mit bituminösen Abdichtungsmaterialen, Varianten, Alternativen, metallische Anschlüsse, Eigenschaften (Materialausdehnung) 08.09 Abdichtung Elastomerbitumenbahnen • Einsatzbereiche, Vorschriften, Anforderungen, Eigenschaften, Einbauvorschriften, Schälzugprüfung 08.10 Durchdringungen und Details • Durchdringungen und Anschlüssen mit verschiedenen Materialien. • Anschlüsse und Übergänge mit FLK 08.11 Schutz- und Nutzschichten • Funktion, Vorschriften, Einflüsse • Schutzschichten: Rundkies, Splitt, Glas. • Nutzschichten: Funktion, Vorschriften, zementschrittplatten, verbundsteine, Holzroste, Vegetationsschichten (Begrünungen), Keramikbeläge, Natursteinbeläge, Ortbetonbeläge. • Detaillösungen 08.12 Entwässerungskonzept • Vorschriften, Planung, Einbau, Wartung	**2** **3** **4** **5** **3**
BIL		**3**

Spezielle Arbeitsform	**Fachliteratur**	**Beurteilter Quartalsauftrag (Vertiefung des Lernthemas und Verknüpfung mit Praxis)**
	• Grundlagen Gebäudehülle • Fachbuch Abdichten	• Kleinprojekt zur Planung und Dokumentation eines kompletten Flachdachsystems.

Lernthema 9: Systeme mit Kunststoffdichtungsbahnen		
2. Lehrjahr **Quartal 3**	**Handlungskompetenzbereich:** b **Handlungskompetenzen:** b.3 Abdichtungssysteme mit Kunststoffdichtungsbahnen verlegen	**Anzahl Lektionen:** **40 davon 3 BIL**

Berufliche Arbeitssituation

Ein Wohnhaus erhält ein Flachdach mit Kunststoffabdichtung. Die verschiedenen Flachdachsysteme werden hinsichtlich Aufbaus und Materialwahl geplant, und passende Schichten definiert. Sicherungssysteme werden erklärt und der Einbau dokumentiert.

Lernziele:

- Du beschreibst Aufbau und Funktion der Abdichtungssysteme mit Kunststoffdichtungsbahnen. (b.3.1) / (K2)
- Du beurteilst die Anforderungen an Abdichtungssysteme mit Kunststoffdichtungsbahnen. (b.3.2) / (K5)
- Du beschreibst die Materialien aller Schichten. (b.3.1, b.3.2, b.3.3 b.3.4, b.3.5) / (K2)
- Du beschreibst und skizzierst den Einbau von Sicherungssystemen. (b.3.6) / (K3)
- Du beschreibst die Funktionen und Anforderungen an Einbauteilen (z.B. Durchdringungen, Regenwassereinlauf) bei Abdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahnen. (b.3.7) / (K2).

Leistungsziele BfS	Lernhinhalte	Lektionen
	09.00 Einleitung	**1**
b.3.1 Aufbau und Funktion von Abdichtungssystem mit Kunststoffdichtungsbahnen beschreiben (K2) b.3.2 Anforderungen an Elemente von Abdichtungs-systemen mit Kunststoffdichtungsbahnen bestimmen (K5) b.3.3 Unterschiedliche Dampfbremsen beschreiben und Einsatz aufzeigen (K2) b.3.4 Wärmedämmungen verschiedener Systeme beschreiben (K2) b.3.5 Abdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahnen vergleichen und deren Einsatz beurteilen (K6) b.3.6 Einbau von Sicherungssysteme für Abdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahnen beschreiben (K2) b.3.7 Funktionen und Anforderungen an verschiedenen Einbauteilen und deren Montage bei Abdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahnen beschreiben (K2)	09.01 Kunststoffdichtungsbahnen • Herstellung, Anforderung, Aufbau, Funktion, Definition, Eigenschaften, Einsatzbereiche, weisse Wanne, Verlege Richtlinien, SIA, Nachhaltigkeit und Umweltschutz (PVC, TPO, EPDM; AT) 09.02 Flachdachsysteme mit Kunststoffabdichtungsbahnen • Hochbau, Unterterrain, Untertag, weisse Wanne • Warmdach, Umkehrdach, Duodach, Plusdach, Doppeldach, Flachdach mit Durchlüftungsschicht, Nacktdach 09.03 Randbefestigung und Flächenbefestigung • Randbefestigung, punktuell, linear, vollflächig, Auflast 09.04 Dampfbremsen aus Kunststoffbahnen • Klimabedingungen, Dachnutzung, Anforderungen, Eigenschaften, PE-Bahnen, Anschlussdetails • Aluminiumkaschierte Dampfbremsen 09.05 Wärmedämmung bei Kunststoffabdichtungen • Arten von Wärmedämmungen (EPS, XPS, PUR; VIP; CG; MW, usw.), Materialverträglichkeit, Klimabedingungen, Anforderungen, Eigenschaften, Anschlussdetails 09.06 Durchdringungen - An-und Abschlüsse Details: Dachrand, Türschwellenanschluss, Kamin, Dunstrohranschluss, Regenwassereinlauf, Wandanschluss, Abbordung, Pfosteneinfassung, Durchdringung von Photovoltaikanlagen, Lichtkuppelanschluss und deren Herausforderungen kennen, Sicherungssysteme, Halbfabrikate	**6** **6** **6** **5** **5** **8**

BIL		**3**

Spezielle Arbeitsform	**Fachliteratur**	**Beurteilter Quartalsauftrag (Vertiefung des Lernthemas und Verknüpfung mit Praxis)**
	• Grundlagen Gebäudehülle • Fachbuch Abdichten	• Dokumentation einer Kontrollöffnung/ Einbau Abschottung/ Einbauten

Lernthema 10: Systeme mit speziellen Abdichtungen		
2. Lehrjahr **Quartal 3**	**Handlungskompetenzbereich:** b Verlegen von Abdichtungssystemen **Handlungskompetenzen:** b.2 Abdichtungssysteme mit Bitumdichtungsbahnen verlegen	**Anzahl Lektionen:** **20 davon 3 BIL**

Berufliche Arbeitssituation

Ein Flachdach mit einer speziellen Abdichtung wird erstellt. Die Fläche und Anschlüsse werden mit FLK, EPDM und Gussasphalt ausgeführt. Zusätzlich sind Vorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz gefordert.

Lernziele:

- Du beschreibst und skizzierst Anschlüsse mit Flüssigkunststoff an Dichtungsbahnen und andere Untergründe. (b.2.7) / (K3)
- Du beschreibst Funktionen und Anforderungen verschiedenen Einbauteilen. (b.2.9) / (K2)
- Du beschreibst und bewertest Abdichtungsdetails mit EPDM in Übergangsbereichen und Anschlüssen. (b.2.9) / (K2)
- Du erklärst die Anforderungen an die Verarbeitung von Gussasphalt in Verbindung mit Abdichtungssystemen. (b.2.09) / (K2)
- Du beschreibst die Schritte zur Sicherstellung der Materialverträglichkeit zwischen unterschiedlichen Abdichtungssystemen. (b.2.09) / (K2)

Leistungsziele BfS	Lernhinhalte	Lektionen
	10.00 Einleitung	1
b.2.7 Ausführung von Anschlüssen mit Flüssigkunstsoff beschreiben (K2) b.2.9 Funktionen und Anforderungen an verschiedenen Einbauteilen und deren Montage bei Abdichtungen mit Bitumendichtungsbahnen beschreiben (K2)	10.01 Flüssigkunststoff • Definition, Materialien, Eigenschaften, Vorteile, Untergründe, Einsatzbereiche, Nahtlose Verarbeitung, Nachhaltigkeit, Recycling, Arbeitssicherheit 10.02 Flüssigkunststoff als Flächenabdichtung • Vorbereitung, Grundierung, FLK, Gestaltungsmöglichkeiten 10.03 Flüssigkunststoff bei An- und Abschlüssen • Anschlussdetails bestimmen und planen 10.04 Einbauteile im Flachdach • Definition, Funktion, Materialverträglichkeit z.B. Dachwasser, Durchdringungen, Dachausstieg • Montage von Einbauteilen z.B. Dachwasser, Durchdringungen, Dachausstieg • Befestigung, Positionierung, Anschlüsse 10.05 EPDM • Definition, Funktion, Materialverträglichkeit z.B. Dachwasser, Durchdringungen, Dachausstieg • Montage von Einbauteilen z.B. Dachwasser, Durchdringungen, Dachausstieg • Befestigung, Positionierung, Anschlüsse 10.06 Mastixasphalt • Definition, Funktion, Materialverträglichkeit z.B. Dachwasser, Durchdringungen, Dachausstieg • Schichtaufbau • Detaillösungen	3 2 3 3 3 2
BIL		3

Spezielle Arbeitsform	Fachliteratur	Beurteilter Quartalsauftrag (Vertiefung des Lernthemas und Verknüpfung mit Praxis)
	• Grundlagen Gebäudehülle • Fachbuch Abdichten	• Dokumentation eines FLK-Anschlusses

Lernthema 11: Nutz- und Schutzschichten einbauen		
2. Lehrjahr **Quartal 4**	**Handlungskompetenzbereich:** b. Verlegen von Abdichtungssystemen **Handlungskompetenzen:** b.4 Schutz- und Nutzschichten auf Flachdächern einbauen	**Anzahl Lektionen:** **40 davon 4 BIL**

Berufliche Arbeitssituation
Ein Flachdach für ein Einfamilienhaus wird erstellt. Eine Nutzschicht wir verlegt, dabei werden alle Anschlüsse fachgerecht ausgeführt.

Lernziele:

- Du beschreibst Aufbau und Funktion von Nutz- und Schutzschichten. (b.4.1) / (K2)
- Du vergleichst und beschreibst die Eigenschaften der Nutz- und Schutzschichten. (b.4.2) / (K2)
- Du beurteilst welche Nutz- und Schutzschicht wo verlegt werden kann. (b.4.2) / (K6)
- Du erklärst die Vorteile von Intensiv- und Extensivbegrünungen. (b.4.3) / (K2)

Leistungsziele BfS	**Lernhinhalte**	**Lektionen**
	11.00 Einleitung	**1**
b.4.1 Aufbau und Funktion von Schutz- und Nutzschichten beschreiben (K2) b.4.2 Schutz- und Nutzschichten vergleichen und deren Einsatz beurteilen (K6)	11.01 Schutzschichten • Schutzschichten: Rundkies, Splitt, Glas 11.02 Nutzschichten • Nutzschichten: Gartenplatten, Begrünungen, Holzroste, befahrbare Nutzschichten, Keramik 11.03 Aufbauarten von Schutz- Nutzschichten Funktionsschichten: Schutzlagen, Drainageschicht, Rückstauschicht, Ausgleichsschicht, Filterschicht 11.04 Vergleich von Schutz- Nutzschichten • Vergleich der Schutz- und Nutzschichten mit den Funktionsschichten, Details von An- und Abschlüssen bestimmen und beurteilen 11.05 Materialberechnung • Vliese, Schüttwaren, Platten	**5** **5** **6** **6** **5**
b.4.3 Vorteile von Begrünungen erklären (K2)	11.06 Begrünungen • Arten von Begrünungen: Extensive Begrünungen, Intensive Begrünungen 11.07 Vorteile einer Begrünung • Umwelt- und Klimaschutz, Reduzierung des urbanen Hitzeinseleffekts, CO_2-Reduktion, Regenwassermanagement, Wärmedämmung und Energieeffizienz, Schallschutz, Förderung der Artenvielfalt, Schutz der Dachabdichtung, Längere Lebensdauer der Abdichtung, Ästhetik und Lebensqualität, Erholungsflächen schaffen	**5** **3**
BIL		**4**

Spezielle Arbeitsform	Fachliteratur	Beurteilter Quartalsauftrag (Vertiefung des Lernthemas und Verknüpfung mit Praxis)
	• Grundlagen Gebäudehülle • Fachbuch Abdichten	• Schichtaufbau aus der Praxis dokumentieren Begrünung • Vorstellen eines Arbeitsablaufes Schutz-Nutzschicht erstellen

Lernthema 12: Fehler und Schäden erkennen		
2. Lehrjahr **Quartal 4**	**Handlungskompetenzbereich:** c Warten und Demontieren von Abdichtungssystemen **Handlungskompetenzen** c.1 Abdichtungen gemäss Unterhaltsvertrag warten c.2 Abdichtungssysteme zurückbauen	**Anzahl Lektionen:** **20 davon 3 BIL**

Berufliche Arbeitssituation

Situation1: Auf dem Flachdach eines Mehrfamilienhauses wird ein Dachunterhalt gemäss Unterhaltsvertrag ausgeführt. Schäden werden repariert. Die Arbeiten werden rapportiert.

Situation 2: Das Flachdach eines Mehrfamilienhauses wird zurückgebaut. Die Materialien werden fachgerecht getrennt.

Lernziele:

- Du beschreibst den Inhalt von Wartungs- / Unterhaltsverträgen. (c.1.1) / (K2)
- Du erläuterst und planst einen Flachdachunterhalt. (c.1.2) / (K3)
- Du erkennst Fehler und Schäden und bestimmst geeignete Massnahmen. (c.1.3) / (K5)
- Du nennst die gebräuchlichen Rapportarten und wendest diese an. (c.1.4) / (K3)
- Du erklärst den Rückbau verschiedener Flachdachsysteme. (c.2.1) / (K2)
- Du bestimmst welche Materialien recycelt und fachgerecht entsorgt werden. (c2.2) / (K4)

Leistungsziele BfS	Lernhinhalte	Lektionen
	12.00 Einleitung	**1**
c.1.1 Ziel und Bestandteile von Wartungsverträgen erklären (K2) c.1.2 Ablauf von Wartungen erläutern (K2) c.1.3 Fehler und Schäden erkennen und entsprechende Massnahmen bestimmen (K5) c.1.4 Wartungsarbeiten rapportieren (K3)	**Situation 1:** 12.01 Wartungsverträge • Schäden vermeiden durch Inspektion • Schadensprävention • Reparaturen minimieren • Detaillierte Dokumentationen • Klare Definition der Leistungen und Abrechnung Übergabe von Wartungsprotokollen an den Auftraggeber • Haftung und Garantie: Vereinbarungen zur Haftung bei Mängeln und Garantieleistungen 12.02 Ablauf von Wartungen im Flachdachbereich • Vorbereitung der Wartung, Planung der Inspektion, Sicherheitsvorkehrungen Materialvorbereitung • Durchführung der Wartung: Visuelle Inspektion, Prüfung der Entwässerungssysteme, Überprüfung der Abdichtung, Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Anschlüsse, Dokumentation der Ergebnisse, Wartungsprotokoll, Empfehlungen, Abschluss und Bericht an den Auftraggeber, Übergabe der Dokumentation, Terminierung der nächsten Wartung 12.03 Fehler und Schäden an Flachdächern • Typische Fehlerquellen und Schadensarten: Blasenbildung in der Abdichtung, Risse und Fugenbildung, Wassereindringung und Feuchtigkeitsansammlungen, Verstopfte oder	**3** **2** **3**

	beschädigte Entwässerungssysteme, Schäden durch äussere Einflüsse Ursachenanalyse: Thermische Einflüsse, Mechanische Belastungen 12.04 Rapportierung von Wartungsarbeiten • Infrastruktur und Baustellenbetrieb, Erschliessung der Baustelle, Materiallagerung, Räume, Allgemeine Ausrüstung, Absperrung • Bedeutung der Rapportierung: • Ziel der Dokumentation: Sorgfältige Erfassung aller durchgeführten Wartungsarbeiten für spätere Nachweise, Abrechnungen und zur kontinuierlichen Überwachung des Dachzustands. • Rechtsverbindlichkeit: Die korrekte Dokumentation dient als Nachweis der ausgeführten Arbeiten gegenüber dem Auftraggeber und erfüllt rechtliche Anforderungen. • Arten von Rapporten: Unterhaltsrapport, Tagesrapport, Materialrapport, Arbeitsrapport • Inhalte eines Rapports: Übersicht der durchgeführten Arbeiten, Erkannte Schäden und getroffene Massnahmen, Eingesetzte Materialien und Werkzeuge, Zeitaufwand und Arbeitsstunden, Ergebnisse und Empfehlungen • Erstellung eines Rapportberichts: Strukturierte Dokumentation, Einsatz digitaler Werkzeuge Erstellung von Fotodokumentationen, Übergabe an den Auftraggeber Wartungsrapport Schulhaus erstellen	**2**
c.2.1 Ablauf des Rückbaus von Abdichtungssystemen erklären (K2) c.2.2 Möglichkeiten zum Aufbereiten von Abdichtungsmaterialien zur Wiederverwertung aufzeigen (K3)	**Situation 2:** 12.05 Rückbau von Abdichtungssystemen	**2**

c.2.3 Zuordnung der Reststoffe und Recyclingprodukte bezüglich Weiterverwendung bestimmen (K4)	• Ziel und Bedeutung des Rückbaus: Fachgerechte Entfernung von alten oder beschädigten Abdichtungsschichten, Vermeidung von Umweltschäden, Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und Vorbereitung der Fläche für neue Abdichtungsarbeiten. • Schritte des Rückbaus Vorbereitung des Rückbaus: Beurteilung des Dachzustands, Sicherheitsvorkehrungen treffen, Material und Werkzeuge bereitstellen, Abtragen der Schichten, Entfernung, Sortieren der Materialien, Entsorgung und Recycling der Materialien, Reinigung und Kontrolle der Dachfläche, Wichtige Vorschriften und Normen beim Rückbau 12.06 Aufbereitung und Wiederverwertung • Bedeutung der Wiederverwertung: Reduzierung von Abfall, Schonung natürlicher Ressourcen und Einhaltung von Umweltvorschriften. • Arten von Materialien, die wiederverwertet werden können: Bitumenbahnen, Kunststoffabdichtungen (z.B. PVC, TPO), Dämmstoffe, Metalle, Schutz- und Nutzschichten • Schritte zur Aufbereitung von Abdichtungsmaterialien: Sortierung der Materialien, Trennung der Materialien, Identifizierung recycelbarer Materialien, Reinigung der Materialien, Vorbereitung für den Recyclingprozess • Aufbereitung: Zerkleinerung, Bitumen-Recycling, Kunststoffaufbereitung, Schutz- und Nutzschichten • Wiederverwendung und Einsatz der recycelten Materialien: Bitumen, Kunststoffe, Dämmstoffe, Metalle, Schutz- und Nutzschichten	**2**

	• Nachhaltigkeit und innovative Verfahren: Innovationen im Recycling, Kreislaufwirtschaft im Bauwesen • Vorteile der Wiederverwertung: Umweltschutz, Kostenersparnis, Erfüllung gesetzlicher Vorschriften, Praxisübung: Aufbereitung planen 12.07 Reststoffe und Recyclingprodukte • Typische Reststoffe und Recyclingprodukte beim Rückbau: Bitumenbahnen, Kunststoffabdichtungen (PVC, TPO), Dämmstoffe, Metalle, Schutz- und Nutzschichten • Schritte zur Bestimmung der Weiterverwendung: Erfassung und Sortierung, Identifizierung von Schadstoffen • Bewertung der ökologischen und wirtschaftlichen Vorteile: Umweltaspekte, Wirtschaftliche Vorteile, Rechtliche Anforderungen Praxisbeispiele zur Weiterverwendung: Recycling von Bitumen, Herstellung von neuen Kunststoffprodukten, Verwendung von recycelten Dämmstoffen, neue Schutz und Nutzschichten	**2**
BIL		**3**

Spezielle Arbeitsform	**Fachliteratur**	**Beurteilter Quartalsauftrag (Vertiefung des Lernthemas und Verknüpfung mit Praxis)**
• Exkursion (Werkstoffsammelstelle) • Projektarbeit • Gruppenarbeit • Lernzirkel	• Grundlagen Gebäudehülle • Fachbuch Abdichten	