



PR1 Aktualisierung der europäischen Lehrpläne für Klebpraktiker

KNOWBOND

Verbesserung der Kenntnisse des Personals im Bereich Kleben

Projekt Nr. 2021-1-PT01-KA220-VET-000033229



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Diese Veröffentlichung gibt ausschließlich die Meinung des Autors wieder, und die Kommission kann nicht dafür verantwortlich gemacht werden. die Verantwortung für jegliche Nutzung der darin enthaltenen Informationen. ERASMUS+: 2021-1-PT01-KA220-VET-000033229.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Projekt Ergebnis	Fälligkeitsdatum	Führende Organisation	Verbreitungsgrad
PR1	30. Juni 2023	IFAM	Öffentlich





Inhaltsübersicht

1. Einführung.....	5
1.1. Allgemeines.....	5
2. Spezifische europäische Klebstoffausbildung - SEABT Berufsprofil.....	5
2.1. Allgemeine Lernergebnisse für die SEABT-Qualifikation	5
2.2. Struktur der spezifischen europäischen Klebstoffausbildung - SEABT-Qualifikation	6
2.2.1. Inhaltliche Gestaltung eines Trainingsprogramms	6
2.2.2. Dauer des Ausbildungsprogramms.....	7
3. 2 Hauptfächer der Ausbildung (SEABT).....	8
3.1. Allgemeines.....	8
3.2.....	9
3.2. Verfahren der Prüfung.....	9
3.2.1. Zulassung zur Prüfung.....	9
3.2.2. Dauer und Struktur der Prüfung	10
3.2.3. SEABT-Bestätigung nach bestandener Prüfung	10
4. Mögliche Anwendungsbereiche einer Spezifischen Europäischen Klebeausbildung - SEABT- Qualifizierung nach Branchen und klebtechnischen Anwendungen	10
4.1. Allgemeines.....	10
4.2. Einige typische Beispiele für potenzielle Industriegebiete	10
4.3. Einige Beispiele für typische Anwendungsbereiche von Klebeverbindungen	11
5. Anleitung zum Aufbau eines kunden- und arbeitsplatzorientierten Schulungsprogramms	11
6. Verknüpfung der SEABT-Qualifikation mit der EWF-EAB-Qualifikation und den SEABT- Nachfolgequalifikationen.....	12
7. Beispiele für eine mögliche Umsetzung der Ausbildung	12
7.1. Potenzielles Industriegebiet: Automobilindustrie	12
7.1.1. Typischer Bereich einer Klebeanwendung: Fensterverklebung	12
7.1.2. Anforderungsprofil eines SEABT-Kurses "Fensterverklebung"	12
7.2. Potenzielles Industriegebiet: Windkraftanlage.....	13
7.2.1. Typischer Bereich einer Klebeapplikation: Kleben von Windturbinenflügeln	13
7.2.2. Anforderungsprofil eines SEABT-Kurses "Plastisches Kleben".....	13



1. Einführung

1.1. Allgemein

Das Projektergebnis (PR1) stellt den Entwurf eines Leitfadens für die Spezifische Europäische Klebstoffausbildung - SEABT - vor. PR1 wurde vom KNOWBOND-Partnerkonsortium erstellt und evaluiert. Zu Beginn wurde eine Marktbefragung bei relevanten Berufsbildungsanbietern und Zertifizierungsstellen durchgeführt, die im Bereich der klebtechnischen Ausbildung tätig sind.

Es soll eine Grundausbildung in der Klebtechnik vermitteln, die für ausführendes klebtechnisches Personal in definierten Arbeitsbereichen erforderlich ist. Ausführende Funktionen beinhalten die Durchführung aller Schritte, die zur Herstellung einer qualitativ hochwertigen Klebverbindung notwendig sind. Es ist möglich, dass insbesondere die oben genannten klebtechnischen Arbeitskräfte über diese Grundausbildung hinaus zusätzliche Ausbildung und/oder Erfahrung benötigen, um sich für die entsprechenden beruflichen Funktionen zu qualifizieren.

Das Ergebnis ist ein Vorschlag zur Aktualisierung der EWF-Richtlinie für die Qualifizierung und Ausbildung von EAB (EWF-515r2-19), der allen nationalen Schweiß- und Fügeverbänden des EWF zur Genehmigung vorgelegt werden wird. Die nachfolgende EWF-Richtlinie wird in regelmäßigen Abständen vom Komitee überarbeitet werden, um alle Änderungen, die den "Stand der Technik" betreffen, zu berücksichtigen. Von den Teilnehmern, die diese SEABT-Schulung erfolgreich abgeschlossen haben, wird erwartet, dass sie in der Lage sind, die in diesem Richtlinienentwurf beschriebene Klebtechnik an ihren jeweiligen Arbeitsplätzen gemäß den hierin festgelegten Kompetenzziele ordnungsgemäß anzuwenden.

2. Spezifische europäische Ausbildung im Kleben - SEABT Berufsprofil

Die Aufgabe der Person, die den SEABT-Kurs absolviert, besteht darin, alle notwendigen Arbeitsschritte durchzuführen, um eine qualitativ hochwertige Klebeverbindung herzustellen. Dazu gehört die Vorbereitung des Arbeitsplatzes, der Substrate und der Klebstoffe. Darüber hinaus wendet die Person Methoden zur Oberflächenbehandlung des verwendeten Fügebaumaterials an, trägt den Klebstoff auf und führt das Fügen, Fixieren und Aushärten der Verbindung durch.

2.1. Allgemeine Lernergebnisse für die SEABT-Qualifikation

Die erwarteten Lernergebnisse des SEABT werden auf zwei Arten beschrieben: allgemeine Ergebnisdeskriptoren, die in Wissen, Fertigkeiten, Selbstständigkeit und Verantwortung gegliedert sind (auf die in diesem Abschnitt abgezielt wird), und detaillierte Deskriptoren für jede Kompetenzeinheit, die in Wissen und Fertigkeiten gegliedert sind, die dem unabhängigen Leistungsniveau innerhalb der EWF-

Systemrahmenstufen entsprechen, in Anlehnung an den Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR Stufe 4). Dies bezieht sich auch auf das ECVET-System. Der Kompetenzeinheit und der Qualifikation werden Leistungspunkte zugeordnet, wobei 1 Leistungspunkt einem Arbeitsaufwand von 25 Stunden entspricht. Der Kurs/Lehrplan ist nach 4 Kompetenzeinheiten (CU) / Units of Learning Outcomes (ULOs) organisiert, wie in Kapitel 3.1 dargestellt.

Der Kandidat, der die Ausbildung im Rahmen dieses Programms absolviert, muss über faktisches Wissen und Verständnis einiger allgemeingültiger Grundprinzipien der Klebtechnik sowie über die erforderlichen Fähigkeiten und das erforderliche Maß an Selbstständigkeit verfügen, um bestimmte klebtechnische Tätigkeitsbereiche/Prozesse auszuführen.

SEABT-Qualifikation					
EFW-Ebene	Wissen	Fertigkeiten	Selbstständigkeit und Verantwortung	Unterrichtsstunden	Arbeitsbelastung in Stunden
Unabhängig	Tatsächliche Kenntnisse (Grundverständnis) der Prinzipien und Konzepte der Klebtechnik.	In der Lage sein, klebtechnische Arbeiten für einen begrenzten und spezifischen Bereich von klebtechnischen Tätigkeiten/Prozessen auszuführen	Unter Aufsicht und nach Arbeitsanweisungen kompetent arbeiten und bei Unregelmäßigkeiten Rückmeldung geben.	24	48

Allgemeine SEABT-Ergebnisdeskriptoren

2.2. Struktur der Spezifischen Europäischen Klebstoffausbildung - SEABT-Qualifikation

2.2.1. Inhaltliche Gestaltung eines Schulungsprogramms

Die fachliche Ausgestaltung des jeweiligen Ausbildungsprogramms erfolgt nach Maßgabe der diesem Richtlinienentwurf zugrunde liegenden Regelungen und liegt in der Verantwortung der jeweiligen anerkannten ATB. Für diese Zusammenstellung kann der ATB - im Sinne eines "Baukastenprinzips" - neben den obligatorischen Kompetenzeinheiten, die in jedem Ausbildungsprogramm enthalten sein müssen, wählbare Kompetenzeinheiten hinzufügen. Der vorgeschriebene Mindestzeitrahmen einer SEABT (siehe Kapitel 2.2.2) ist zu beachten.

Die SEABT-Qualifizierung besteht im Wesentlichen aus einer obligatorischen Kompetenzeinheit (CU1), die Gegenstand jeder SEABT-Qualifizierung sein muss, und Kompetenzeinheiten (CU2, CU3 und optional CU4) gemäß Tabelle 1, deren Inhalte für die jeweilige Zielgruppe ausgewählt werden können.

Die in den Tabellen 3 und 4 aufgeführten Kompetenzeinheiten sind auswählbar und können je nach Bedarf und Kundenwunsch oder spezifischer Zielgruppe hinzugefügt werden (CU2 und CU3, optional CU4).

Die optionale Kompetenzeinheit 4 beschreibt ein Modul für spezifische klebtechnische Themen. Dieses Modul kann bei Bedarf von dem ATB ausgewählt werden. Die Verantwortung für die Inhalte dieses Moduls liegt bei dem ATB. Im Sinne einer spezifischen Kundenorientierung eröffnet dies dem ATB die Möglichkeit, auch spezifische Themen in die SEABT aufzunehmen, die ggf. über die festgelegten Inhalte in dieser Richtlinie hinausgehen.

In jedem Fall ist der vorgeschriebene Mindestzeitrahmen einer SEABT (siehe Kapitel 2.2.2) einzuhalten.

Unabhängig von der spezifischen Lehrgangsstruktur und der jeweiligen Zielgruppe muss jede SEABT-Qualifizierung die folgenden Anforderungen erfüllen:

1. die jeweilige Zusammensetzung des Kurses muss das übergeordnete Lernziel des SEABT erfüllen.
2. auch bei branchen- oder unternehmensspezifischen Kursen muss der produktneutrale Charakter des Kurses zweifelsfrei erkennbar und durch den ATB überprüfbar sein.

2.2.2. Dauer des Ausbildungsprogramms

Die Gesamtdauer eines jeden Ausbildungsprogramms (Pflicht- und wählbare Kompetenzeinheiten / siehe Tabelle 1) muss mindestens 24 Stunden betragen.

Auf dieser Grundlage obliegt die jeweilige zielgruppenorientierte Gestaltung und Durchführung eines Ausbildungsprogramms dem jeweiligen anerkannten ATB.

Die Zeitspannen für die jeweiligen Inhalte, die in der untenstehenden Liste der Hauptthemen angegeben sind, können je nach Bedarf des durchzuführenden Trainingsprogramms um maximal 25% abweichen (Ausnahmen: Arbeits- und Umweltschutz und Qualitätsmanagement). Dies gibt dem ATB die Möglichkeit - neben der Auswahl der spezifischen Kompetenzeinheiten (CU 2, CU3 und optional CU 4) - die SEABT-Qualifizierung noch besser an die Bedürfnisse der Auftraggeber und Teilnehmer anzupassen. Es liegt in der Verantwortung des ATB sicherzustellen, dass im Falle einer Kürzung eines in der nachstehenden Schwerpunktliste genannten zeitlichen Umfangs das betroffene Einzelthema dennoch fachlich adäquat abgedeckt wird und dass die inhaltliche Gestaltung des Kurses im



Gesamtkontext der Qualifizierungsmaßnahme das übergeordnete SEABT-Qualifizierungsziel und die geforderten Kompetenzen erfüllt.

3. 2 Hauptfächer der Ausbildung (SEABT)

3.1. Allgemein

Die Kompetenzeinheiten der SEABT-Ausbildung sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Ausbildung besteht aus obligatorischen Kompetenzeinheiten und wählbaren Kompetenzeinheiten.

Tabelle 1: Kompetenzeinheiten in der Ausbildung

Hauptthema der Ausbildung

1. CU1 "Einführung in das Kleben" (obligatorisch):

Grundlagen der Adhäsion und Klebstoffe

Oberflächenbehandlung (Grundlagen)

Die wichtigsten Familien von Klebstoffen und Dichtstoffen (Grundlagen)

Design und Konstruktion von Klebverbindungen

Qualitätsmanagement

Langzeitbeständigkeit von Klebverbindungen

Vorteile und Grenzen der Klebtechnologie

Arbeits- und Umweltschutz

2. CU2 "Spezifische Oberflächenbehandlungsverfahren" (wählbar):

Spezifische Reinigungsmethoden

Mechanische Behandlung

Chemische Behandlung

Physikalische Behandlung

Primer



3. CU3 "Spezifische Kleb- und Dichtstoffe" (wählbar):

- 1K-Epoxide
- 2K-Epoxide
- 1K-Polyurethane
- 2K-Polyurethane
- 1K-Silikone
- 1K SMPs
- Cyanacrylate
- Anaerob härtende Klebstoffe
- MMA/2K-Acrylate
- Strahlenhärtende Klebstoffe
- Hotmelts
- Lösungsmittelhaltige Klebstoffe
- Wasserbasierte Klebstoffe
- Haftklebstoffe

Fakultativ 4. CU4 "Spezifische klebetechnische Themen"

3.2 Zugangsbedingungen zum SEABT-Kurs

Der SEABT-Teilnehmer muss die jeweilige Sprache, in der das Trainingsprogramm durchgeführt wird, so weit beherrschen, dass er dem Unterricht kompetent folgen, die praktischen Übungen nach mündlichen und schriftlichen Arbeitsanweisungen durchführen und die Prüfung ablegen kann. Darüber hinaus ist ein Mindestalter von 16 Jahren erforderlich und Grundkenntnisse in der Materialbearbeitung werden empfohlen.

3.2. Verfahren der Prüfung

3.2.1. Zulassung zur Prüfung

Zur Prüfung wird zugelassen, wer nachweislich 90% der SEABT-Lektionen besucht hat.



3.2.2. Dauer und Struktur der Prüfung

Die Gesamtprüfungszeit beträgt 4,5 Stunden und gliedert sich in 4 Stunden praktische Prüfung und 0,5 Stunden theoretische schriftliche Prüfung. Die Bewertung für jede CU kann separat durchgeführt werden.

3.2.3. SEABT-Bestätigung nach bestandener Prüfung

Nach bestandener Prüfung wird ein Leistungsnachweis ausgestellt. Dieser Leistungsnachweis enthält den Namen, den Vornamen, den Ort und das Geburtsdatum des Teilnehmers, den Ort und den Namen der ausführenden ATB des SEABT sowie eine detaillierte Auflistung der Kompetenzeinheiten, die Teil des SEABT waren, an denen die Person teilgenommen hat.

4. Mögliche Anwendungsbereiche einer Spezifischen Europäischen Klebeausbildung - SEABT-Qualifizierung nach Industriezweigen und klebtechnischen Anwendungen

4.1. Allgemein

Die Abschnitte 4.2 und 4.3 zeigen lediglich Möglichkeiten auf, für die eine SEABT-Qualifikation genutzt werden könnte und stellen keine verbindliche oder vollständige Angabe dar. 4.2 zeigt daher Beispiele für typische Industriezweige, in denen Kleben eingesetzt wird, 4.3 zeigt Anwendungsbereiche des Klebens unabhängig von Industriezweigen. Es kann zu Überschneidungen zwischen 4.2 und 4.3 kommen.

Die technische und richtlinienkonforme Gestaltung einer SEABT-Qualifizierung ist die verantwortliche Aufgabe des jeweiligen anerkannten ATB.

4.2. Einige typische Beispiele für potenzielle Industriegebiete

In diesem Kapitel werden beispielhaft und keineswegs vollständig eine Reihe von industriellen Fertigungsbereichen aufgeführt, in denen die Klebtechnik eingesetzt wird und SEABT potenziell eingesetzt werden kann:

- Tiefbau / Hochbau
- Schiffbauindustrie
- Busbau
- Spezieller Fahrzeugbau
- Automobilindustrie



- Windenergie-Industrie

4.3. Einige Beispiele für typische Anwendungsbereiche von Klebverbindungen

In diesem Kapitel werden beispielhaft und keineswegs vollständig eine Reihe von typischen Klebanwendungen aufgeführt, für die SEABT eingesetzt werden kann:

- **Fensterverklebung**
- **Kunststoffverklebung**
- Glasverklebung
- **Metallverklebung**
- Maschinenführer von Dosieranlagen

5. Anleitung zum Aufbau eines kunden- und arbeitsplatzorientierten Schulungsprogramms

Jedes Trainingsprogramm bedarf einer besonderen Vorbereitung, da diese Qualifikationen firmen- bzw. branchenspezifisch sind und/oder sich - unabhängig von Unternehmen und Branche - nur auf ganz bestimmte, ausgewählte klebtechnische Anwendungsbereiche beziehen. Um durch ein SEABT die bestmögliche Kundenorientierung und den bestmöglichen klebtechnischen Kompetenzaufbau beim Kunden zu erreichen, müssen die folgenden Fragen im Vorfeld von dem durchführenden ATB mit dem potentiellen Kunden sorgfältig und ehrlich geklärt werden:

Was sind die typischen Klebanwendungen?

Wie sieht die typische Klebarbeit im Unternehmen aus?

Welche selbstklebenden Trägermaterialien werden verwendet?

Welche Klebstoffe werden verwendet?

Welche Oberflächenbehandlungen werden verwendet?

...

Der ATB muss für sich selbst die folgenden Fragen beantworten:

Ist ein SEABT-Angebot die beste Lösung im konkreten Fall der Anfrage oder ist eine umfassende EWF-Qualifizierung (EAB, EAS, EAE) das bessere Angebot?

Können die Erwartungen des potenziellen Auftraggebers an die Personalqualifikation im Rahmen eines SEABT ernsthaft erfüllt werden?

Ist der jeweilige ATB in der Lage, die Personalqualifikationsanforderungen des potenziellen Auftraggebers im Rahmen des SEABT ernsthaft zu erfüllen?

...

6. Verknüpfung der SEABT-Qualifikation mit der EWF-EAB-Qualifikation und den SEABT-Nachfolgequalifikationen

Eine Verknüpfung der SEABT mit der EWF-EAB-Qualifizierung ist grundsätzlich möglich.

Dazu muss der Teilnehmer einer SEABT-Qualifikation nachweisen, dass er innerhalb von zwei Jahren und im Rahmen von SEABT-Weiterbildungsmaßnahmen alle Fachinhalte einer EWF EAB-Qualifikation (40 h) in Theorie und praktischen Übungen, jeweils durchgeführt von einem anerkannten ATB, erworben und nachgewiesen hat. Der Nachweis ist die Voraussetzung für die Zulassung zu einer offiziellen EWF EAB-Prüfung (schriftlich, praktisch, mündlich), nach deren erfolgreichem Bestehen er/sie das EWF EAB-Diplom erhält.

Zur Erlangung des EAB-Diploms ist die Teilnahme an der EWF EAB-Prüfung erforderlich, da die EWF EAB-Qualifikation im Gegensatz zur SEABT-Qualifikation ganzheitlich ist, d.h. ohne Beschränkung auf bestimmte klebtechnische Tätigkeiten, Unternehmens-/Branchenspezifika und Fügeartikelwerkstoffe.

7. Beispiele für eine mögliche Umsetzung der Ausbildung

7.1. Potenzielles Industriegebiet: Automobilindustrie

7.1.1. Typischer Bereich einer Klebanwendung: Fensterverklebung

7.1.2. Anforderungsprofil eines SEABT-Kurses "Fensterverklebung"

Zielgruppe:	Klebspersonal, das manuell Glasteile auf verschiedene Metalle und beschichtete Metalle klebt
Ziel der Qualifizierung:	Erhöhung der Qualität und Reproduzierbarkeit der Klebverbindungen
Umfang der Produktion:	Kleinserienfertigung
Verwendete Klebstoffe:	1k/2k Polyurethane, 1k SMPs, strahlenhärtende Klebstoffe, Haftklebstoffe

Verwendete Oberflächenbehandlung: Reinigung der Oberflächen, mechanische Behandlung,
Primer

CU Nummer	Themennummer	Thema	Unterrichtsstunden
1 Einführung in das Kleben			
	1.1	Grundlagen der Adhäsion und Klebstoffe	1
	1.2	Oberflächenbehandlung - Grundlagen	1
	1.3	Die wichtigsten Klebstoff- und Dichtstofffamilien - Grundlagen	2
	1.4	Konstruktion und Design	0,5
	1.5	Qualitätssicherung / Qualitätsmanagement	1
	1.6	Langzeitbeständigkeit von Klebverbindungen	0,5
	1.7	Vorteile und Grenzen von Klebstoffen	1
	1.8	Arbeits- und Umweltschutz	1
		Praktische Übungen	4,75
2 Spezifische Methoden der Oberflächenbehandlung			
	2.1	Spezifische Reinigungsmethoden	1
	2.2	Mechanische Behandlung	0,5
	2.5	Primer	0,5
		Praktische Übungen	2
3 Spezifische Klebstoffe und Dichtstoffe			
	3.3	1K-Polyurethane	1
	3.4	2K-Polyurethane	1
	3.6	1K SMPs	0,5
	3.10	Strahlenthärtende Klebstoffe	0,5
	3.14	Haftklebstoffe	0,5
		Praktische Übungen	2
Prüfung			
		Theoretische Prüfung	1
		Praktische Prüfung	4,75
Summe			24

7.2. Potenzielles Industriegebiet: Windkraftanlage

7.2.1. Typischer Bereich einer Klebanwendung: Kleben von Windturbinenflügeln

7.2.2. Anforderungsprofil eines SEABT-Kurses "Kunststoffkleben"

Zielgruppe: Klebpersonal, das manuell Kunststoffe und faserverstärkte Kunststoffe verklebt

Ziel der Qualifizierung: Erhöhung der Qualität und Reproduzierbarkeit der Klebverbindungen

Umfang der Produktion: Kleinserienfertigung
 Verwendete Klebstoffe: 2k-Epoxide, 1k/2k-Polyurethane, 1k-SMPs,
 Verwendete Oberflächenbehandlung: Reinigung der Oberflächen, mechanische Behandlung,
 physikalische Behandlung

CU Nummer	Themennummer	Thema	Unterrichtsstunden
1 Einführung in das Kleben			
	1.1	Grundlagen der Adhäsion und Klebstoffe	1
	1.2	Oberflächenbehandlung - Grundlagen	1
	1.3	Die wichtigsten Klebstoff- und Dichtstofffamilien - Grundlagen	2
	1.4	Konstruktion und Design	0,5
	1.5	Qualitätssicherung / Qualitätsmanagement	1
	1.6	Langzeitbeständigkeit von Klebverbindungen	0,5
	1.7	Vorteile und Grenzen von Klebstoffen	1
	1.8	Arbeits- und Umweltschutz	1
		Praktische Übungen	4,75
2 Spezifische Methoden der Oberflächenbehandlung			
	2.1	Spezifische Reinigungsmethoden	1
	2.2	Mechanische Behandlung	0,5
	2.3	Physikalische Behandlung	1
		Praktische Übungen	2
3 Spezifische Klebstoffe und Dichtungsmittel			
	3.2	2K-Epoxide	1
	3.3	1K-Polyurethane	1
	3.4	2K-Polyurethane	0,5
	3.6	1K SMPs	0,5
		Praktische Übungen	2
Prüfung			
		Theoretische Prüfung	1
		Praktische Prüfung	4,75
Summe			24

Dieser Vorschlag ist lediglich ein Beispiel dafür, wie ein anerkannter ATB den Inhalt eines SEABT in eigener Verantwortung auf der Grundlage eines zuvor in Absprache mit dem potenziellen Kunden festgelegten Anforderungsprofils gestalten könnte.

Die didaktisch-methodische Entwicklung und die darauf aufbauende konkrete Umsetzung, einschließlich der praktischen Übungen, liegt ebenfalls in der Verantwortung der anerkannten ATB.