



Ausbildungsplan

Weiterbildung im Bereich Marinemechanik

Herausgeber: Schweizerischer Bootbauer-Verband
Ausgabe: Version 1.0
Datum: 31.03.2026

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
Aufgabe des Ausbildungsplans	2
Voraussetzungen	2
Hausaufgaben / Selbststudium	3
2. Ausbildungsprofil	4
3. Module, Lernziele und Anmerkungen	5

1. Einleitung

Der Schweizerische Bootbauer-Verband (SBV) ist für die Weiterbildung im Bereich Marinemechanik zuständig. Er organisiert modulare Weiterbildungskurse für Akteure der Schifffahrtsbranche.

Aufgabe des Ausbildungsplans

Der Ausbildungsplan dient den Teilnehmenden als Orientierungshilfe während der Ausbildung. Er beschreibt die zu erwerbenden Handlungskompetenzen und dient den Verantwortlichen für die theoretischen und praktischen Kurse als Grundlage für die Planung und Durchführung der Ausbildung. Die Handlungskompetenzen und Leistungsziele stellen die Mindeststandards für die Ausbildung dar.

Voraussetzungen

Die Verantwortlichen für die theoretischen und praktischen Kurse gestalten ihren Unterricht auf einem Niveau, das dem Berufsabschluss mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) als Bootfachwart/in entspricht. Inhaber vergleichbarer Abschlüsse können ebenfalls an den Kursen teilnehmen.

Die Kenntnisse und Fähigkeiten gelten für die Teilnahme an den Weiterbildungskursen in Marinemechanik als erworben, wenn der Wissensstand der Teilnehmenden dem Niveau des vom SBV angebotenen Abgaswartungskurses entspricht. Dieser Kurs ist nicht Bestandteil der Weiterbildung.

Teilnehmer, die nicht im Besitz des EFZ als Bootfachwart/in sind oder den Abgaswartungskurs bestanden haben, müssen eine theoretische Prüfung bestehen, um nachzuweisen, dass sie über die erforderlichen Kenntnisse für die Teilnahme an der Weiterbildung in Marinemechanik verfügen. Das Niveau dieser Prüfung entspricht der theoretischen Prüfung des Abgaswartungskurses. Den Teilnehmern können vor der Prüfung Lernunterlagen zur Verfügung gestellt werden.

Hausaufgaben / Selbststudium

Der Unterricht erfordert die Selbstständigkeit eines Erwachsenen. Die Vorbereitung und Vertiefung der theoretischen und praktischen Kursabschnitte erfordern ein nachhaltiges Engagement der Teilnehmenden.

Den Teilnehmenden werden vor Kursbeginn Unterlagen ausgehändigt, damit sie sich bestmöglich vorbereiten können. Zwischen den Modulen sind Vertiefungsübungen durchzuführen.

2. Ausbildungsprofil

Bereich der operativen Kompetenzen	Operative Kompetenzen					
Phase 1, 2027/2028						
A: Motorisierung 2027 6 Tage	A1: Diagnose und Reparatur der mechanischen Teile von Motoren	A2: Zündsysteme diagnostizieren und reparieren	A3: Diagnose und Reparatur von Kraftstoffversorgungssystemen (Vergaser, Einspritzung)	A4: Diagnose und Reparatur von Kühl- und Schmiersystemen	A5: Diagnose und Reparatur von Abgassystemen	A6: Die einschlägigen rechtlichen Grundlagen kennen
B: Antrieb 2028 6 Tage	B1: Mechanische Teile von Getrieben diagnostizieren und reparieren	B2: Diagnose und Reparatur der elektrischen Teile verschiedener Getriebe	B3: Diagnose und Reparatur der Hydraulik verschiedener Getriebe	B4: Diagnose und Reparatur von Wellen, Propellern usw.	B5: Wartung der Antriebssysteme und Stopfbuchsen	B6: Kenntnis der einschlägigen gesetzlichen Grundlagen

3. Module, Lernziele und Anmerkungen

Modul A: Motorisierung		
Er/sie ist in der Lage, allgemeine Kontroll- und Wartungsarbeiten am Motor durchzuführen sowie Teile und Systeme zu diagnostizieren und zu reparieren.		
Leistungsziele		Verbindliche Anmerkungen
A1: Diagnose und Reparatur der mechanischen Teile von Motoren		
Theorie, 4 Stunden	Erläutern der Unterschiede zwischen der Vergleichsmessung der Zylinder und der Messung des Kompressionsdrucks	Toleranz, zulässige Abweichung
	Erläutern der Begriffe im Zusammenhang mit Reparaturarbeiten am Kurbeltrieb und Darlegen der Reparaturarbeiten	Ausrichten der Pleuelstange, Ausrichtung der Bohrungen (Zentralbohrung), Rundlauf, Lagerspiel, Vorspannung der Lagerschalen, Axialspiel, Hauptlager, Führungslager, verstopfte Ölkanäle
	Erläutern Sie die Auswirkungen von Reparaturarbeiten auf den Hubraum und das Verdichtungsverhältnis	Bohrungsaufbohren, Planfräsen des Zylinderkopfs, neue Position der Ventilsitze und Ventile
	Die Arten der Entlüftung des Zylinderblocks benennen und deren Einfluss auf die Laufruhe des Motors erklären	
	Erläutern verschiedener Methoden zur Einstellung des Ventilspiels und der Ventilsteuerzeiten	Vorgaben des Herstellers
	Die Folgen von Fehlern bei der Einstellung des Ventilspiels und der Ventilsteuerzeiten erklären	Schadstoffemissionen, mechanische und thermische Schäden
	Erläutern der zu beachtenden Punkte beim Ein- und Ausbau von Motoren sowie bei der Demontage und Montage von Motoren	
	Kenntnis der Vorschriften des LNI und der OMBat in Bezug auf den Antrieb von Booten	Maximale Leistung, Geräusch- und Schadstoffemissionen (CE-Zertifikat)
Praxis, 8 Stunden	Führen Sie eine visuelle und akustische Kontrolle der Laufruhe des Motors durch und leiten Sie daraus geeignete Maßnahmen ab	
	Die Entlüftung und Entgasung des Zylinderblocks prüfen und bewerten sowie die Funktion der Komponenten beurteilen	Druckmessungen, PCV-Ventil, Entlüftung des Zylinderblocks, Blow-by-Gase
	Eine dynamische Vergleichsmessung der Zylinder durchführen und daraus geeignete Maßnahmen ableiten	Motortester, Oszilloskop, Drehzahlmesser
	Den Kompressionsdruck und den Druckverlust prüfen, die Ergebnisse auswerten und daraus Maßnahmen ableiten	Kompressionsmessgerät, Druckverlustmessgerät
	Ventilspiel gemäß Herstellerangaben einstellen	Tellerfeder, hydraulischer Stößel, Einstellschraube
	Ventilbetätigung prüfen und Diagnose erstellen	Nockenwelle, Kipphebel und Kipphebelhalter, Stößel
	Ersetzen von Steuerketten/Steuerriemen, Spannvorrichtungen, Ritzeln, Nockenwellen	Ventilsteuerzeiten, Riemenspannung

A2: Zündsysteme diagnostizieren und reparieren		
Theorie, 4 Stunden	Erläutern Sie die Funktion, den Aufbau und die Funktionsweise der Spulenzündung mit Unterbrecher	
	Die Drehzahl- und Lastkennlinien interpretieren	
	Die Auswirkungen von Entstörungsmassnahmen erklären (sekundär)	Kohlefaserkabel, Rotor, Zündkerzenkappe, Zündkerzen R
	Den Einsatz von Zündkerzen mit unterschiedlichen Wärmewerten begründen	
	Das normale Zündkurvenbild der Spulenzündung und die entsprechenden Fehler interpretieren	Fehlerübersicht
	Die Funktionsweise der elektronischen Zündung erklären	Unterschied zur mechanischen Zündung und Vorsichtsmaßnahmen (Hochspannung, Gefahr)
	Die verschiedenen Sensoren der Zündung erklären	OT-Sensor, Nockenwellenposition
	Ersatz der Kontaktzündung durch eine elektronische Zündung	Upgrade
Praxis, 6 Stunden	Anschluss und Einbau von Zündspulensystemen	Überprüfung der Bestimmung des oberen Totpunkts
	Einstellung des Kontaktabstands und des Zündzeitpunkts mit Hilfe einer Kontrolllampe und einer Stroboskoplampe	Schließwinkel in Grad und %, Fühlerlehre und Messgeräte
	Die Funktion der automatischen Zündverstellung (Fliehkraft) und der Unterdruck-Vorzündsteuerung überprüfen. Gegebenenfalls die Vorrichtung instand setzen.	Vakuumpumpe, Stroboskoplampe
	Zündspulen, Kondensatoren, Rotoren und Zündkabel prüfen und bewerten	Sekundärwiderstand, Primärwiderstand, Zusatzwiderstand, Ballastwiderstand, Entstörwiderstand
	Überprüfung des Signals der verschiedenen Sensoren	Oszilloskop
	Fehler suchen und beheben	

A3: Kraftstoffversorgungssysteme (Vergaser, Einspritzung) diagnostizieren und reparieren		
Theorie, 6 Stunden	Erläuterung des Aufbaus des Kraftstoffzufuhrsystems zum Motor (Befüllung, Tank, Leitungen, Rücklauf, Entlüftung, Aktivkohlefilter, Benzindampf-Abscheider, Kraftstoffanzeige)	Im Freien oder unter Druck, Qualität der Kraftstoffleitungen, Erdung des Tanks, Korrosion des Tanks
	Aufbau und Funktionsweise mechanisch betätigter Kraftstoffpumpen erklären	Membranpumpe, Vakuumpumpe, Pumpendruck, Fördermenge
	Erläutern Sie den Aufbau und die Funktionsweise von elektrisch angetriebenen Kraftstoffpumpen	Rollenpumpe, Zahnradpumpe, Pumpendruck, Fördermenge
	Die Schwierigkeiten bei der Verwendung von Kraftstoffgemischen oder verunreinigtem Kraftstoff (Wasser, Sonstiges) benennen	Z. B. E 15 und andere Additive, Wasser im Kraftstoff, Bakterien im Diesel
	Die Auswirkungen der wichtigsten Kraftstoffspezifikationen auflisten Kraftstoffe	Oktanzahl, Winter- und Sommerbenzin, Ethanol
	Die Funktionen von Additiven erklären	Lageradditive, Wasserbindemittel, Bleiersatz, Bekämpfung von Dieselmotoren
	Kenntnis der Verfahren zur Aktualisierung der elektronischen Steuergeräte	ECU-Update
	Vergaser	
	Den Begriff des Ansaugdrucks und das Venturi-Prinzip im Zusammenhang mit der Funktionsweise von Vergasern erklären	
	Die Möglichkeiten der Vergasersynchronisation aufzählen	
	Die Auswirkungen von mangelnder Wartung und Falschluff erklären	Luftfilter, Vorwärmklappe, falsche Einstellungen, Drosselklappenanschlag, automatisches Kaltstartsystem, Drosselklappenwelle und andere Undichtigkeiten im Ansaugsystem, Anschlüsse
	mechanische/elektronische Einspritzung	
	Erläutern Sie das Funktionsprinzip des Einspritzsystems	Einpunkt- und Mehrpunkt-Einspritzung
	Erläutern der Systeme zur Bestimmung der Ausgleichsströme für die verschiedenen Betriebszustände	Kaltstart, Nachstart, Aufwärmphase, Leerlauf, Beschleunigung, Vollast, Teillast
	Erläutern der Einstellmöglichkeiten des Einspritzsystems	CO- oder PC-Schraube
	Diesel	
	Erläuterung der Funktionsweise verschiedener Dieseleinspritzpumpen	Einschließlich Einstellung und Justierung
	Die Funktionsweise der Einspritzdüsen erklären	Diffusion, Dichtheit, Öffnungsdruck

	Die Funktionsweise eines Common-Rail-Systems erklären	
Praxis, 8 Stunden	Leitungen und Schläuche sowie den Kraftstofffilter überprüfen, den Dampfblasenabscheider kontrollieren	Qualität, Alterung
	Die Einspritzsysteme gemäß den Herstellerangaben prüfen, Störungen suchen und beheben	Herstelleranweisungen, spezifische Software, Fehlersuche
	Luftmischung lokalisieren	Befestigung der Einspritzdüsen, Undichtigkeiten im Ansaugsystem und an den Anschlüssen diagnostizieren
	Leerlauf und Abgaswerte gemäß den Sollwerten prüfen und einstellen	Herstellerangaben
	Die Kraftstoffdrücke gemäß den Herstellerangaben kontrollieren, diagnostizieren und einstellen	Pumpendruck, Systemdruck, Halte-Druck
	Die Betriebsdrücke des Common-Rail-Systems kontrollieren	Mit Computer

A4: Diagnose und Reparatur von Kühl- und Schmiersystemen		
Theorie, 4 Stunden	Kühlung	
	Erläutern der Funktionsweise und Eigenschaften von Bootskühlsystemen (mit oder ohne Wärmetauscher, Kielkühlung)	Vorteile eines Systems gegenüber einem anderen. Zu beachtende Punkte, Behinderungen des freien Wasserflusses (Muscheln, Algen, Kalkablagerungen).
	Druckverhältnisse in Bezug auf den Siedepunkt und die Temperatur interpretieren	
	Kenntnis der Frostschutzmittel und ihrer Mischung in Abhängigkeit vom Gefrierpunkt	
	Unterscheiden der Thermostatausführungen	Wachs- und elektrisch expandierendes Thermostat
	Begründung der Wahl des Kühlmittels für den jeweiligen Motor	Materialverträglichkeit
	Schmierung	
	Die Funktionsweise der Ölpumpe erklären	Druck
	Den Weg des unter Druck stehenden Öls erklären	Filtration, Kühlung
	Das für einen Motor vorgeschriebene Öl bestimmen	Herstellerdaten
	Kenntnis der Verfahren zur Validierung von Wartungsarbeiten bei den Importeuren	Aktualisierung der Kundendatei, Information an das Werk
	Die Vorteile einer Ölanalyse im Labor erläutern	Insbesondere im Schadensfall
Praxis, 1 Stunde	Kühlkreislauf unter Druck setzen und den Verschlussdeckel des Kühlsystems prüfen	Überdruck- und Unterdruckventil

A5: Abgassysteme diagnostizieren und reparieren		
Theorie, 3 Stunden	Aufbau und Funktionsweise von Abgassystemen bei Booten erklären	Sammler (Riser), Schalldämpfer, Kühlung, Rückschlagventil, Siphonventil, Wasserlinie
	Ursachen für verdächtige Geräusche erklären	Dichtheit, Korrosion
	Erläuterung der Vorschriften zu Geräuschemissionen für Lärmessungen beim Vorbeifahren des Bootes	LNI-Vorschriften, Schalldämpfer, Änderungen usw.
Praxis, 2 Stunden	Die Wirksamkeit des Katalysators und der Abgasreinigungssysteme prüfen	Elektronische Kontrollen, keine Gasmessungen
	Die verschiedenen Sensoren der Abgassysteme überprüfen	Druck, Temperatur, Lambdasonde

Modul B: Getriebe		
Er/sie ist in der Lage, allgemeine Kontroll- und Wartungsarbeiten an Antriebsaggregaten durchzuführen sowie deren Teile und Systeme zu diagnostizieren und zu reparieren.		
	Leistungsziele	Verbindliche Anmerkungen
B1: Den mechanischen Teil der Getriebe diagnostizieren und reparieren		
Theorie, 10 Stunden	Aufbau und Funktionsweise von Getrieben mit fester Welle erklären	
	Erläutern Sie den Aufbau und die Funktionsweise von Z-Drive-Antrieben	Forward-Drive
	Erläutern Sie den Aufbau und die Funktionsweise von V-Drive-Antrieben	
	Aufbau und Funktionsweise von IPS-Getrieben erklären	
	Aufbau und Funktionsweise von Strahlgetrieben erklären	
	Aufbau und Funktionsweise von Saildrive-Antrieben erklären	
	Aufbau und Funktionsweise von Außenbordantrieben erklären	
	Die Funktionsweise der mechanischen Gangschaltung erklären	
	Risiken im Zusammenhang mit Elektrolyse kennen	Anode, aktiver Korrosionsschutz
	Den Kraftfluss des Motors und die daraus resultierenden Wartungspunkte erklären (Antriebsstrang)	Dämpfer, Sicherungsring, Belastung der Längsträger und/oder des Heckbalkens
	Kenntnis der LNI-Vorschriften in Bezug auf Getriebesysteme und Geräuschemissionen	Vorschriften bei einem Getriebewechsel (Leistung, Getriebetypen, Geräuschemissionen)
Praxis, 15 Stunden	Antriebe gemäß den Anweisungen des Herstellers zerlegen, Teile prüfen, austauschen und einstellen, Spezialwerkzeuge verwenden und Antriebe wieder zusammenbauen	Lager, Zahnräder, Kegelradpaar, Kupplungsscheibe usw.
	Wartung und Reparatur der mechanischen Getriebesteuerungssysteme (Schaltung)	Schaltgriffe, Kabel, Gangverriegelung
	Wartung und Reparatur von Getrieben	Manschetten, Anoden, aktive Anoden, Öl, Ausrichtung, Kupplung, Kardanwelle, Hecklager

Leistungsziele		Verbindliche Anmerkungen
B2: Diagnose und Reparatur der elektrischen Teile von Antrieben		
Theorie, 2 Stunden	Den elektrischen Teil der Getriebe erklären	Wegfahrsperr, elektronische Steuerung, Schaltmagnetventil, Ölqualitätssensor
	Die Funktionsweise der elektrischen Gangschaltung erklären	Bauteile, Anordnung
	Die Funktionsweise von Trimsystemen erklären	Auto-Trim
Praxis, 6 Stunden	Elektrische Komponenten der Getriebe prüfen, reparieren oder austauschen	Steuerhebel, Magnetventile, Positionssensoren, Steuergerät-Update
	Wartung und Reparatur der elektrischen Getriebesteuerungssysteme (Schaltung)	Schalthebel, elektrische Verkabelung, Magnetventile, Anlaufschutz
	Trimmsysteme warten und reparieren	

Leistungsziele		Verbindliche Anmerkungen
B3: Diagnose und Reparatur des hydraulischen Teils der verschiedenen Getriebe		
Theorie, 2 Stunden	Die für jedes System geeigneten Schmierstoffe benennen	Herstellerangaben, Additive
	Erläutern der Funktionsweise von Scheibenumkehrern (hydraulischer Teil)	
Praxis, 3 Stunden	Den Zustand des Schmiermittels analysieren und Schlussfolgerungen ziehen	Sauberkeit, Geruch, Farbe, Späne, Wasser, Laboranalyse
	Den Druck der hydraulischen Wendegetriebe messen und kontrollieren	Vorgaben des Herstellers
	Ersetzen von verschlissenen Kupplungsscheiben	IPS

Leistungsziele		Verbindliche Anmerkungen
B4: Diagnose und Reparatur von Wellenleitungen, Propellern usw.		
Theorie, 4 Stunden	Kenntnis der Vorschriften für Wellenleitungen	Dimensionierung, Material
	Die verschiedenen Stopfbuchsensysteme kennen	Seil, graphitbeschichtet, Carbon-Ring-System, Manschette
	Berechnung der Übersetzungsverhältnisse	
	Berechnung der Propeller	
Praxis, 4 Stunden	Wartung und Reparatur von Stopfbuchsen	„Normaler“ Verschleiß, Dichtheit
	Wellenlager warten und reparieren	Ausrichtung, Lagerung, Verschleiß
	Ausrichtung des Motors im Verhältnis zum Getriebe prüfen und korrigieren	Spezielle Ausrichtungswerkzeuge
	Propeller prüfen und reparieren	Elektrolyse, Stöße, Kavitation