



LEHRPLAN FÜR BERUFSFACHSCHULEN

zur Verordnung des SBFI über die berufliche Grundbildung Uhrmacherin
Produktion/Uhrmacher Produktion mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) vom
19. Dezember 2014 (Stand am 1. Januar 2022)

Uhrmacherin Produktion/Uhrmacher Produktion EFZ

Version vom 20. April 2023

Erarbeitet von allen technischen Schulen, die diese Ausbildung anbieten, unter der Leitung der
EHB, vertreten durch Sabrina Streuli.



INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	3
TEIL A: ALLGEMEINES	4
1 Struktur der Ausbildung	4
1.1 Berufsbild und spezifische Bereiche	4
1.2 Allgemeine Struktur der Ausbildung	5
2 Übersicht der Handlungskompetenzen	5
2.1 Einführung in die Handlungskompetenzorientierung	6
2.2 Berufskennnisse durch Handlungskompetenzen	7
3 Kompetenzorientierter Ansatz oder Methode der «Situationsdidaktik»	8
4 Pädagogisches Konzept für die Umsetzung	9
5 Modulare Strukturierung des Unterrichts in der Berufsfachschule	11
6 Modulbeschreibung	13
6.1 Erster Teil der Beschreibung: Bezug zum Bildungsplan	13
6.2 Berufliche Situationen	13
6.3 Evaluation der Module	15
7 Didaktische Grundsätze für den Unterricht in der Berufsfachschule	16
TEIL B: MODULBESCHREIBUNGEN	18
1. Lehrjahr	18



Einleitung

Die Revision der Berufe erfolgt im Fünfjahresrhythmus. Diese Überprüfung dient vor allem dazu, die Ausbildung an die Bedürfnisse der Branche anzupassen und eine hohe Beschäftigungsfähigkeit im Beruf zu gewährleisten. Gleichzeitig soll damit die Attraktivität der Uhrmacherberufe für den Nachwuchs gewährleistet werden. Eine Revision, selbst eine Teilrevision, führt manchmal zu grösseren Veränderungen sowohl in der Struktur der Ausbildung als auch in ihrer Umsetzung.

Dies ist auch bei der vorliegenden Teilrevision der Fall. Nach einigen sprachlichen und strukturellen Änderungen im Bildungsplan setzt sie drei wichtige Neuerungen um, mit denen die oben genannten Ziele erreicht werden sollen.

Erstens ergab die Konsultation der Unternehmen einen grossen Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften für das Zusammensetzen von Bestandteilen der Uhrenausrüstung. Ein Team von Berufsexpertinnen und Berufsexperten hat deshalb ein Kompetenzprofil erstellt, das die Tätigkeit von Uhrmacherinnen und Uhrmachern Produktion in diesem Bereich genau beschreibt. Ausgehend von dieser Grundlage erarbeitete es anschliessend Leistungsziele, die der Arbeitgeberverband der Schweizer Uhrenindustrie (CP) in den Beruf Uhrmacherin Produktion/ Uhrmacher Produktion EFZ integriert hat.

Zweitens ist diese Revision eine Reaktion auf die Feststellung, dass sich der grosse Bedarf der Branche an Uhrmacherinnen und Uhrmachern Produktion leider nicht auf die Beschäftigungsfähigkeit der Jugendlichen nach dem Abschluss ihrer bisherigen Ausbildung ausgewirkt hat. Dabei mangelt es ihnen nicht an technischen Fertigkeiten, denn diese werden während der gesamten Ausbildung mit viel Geduld und Engagement vermittelt und entsprechen den Bedürfnissen. Vielmehr handelt es sich um Defizite auf der Ebene der «Soft Skills», wie z. B. die Integration in ein Team, eine professionelle und angemessene Kommunikation unter Kolleginnen und Kollegen sowie mit Vorgesetzten, die Achtung der Unternehmenswerte usw. Daher wurden neue Leistungsziele in den Bildungsplan aufgenommen, die auf die Vermittlung grundlegender Kommunikationsfähigkeiten abzielen und die Lernenden befähigen sollen, in der Werkstatt und im weiteren Sinne in allen beruflichen Situationen eine professionelle Haltung einzunehmen.

Die dritte Herausforderung bei einer Revision betrifft die Attraktivität der Berufe. Die Ausbildung zur Uhrmacherin Produktion bzw. zum Uhrmacher Produktion führt zu einem realen Beruf, der in der Branche dringend benötigt wird. Diese sucht nach fähigen Fachkräften, die selbständig und multidisziplinär arbeiten und sich in einem sich ständig verändernden Produktionsumfeld anpassen können. Der Beruf Uhrmacherin Produktion/Uhrmacher Produktion EFZ passt perfekt zu diesem Tätigkeitsprofil. Der Schwerpunkt liegt auf beruflichen Handlungen und Handlungssystematiken, die in der Produktion von Nutzen sind. Der Beruf richtet sich somit an junge Menschen, die eine abwechslungsreiche Ausbildung absolvieren möchten, die sich an praktischen Handlungskompetenzen orientiert und auf eine Tätigkeit in der Produktion ausgerichtet ist. Das neue Qualifikationsverfahren entspricht den umfangreichen Arbeiten, die die Lehrkräfte auf Anregung ihrer jeweiligen Direktionen geleistet haben, um den Kompetenzerwerb auf die Situationsdidaktik (oder den kompetenzorientierten Ansatz) auszurichten. Das Ergebnis wird in diesem Dokument dargelegt und dient als Gerüst, um das herum das praktische Wissen aufgebaut werden kann.

Auf diese Weise vermittelt der berufskundliche Unterricht die wesentlichen und notwendigen Kompetenzen der Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion EFZ, um in den Unternehmen



der Branche methodisch und kompetent arbeiten zu können. So werden die Lernenden während ihrer gesamten Ausbildung ermutigt, die erforderlichen beruflichen Handlungen und Reflexe an ihrem Arbeitsplatz zu erwerben, zu entwickeln und anzuwenden.

TEIL A: ALLGEMEINES

1 Struktur der Ausbildung

Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion EFZ erwerben in ihrer Ausbildung das nötige Wissen für das Zusammensetzen von Bestandteilen des Uhrwerks und der Ausstattung (Habillage). Sie lernen, die verschiedenen in der Uhrenbranche verwendeten Materialien zu unterscheiden und gewisse Behandlungen nach der Fertigung durchzuführen. Zudem wird ihnen vermittelt, während allen Etappen der Herstellung auf die Vorschriften zur Benutzung der Maschinen zu achten und die Bestimmungen zur Arbeitssicherheit anzuwenden. Zu ihrer Arbeit gehört auch die regelmässige Kontrolle der ästhetischen und funktionellen Qualität der bearbeiteten Werkstücke.

1.1 Berufsbild und spezifische Bereiche

Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion EFZ beherrschen namentlich folgende Tätigkeiten und zeichnen sich durch folgende Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen aus:

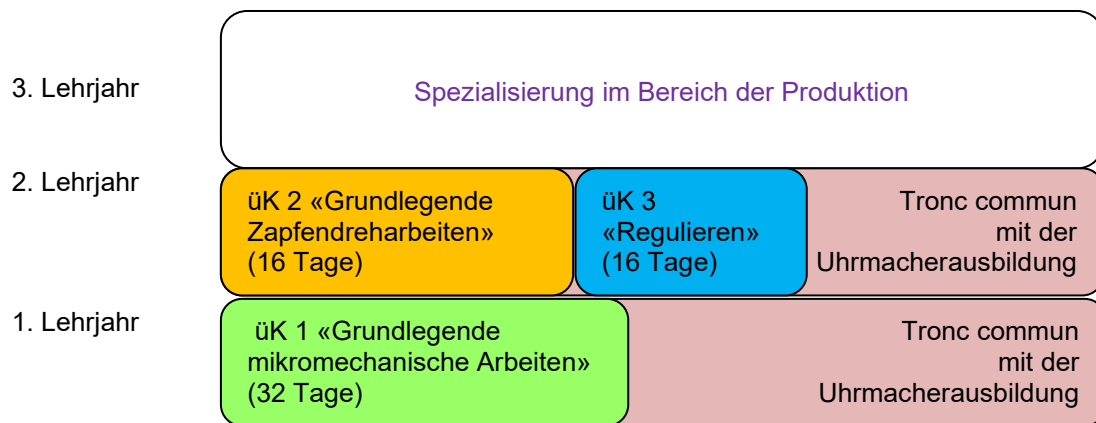
- a. Sie setzen mechanische, automatische und einfache elektronische Uhrwerke mit kleinen Komplikationen sowie chronographische Uhrwerke zusammen.
- b. Sie führen bei verschiedenen Kalibern Arbeitsschritte zur Feineinstellung und Regulierung durch.
- c. Sie führen Arbeitsschritte zum Aufsetzen und Einschalen durch und berücksichtigen dabei jederzeit die hohen Präzisionsanforderungen, die in diesem Beruf gelten.
- d. Sie fertigen einfache Werkzeuge und Ausrüstung, die sie zum Zusammensetzen der Bestandteile eines Uhrwerks oder einer Ausstattung (Habillage) benötigen.
- e. Sie beherrschen die Fachterminologie der Branche und kennen die verschiedenen Bestandteile von Uhrwerken und der Ausstattung (Habillage).
- f. Sie wenden die geltenden Vorschriften bezüglich Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz an und beachten die spezifischen Sicherheits- und Qualitätsnormen der Branche und des Betriebs.
- g. Sie arbeiten in Produktionswerkstätten und gewährleisten einen hohen Qualitätsstandard, indem sie insbesondere in den verschiedenen Etappen der Produktion ästhetische Mängel, Funktionsstörungen und Pannen erkennen und die Ursache des Problem identifizieren.
- h. Sie beheben Mängel, Funktionsstörungen oder Pannen, die sie in den Produktionslinien erkannt haben, und wechseln dazu Bestandteile des Uhrwerks oder der Ausstattung (Habillage) aus.
- i. Sie gewährleisten einen reibungslosen Ablauf der Produktionslinien und halten sich dabei an den Qualitätsansatz des Betriebs.

Die spezifischen Aufgaben und Tätigkeiten der einzelnen Schwerpunkte sind im Bildungsplan beschrieben.

1.2 Allgemeine Struktur der Ausbildung

Das nachfolgende Schema bietet einen allgemeinen Überblick über den Aufbau der Ausbildung zur Uhrmacherin Produktion bzw. zum Uhrmacher Produktion und zeigt, wie die verschiedenen Etappen gegliedert sind. Das 1. und 2. Jahr stimmen mit der Ausbildung Uhrmacher/in überein (Tronc commun). Die Berufskennnisse werden ab dem 3. Jahr berufsspezifisch differenziert.

Schema 1: Struktur der Ausbildung



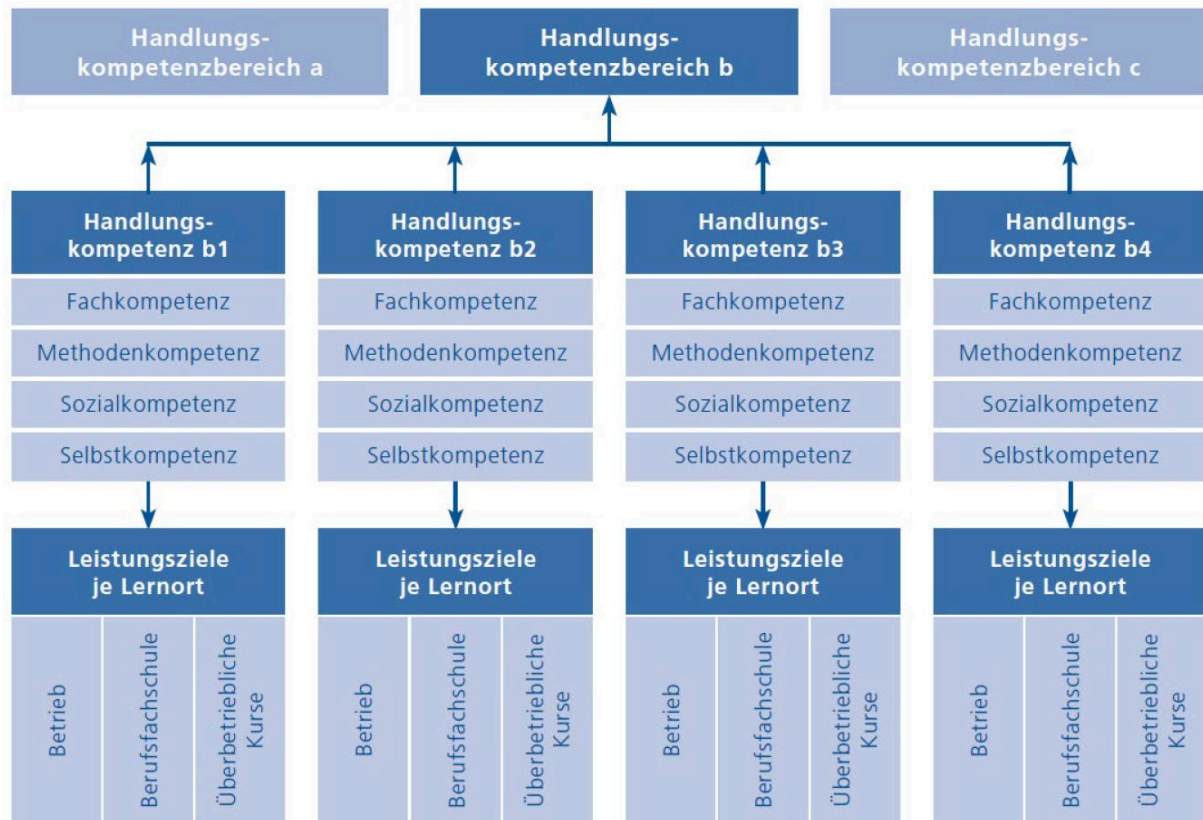
2 Übersicht der Handlungskompetenzen

Der Bildungsplan ist die berufspädagogische Grundlage der beruflichen Grundbildung, einschliesslich der Berufe der Uhrenbranche. Ziel der beruflichen Grundbildung ist die kompetente Bewältigung von berufstypischen Handlungssituationen. Die Lernenden bauen im Laufe der Ausbildung die in den Bildungsplänen beschriebenen Handlungskompetenzen auf. Diese Kompetenzen sind als Mindeststandards zu verstehen, die am Ende der Ausbildung erwartet werden, und definieren folglich, was in den Qualifikationsverfahren maximal geprüft werden darf.

2.1 Einführung in die Handlungskompetenzorientierung

Die zu erwerbenden Handlungskompetenzen werden in Form von Handlungskompetenzbereichen, Handlungskompetenzen und Leistungszielen dargestellt.

Abbildung 2: Darstellung der Handlungskompetenzbereiche, Handlungskompetenzen und Leistungsziele je Lernort



Der Beruf Uhrmacherin Produktion/Uhrmacher Produktion EFZ umfasst 6 Handlungskompetenzbereiche. Diese umschreiben und begründen die Handlungsfelder des Berufes und grenzen sie voneinander ab.

Handlungskompetenzbereiche:

1. Fertigen von branchenspezifischen Werkzeugen und Ausrüstung
2. Zusammensetzen von Bestandteilen
3. Feineinstellen und Regulieren
4. Nachbessern des Uhrwerks und der Ausstattung (Habillage)
5. Mitwirken am Produktionsprozess
6. Anwenden der Richtlinien bezüglich Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz

Jeder Handlungskompetenzbereich umfasst eine bestimmte Anzahl Handlungskompetenzen, die gängigen beruflichen Situationen entsprechen. Sie beschreiben das erwartete Verhalten, das die Lernenden in dieser Situation zeigen sollen. Jede Handlungskompetenz beinhaltet die vier Dimensionen Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz. Für Einzelheiten zu diesen verschiedenen Kompetenzen wird auf die Bildungspläne verwiesen.

Die dritte Stufe übersetzt diese Handlungskompetenzen in Leistungsziele, wobei diese an den verschiedenen Lernorten – Lehrbetrieb, Berufsfachschule (berufskundlicher Unterricht) und



überbetriebliche Kurse – erworben werden müssen. Mit Blick auf eine optimale Lernortkooperation sind die Leistungsziele untereinander abgestimmt.

2.2 Berufskennnisse durch Handlungskompetenzen

Die folgende Tabelle aus Artikel 8 Absatz 1 der Verordnung des SBFI über die berufliche Grundbildung Uhrmacherin Produktion/Uhrmacher Produktion EFZ strukturiert den Unterricht der Handlungskompetenzen während der gesamten dreijährigen Ausbildung.

Tabelle 1: Aufteilung des berufskundlichen Unterrichts

Unterricht	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr	Total
a. Berufskennnisse				
Fertigen von branchenspezifischen Werkzeugen und Ausrüstung (einschliesslich: Anwenden der Richtlinien bezüglich Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz)	100	100	40	240
Zusammensetzen von Bestandteilen	200	160	40	400
Feineinstellen und Regulieren	-	40	40	80
Mitwirken am Produktionsprozess	60	60	40	160
Total	360	360	160	880
b. Allgemeinbildung	120	120	120	360
c. Sport	40	40	40	120
Total Lektionen	520	520	320	1360

Diese Tabelle ermöglicht noch keine operative Planung der Ressourcen in den Berufsfachschulen und auch kein klares Verständnis der zu unterrichtenden Kompetenzen. Dafür hat sie den Vorteil, dass schnell ersichtlich ist, wie viele Stunden für jeden Bereich der Handlungskompetenzen aufgewendet werden.

Ausgehend von dieser Grundlage war es möglich, den kompetenzorientierten pädagogischen Ansatz aufzubauen und die angestrebte Vereinheitlichung des Unterrichts zu stärken.

3 Kompetenzorientierter Ansatz oder Methode der «Situationsdidaktik»¹

Der vom SBF² geförderte und von der EHB³ unterstützte kompetenzorientierte Ansatz hat einen umfassenden Wandel der Unterrichtsmethoden zur Folge. Die von den Partnern in der Berufsbildung gewählte Definition lautet wie folgt:

Handlungskompetent ist, wer berufliche Aufgaben und Tätigkeiten eigeninitiativ, zielorientiert, fachgerecht und flexibel ausführt. (SBFI 2017)

Alle Handlungskompetenzen, die zukünftige Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion erwerben müssen, sind in Artikel 5 ff. der Verordnung des SBF² über die berufliche Grundbildung Uhrmacherin Produktion/Uhrmacher Produktion mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis aufgeführt.

Konkret bedeutet dies, dass man in der Lage sein muss, spezifische und auf die jeweilige Situation abgestimmte Ressourcen zu nutzen, um wie in der Definition beschrieben berufliche Aufgaben und Tätigkeiten eigeninitiativ, zielorientiert, fachgerecht und flexibel ausführen zu können.

Diese Ressourcen können aus zwei Quellen stammen. Entweder kann die Person durch ihr besonderes Wissen, ihre Fähigkeiten und ihre Verhaltensweisen auf diese Ressourcen zurückgreifen oder es handelt sich um externe Faktoren wie Werkzeuge, Informationen usw. Der kompetenzorientierte Ansatz versetzt die Lernenden in die Lage, die im Unterricht erworbenen Ressourcen zu nutzen und sie in verschiedenen und vielfältigen beruflichen Situationen einzusetzen. Die Lernenden erwerben die notwendigen Ressourcen in ihrem Lehrbetrieb, in den überbetrieblichen Kursen und in der Berufsfachschule.

Eine Person handelt also kompetent, wenn sie in der Lage ist, unter Berücksichtigung der jeweiligen Situation:

- a) die richtigen Ressourcen
- b) durch eine geeignete Kombination und
- c) in angemessener Weise zu aktivieren.

Damit wird deutlich, dass die Handlungskompetenzen in den Bildungsplänen untrennbar mit den Situationen verbunden sind, in denen sie eingesetzt werden sollen. Um zu wirklich fähigen Berufsleuten zu werden, müssen die Lernenden Ressourcen aufbauen und diese in möglichst unterschiedlichen Situationen anwenden.

Die Bildungspläne legen nicht nur die Fachkompetenzen fest, sondern beschäftigen sich auch mit der Definition von Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen. Diese vier Dimensionen bilden die Handlungskompetenzen, dank denen eine Person die beruflichen Situationen, die sich ihr stellen, umfassend und zufriedenstellend bewältigen kann.

Deshalb ist es umso wichtiger, dass die Berufsfachschulen bei der Erstellung ihrer Lehrpläne die Handlungskompetenzen und die verschiedenen Situationen, auf die sie sich beziehen, als

¹ A. Zbinden, M. Schuler, B. Petrini, EHB, *Handlungskompetenz und Handlungskompetenzorientierung im Kontext der beruflichen Grundbildung*

² Staatssekretariat für Bildung Forschung und Innovation

³ Eidgenössische Hochschule für Berufsbildung



Referenz heranziehen. Aus den obigen Ausführungen wird klar, dass der kompetenzorientierte Ansatz einen Perspektivenwechsel mit sich bringt: Die Lehrkräfte «überprüfen» ihren fachkundlichen Unterricht anhand einer Situation, die am Ende der Ausbildung oder danach relevant sein könnte, und fragen sich, welche Ressourcen zu deren Bewältigung tatsächlich erforderlich sind.⁴

Zudem kommt den Berufsfachschulen die Aufgabe zu, «das situationsbezogene Erfahrungslernen in übergeordnete Zusammenhänge zu stellen, die für eine dauerhafte Orientierung wichtig sind»⁵. Sie müssen also den Erwerb von Ressourcen fördern, die auch über eine klar definierte aktuelle Situation hinaus relevant sind und langfristig von Bedeutung sind. Handlungskompetenzorientierung bedeutet auch, dass für all diese Ressourcen Situationen als Ausgangs- und Bezugspunkt für das Lernen herangezogen werden.

4 Pädagogisches Konzept für die Umsetzung

Die folgenden Leitlinien dienen der Optimierung der Umsetzung des Bildungsplans und unterstützen die Ausbildung der Lernenden. Sie müssen von den Lehrkräften während des gesamten Lernprozesses berücksichtigt werden.

Leitlinie 1: Der Erfolg der Lernenden muss im Mittelpunkt des Interesses aller Ausbilderinnen und Ausbilder stehen. Die Lehrkräfte der Berufsfachschule bauen auf den vorhandenen Kompetenzen auf und begegnen den Lernenden mit Respekt.

Jeder und jedem einzelnen Lernenden und ihrem Lernerfolg muss grosse Bedeutung beigemessen werden. Die Lehrkräfte der Berufsfachschule müssen die Sorgen und Bedürfnisse der Lernenden ernst nehmen, sie individuell anleiten und sie während des Lernprozesses mit konstruktiven Antworten unterstützen.

Leitlinie 2: Individuelle Verantwortung der Lernenden

Grundsätzlich müssen die Lernenden alles daran setzen, die Leistungsziele (die im Bildungsplan aufgeführt sind) zu erreichen und ihre Ausbildung erfolgreich abzuschliessen. Sie besuchen den Unterricht in der Berufsfachschule. Sie lernen gerne Neues, sind kritisch und haben eine positive Einstellung.

Leitlinie 3: Die Lehrkräfte an Berufsfachschulen richten ihren Unterricht auf Kompetenzen und Praxis aus.

Der Unterricht in der Berufsfachschule muss kompetenzorientiert sein, d. h. er muss anhand konkreter beruflicher Situationen aufgebaut werden, damit die Lernenden die erforderlichen Ressourcen (Wissen/Kenntnisse, Fertigkeiten/Fähigkeiten, Erfahrungen/Haltungen) erwerben und zugleich das zuvor an den anderen Lernorten erworbene Wissen aktivieren können. Wann immer möglich, wird eine Verbindung zwischen den individuellen Leistungszielen, den Handlungskompetenzen oder den Handlungskompetenzbereichen des Bildungsplans hergestellt.

⁴ Kuster, H. (2011), Förderung von Kompetenzen. Vortrag an der Berufsschule Goldau vom 24.06.2011. DVD. Zollikofen: EHB.

⁵ Bundeskanzlei (2000). *Botschaft zu einem neuen Bundesgesetz über die Berufsbildung (BBG)*. Bern: BBL, S. 5701

**Leitlinie 4: Förderung der Koordination und Kooperation zwischen den Lernorten.**

Die Berufsfachschule baut auf den Vorkenntnissen der Lernenden auf und entwickelt diese weiter. Die Lehrkräfte nehmen deshalb regelmässig Kontakt miteinander auf, um zu erfahren, welches Leistungsziel wann behandelt wird und wie der Wissensstand der Lernenden ist (Austausch der Lehrpläne der Schule, der Ausbildungsprogramme für die üK).

Hausaufgaben fördern den Transfer von Lerninhalten aus der Schule in den Betrieb. So können Lehrkräfte die Lernenden zum Beispiel dazu auffordern, im Betrieb eine Aufgabe zu erfüllen, dank der sie eine Verbindung zwischen dem soeben Gelernten und dem Arbeitsalltag herstellen können. Der Betrieb muss den Lernenden die Möglichkeit geben, ihre Hausaufgaben zu erledigen.

Leitlinie 5: Die Lernfortschritte werden aufgezeichnet und für die Lernenden sichtbar gemacht.

Die in der Berufsfachschule erworbenen Kenntnisse werden während des gesamten Semesters überprüft. Die Lernenden bereiten sich mithilfe von Unterrichtsmaterialien, mit denen sie ihren Wissensstand überprüfen können, auf die Prüfungen vor. Die Prüfungen werden wann immer möglich handlungskompetenzorientiert beurteilt. Statt auf einfachen Wissensfragen (K1) zu basieren, werden sie ausgehend von grundlegenden Projekten, Studien und Analysen von konkreten praktischen Situationen usw. durchgeführt.

Leitlinie 6: Verwendung der Lerndokumentation

Die Lerndokumentation stärkt die Synergien zwischen Berufsfachschule, üK und Lehrbetrieb. Sie enthält die Überlegungen der Lernenden, die diese regelmässig zu den im Betrieb erzielten Ergebnissen festhalten, und stellt Verbindungen zu den Lerninhalten her, die an den anderen Lernorten vermittelt werden. Die Lerndokumentation dient als Grundlage für die halbjährlichen Gespräche im Betrieb und ist im Zusammenhang mit dem auf die beruflichen Handlungskompetenzen ausgerichteten Ansatz eines der wichtigsten und effektivsten Medien in der beruflichen Grundbildung.

Leitlinie 7: Austausch zwischen den drei Lernorten

Die Zusammenarbeit und der Austausch zwischen den drei Lernorten Berufsfachschule, üK und Betrieb sind in der beruflichen Grundbildung zentral. Die Ausbilderinnen und Ausbilder in der Berufsfachschule und im üK stehen untereinander und mit denjenigen im Betrieb in regelmässigem Kontakt.



5 Modulare Strukturierung des Unterrichts in der Berufsfachschule⁶

Um den Zielen der kompetenzorientierten Ausbildung gerecht zu werden, haben sich die Vertreterinnen und Vertreter der technischen Berufsfachschulen dafür entschieden, die Ausbildung in Modulen zu strukturieren. Die Module werden pro Semester aufgeteilt und umfassen jeweils 20 Lektionen. Jedes Modul beschreibt eine berufliche Kompetenz und die dazugehörigen Zielsetzungen wurden ausgehend von einer konkreten beruflichen Situation entwickelt. Diese Situation gibt den didaktischen Rahmen für die Lehrkraft vor, die ihren Unterricht praxisbezogen ausrichtet und so gestaltet, dass Leistungsbeurteilungen möglich sind.

Die Modultabelle umfasst alle Module, mit denen die übergeordneten Ziele der Ausbildung erreicht werden können. Die Handlungskompetenzen und Leistungsziele, die in den Bildungsplänen festgelegt sind, werden in den Modulen berufsbezogen dargestellt. Ein Modul deckt nicht zwingend alle Leistungsziele ab.

⁶ Die in diesem Dokument dargestellte modulare Struktur darf nicht mit der modularen Ausbildung in der Uhrmacherei verwechselt werden, die ihrerseits vom Reglement vom 19. Dezember 2014 über die Ausbildung von Erwachsenen nach modularem Baukastensystem (Stand am 1. April 2021) abhängt.

Tabelle 2: Modulare Strukturierung der Vermittlung der Berufskennntnisse

Lektionen	1. Lehrjahr (Tronc commun)				2. Lehrjahr (Tronc commun)				3. Lehrjahr HOP			
	Semester 1		Semester 2		Semester 3		Semester 4		Semester 5		Semester 6	
	Tag 1	Tag 2	Tag 1	Tag 2	Tag 1	Tag 2	Tag 1	Tag 2	Tag 1 (Tronc commun/HO/HOP)	Tag 2 (Tronc commun/HO/HOP)	Tag 1 HOP	Tag 2 HOP
1	SPORT		SPORT									
2	CPH_C_01	ABU	CPH_C_05	ABU	ABU	CPH_C_11	ABU	CPH_C_14 (Fortsetzung)	ABU	ABU	ABU	ABU
3	CPH_C_02	CPH_C_04	CPH_C_06	CPH_C_8	CPH_C_09	CPH_C_12	CPH_C_13	CPH_C_15	SPORT	SPORT	SPORT	SPORT
4									CPH_C_16	CPH_C_16	CPH_HOP_01	CPH_HOP_01
5								SPORT				
6	CPH_C_03		CPH_C_07		CPH_C_10		CPH_C_13 (Fortsetzung)	CPH_C_16 (Fortsetzung)	CPH_C_16 (Fortsetzung)	CPH_C_16 (Fortsetzung)	CPH_HOP_01 (Fortsetzung)	CPH_HOP_01 (Fortsetzung)
7							CPH_C_14	CPH_C_17	CPH_C_17	CPH_C_17	CPH_HOP_02	CPH_HOP_02
8					SPORT							
	8 Lektionen 2 T./S.		5 Lektionen 2 T./S.		8 Lektionen 2 T./S.		5 Lektionen 2 T./S.		8 Lektionen 2 T./S.		8 Lektionen 1 T./S.	

CPH_Cxx	Fertigen von branchenspezifischen Werkzeugen und Ausrüstung	HKB1 (plus 6/4)	HOP / HO
CPH_Cxx	Zusammensetzen von Bestandteilen	HKB2	gemeins. Teil HOP / HO
CPH_Cxx	Feineinstellen und Regulieren	HKB3	HOP / HO
CPH_Cxx	Reparieren und Instandsetzen (Kundendienst) (HO)// Mitwirken am Produktionsprozess (HOP)	HKB5	gemeins. Teil HOP / HO

Legende:
 CPH Arbeitgeberverband der Schweizer Uhrenindustrie, Uhrenberufe
 HO Spezifischer Unterricht für Uhrmacher/innen
 HOP Spezifischer Unterricht für Uhrmacher/innen Produktion
 C Berufsübergreifender Unterricht

Wissenschaftliche Grundlagen (gemeinsame Module)

CPH_C_05: Wissenschaftliche Grundlagen – Mathematik
 CPH_C_05: Naturwissenschaftliche Grundlagen – Physik

Gemeinsame Module

CPH_C_02: Messungen, Kontrollen und Feedback
 CPH_C_03: Werkzeuge sicher herstellen
 CPH_C_04: Entdeckung der Uhrmacherkunst
 CPH_C_06: Chemikalien, Reinigung und Schmierung
 CPH_C_07: Informatik & Kommunikation
 CPH_C_08: Die Zahnäder der Zeit
 CPH_C_09: Vom Plan zur Fertigung
 CPH_C_10: Verteilung und Regulierung
 CPH_C_11: Datumsanzeige und Automatik
 CPH_C_12: Ausstattung (Habillage)
 CPH_C_13: Fertigung und Werkstoffe
 CPH_C_14: Qualität
 CPH_C_15: Uhrenelektronik
 CPH_C_16: Fertigstellung/Regulierung
 CPH_C_17: Chronometer und Komplikationen

Spezifische Module Uhrmacher/In Produktion EFZ

CPH_HOP_01: Produktionslinien
 CPH_HOP_02: Berechnen eines verlor

6 Modulbeschreibung

6.1 Erster Teil der Beschreibung: Bezug zum Bildungsplan

In diesem ersten Teil wird das Modul anhand der folgenden Elemente beschrieben: Modulnummer und Titel, Handlungskompetenzbereich, dem es zugeordnet ist, Handlungskompetenzen und Leistungsziele, auf die es sich bezieht. Die Beschreibung umfasst zudem die erforderlichen Voraussetzungen für die Zulassung, die Anzahl der für den Erwerb der Kompetenzen vorgesehenen Lektionen, das Semester sowie die Angabe des Berufs, für den es relevant ist.

Tabelle 3: Beispiel einer Modulbeschreibung

Titel	Messungen, Kontrollen und Feedback
Modulnummer	CPH_C_02
Handlungskompetenzbereiche	2 – Zusammensetzen von Bestandteilen 5 – Mitwirken am Produktionsprozess / Durchführung von Operationen innerhalb eines Kundendienstes
Handlungskompetenzen	2.5 Massprüfungen sowie funktionelle und ästhetische Kontrollen vornehmen 5.1 Die Arbeit im Rahmen des Produktionsprozesses organisieren
Bezug zum Bildungsplan	2.5 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion kontrollieren die funktionelle und ästhetische Konformität der verschiedenen Bestandteile des Uhrwerks und der Ausstattung (Habillage). Sie überprüfen ihre Arbeit selbst und verwenden dazu in jeder Etappe und bis zur Schlusskontrolle die jeweils geeigneten Mess- und Prüfgeräte.
Voraussetzungen	–
Lektionen	40
Semester	1
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ

6.2 Berufliche Situationen

Für jedes Modul wurde eine konkrete berufliche Situation entwickelt. Sie wird in der Form einer «kleinen Geschichte» dargelegt und beschreibt, wie sich eine solche Situation in der Praxis typischerweise abspielen könnte. Diese Geschichten sollen es den Lernenden ermöglichen, sich an ähnliche Situationen im Betrieb zu erinnern und eine Verbindung zu diesen herzustellen, oder genügend Material liefern, um sich solche Situationen in ihrem beruflichen Umfeld vorstellen zu können. Ausgehend von solchen konkreten Situationen können den Lernenden die erforderlichen Fachkompetenzen sowie Methoden-, Sozial- und



Selbstkompetenzen vermittelt werden. Die berufliche Handlungskompetenz ist das Ergebnis einer gut koordinierten Wechselwirkung zwischen diesen Kompetenzen.

Tabelle 4: Beispiel einer Beschreibung einer beruflichen Situation in einem Modul

Konkrete berufliche Situation	<p>Sie arbeiten an einer Montagelinie und erhalten eine Charge von Werkplatten zur Kontrolle.</p> <p>Bei den Mass- und Sichtkontrollen stellen Sie fest, dass Sabrina, eine temporäre Mitarbeiterin, die Ankersteine zu tief einpresst und ihre Arbeit nicht sauber verrichtet. Da sie einen aufbrausenden Charakter hat, bereiten Sie erst ein Feedback vor, bevor Sie sie darauf ansprechen.</p>	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anzahl Lektionen
2.5.2 beschreiben die verschiedenen Mess- und Prüfgeräte, die in der Uhrenindustrie verwendet werden, und erklären ihre Anwendung (K2)	<ul style="list-style-type: none"> Die Attributprüfung (gut/schlecht) erklären Die direkten Messgeräte nennen: Messschieber, Mikrometer, Lineal, Winkelmesser, Winkelmass, Marcel Aubert, Härtemesser, VideoCAD, 3D-Scanner Die vergleichenden Messgeräte nennen: Messuhr, Messlehren, Einstellringe, Parallel-Endmass, Messbank, Marcel Aubert, Winkelmesser, Winkelmass, Profilprojektor, Rauheitsmesser Das Ablesen von Masskontrollen interpretieren Die visuellen und ästhetischen Kontrollen interpretieren 	20
2.5.3 zählen die verschiedenen Prüfverfahren auf und erklären ihre Anwendung (Gegenstand, Zeitpunkt und Ort) (K2)	<ul style="list-style-type: none"> Die verschiedenen Prüfbedingungen nennen: Sauberkeit, Temperatur, Beleuchtung Die Etappen beschreiben und einen Prüfplan interpretieren 	10
5.1.6 erklären den Begriff des Konflikts anhand von Beispielen (K2)	<ul style="list-style-type: none"> Die verschiedenen Arten von Konflikten erklären: Meinungskonflikt, Interessenkonflikt, zwischenmenschlicher Konflikt, hierarchischer Konflikt 	
5.1.7 nennen die wichtigsten Regeln einer guten Kommunikation und nennen für jede von ihnen Beispiele (K1)	<ul style="list-style-type: none"> Die «Sandwich-Feedback»-Methode präsentieren Die Regeln der gewaltfreien Kommunikation OSBD (Beobachtung, Gefühle, Bedürfnis, Nachfrage) vorstellen 	
Kursunterlagen	<i>La Démarche Qualité (FET)</i>	
Anzahl und Methode(n) der Evaluation	mind. 3 Noten	
Version vom	02.02.2022	

Die beschriebene Arbeitssituation entspricht auch den Taxonomiestufen⁷, die in den verschiedenen Leistungszielen festgelegt sind, und zeigt damit den Schwierigkeitsgrad der Tätigkeit an.

Zur Erinnerung: Jedes Leistungsziel wird mit einer Taxonomiestufe (K-Stufe; K1 bis K6) bewertet. Die K-Stufe drückt die Komplexität des Leistungsziels aus. Im Einzelnen bedeuten sie:

Tabelle 5: Taxonomiestufen gemäss Bloom

Stufe	Begriff	Beschreibung
K1	Wissen	Uhrmacher/innen Produktion geben gelerntes Wissen wieder und rufen es in gleichartiger Situation ab. Beispiel: Sie nennen die Bestandteile einer Pendeluhr.
K2	Verstehen	Uhrmacher/innen Produktion erklären oder beschreiben gelerntes Wissen in eigenen Worten. Beispiel: Sie beschreiben die Eigenschaften der in der Uhrenindustrie verwendeten Materialien und erklären ihre Bearbeitung.
K3	Anwenden	Uhrmacher/innen Produktion wenden gelernte Technologien/Fertigkeiten in unterschiedlichen Situationen an. Beispiel: Sie führen Härtings- und Anlassarbeiten aus.
K4	Analyse	Uhrmacher/innen Produktion analysieren eine komplexe Situation, d. h. sie gliedern Sachverhalte in Einzelelemente, decken Beziehungen zwischen Elementen auf und finden Strukturmerkmale heraus. Beispiel: Sie analysieren die Angaben in den technischen Datenblättern, die das Zusammensetzen der Bestandteile von Uhrwerken ermöglichen.
K5	Synthese	Uhrmacher/innen Produktion kombinieren einzelne Elemente eines Sachverhalts und fügen sie zu einem Ganzen zusammen. Beispiel: Sie interpretieren technische Zeichnungen und erstellen eine Skizze.
K6	Beurteilen	Uhrmacher/innen Produktion beurteilen einen mehr oder weniger komplexen Sachverhalt aufgrund von bestimmten Kriterien. Beispiel: Sie beurteilen und bestimmen die Ursache von ästhetischen Mängeln und Funktionsstörungen der Bestandteile der Ausstattung (Habillage) und entscheiden, ob sie Bestandteile selbst austauschen, selbst nachbessern oder die geeignete Fachperson für die Instandstellung beziehen, damit die Ausstattung den Qualitätsstandards des Betriebs entspricht.

6.3 Evaluation der Module

Jedes Modul wird mit mindestens 3 Noten für jeden Handlungskompetenzbereich bewertet. In den Semesterzeugnissen werden nur die Handlungskompetenzbereiche aufgeführt. Die Evaluationsmethode kann von der Lehrkraft frei gewählt werden (schriftliche oder mündliche Prüfung, Einzel- oder Gruppenprüfung).

⁷ Taxonomie gemäss Bloom

7 Didaktische Grundsätze für den Unterricht in der Berufsfachschule

Die Umsetzung der Module erfolgt gemäss den unten dargestellten Etappen.⁸ So lässt sich feststellen, in welchen Phasen und mit welchen Methoden die Lehrkräfte der Berufsfachschule gezielt bestimmte Ressourcen bei den Lernenden aktivieren können. Wenn die Planung und Durchführung des Unterrichts unter Berücksichtigung dieser Etappen erfolgt, ist der Unterricht tatsächlich kompetenzorientiert.

Nr.	Die Lernsequenzen werden ausgehend von einer konkreten beruflichen Situation gestaltet. Diese Situationen werden für jedes Modul der Ausbildung in der Berufsfachschule beschrieben.
1	In der Berufsfachschule führt die Ausbilderin oder der Ausbilder die konkrete berufliche Situation mithilfe geeigneter Unterrichtsmittel und -methoden ein.
2	Die Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen, mit denen diese Situation bewältigt werden kann, werden ermittelt.
3	Das Vorwissen der Lernenden und die Erfahrungen aus den anderen Lernorten werden gesammelt und einbezogen. Die Kenntnisse, Fähigkeiten, Eigenschaften und Begabungen werden in Verbindung mit der Praxis vermittelt oder von den Lernenden selbst aufgelistet.
4	Die Kenntnisse, Fähigkeiten, Eigenschaften und Begabungen werden durch gezielte Hausaufgaben und Übungen gefestigt. Diese helfen bei der Übertragung von Wissen aus der Praxis und in die Praxis.
5	Die Evaluation der Kenntnisse erfolgt anhand von Aufgaben und Aufträgen, die sich auf typische berufliche Situationen beziehen.

In Teil B dieses Dokuments werden die Module, wie in Teil A erklärt, beschrieben.

⁸ Die didaktischen Prinzipien orientieren sich an: Gianni Ghisla, Elena Boldrini, Luca Bausch, Situationsdidaktik. Ein Leitfaden für Lehrkräfte in der Berufsbildung (2014)



LEHRPLAN

FÜR BERUFSFACHSCHULEN

TEIL B: MODULBESCHREIBUNGEN

zur Verordnung des SBFJ über die berufliche Grundbildung Uhrmacherin
Produktion/Uhrmacher Produktion mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) vom
19. Dezember 2014 (Stand am 1. Januar 2022)

Uhrmacherin Produktion/Uhrmacher Produktion EFZ



TEIL B: MODULBESCHREIBUNGEN

1. Lehrjahr



Titel	Wissenschaftliche Grundlagen – Mathematik⁹
Modulnummer	CPH_C_01
Handlungskompetenz- bereiche	2
Handlungskompetenzen	
Bezug zum Bildungsplan	
Voraussetzungen	
Lektionen	40
Semester	1
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ

Apprivoiser les nombres (10 périodes)

- Intégration de la calculatrice (en continu dans le cours de maths)
- Priorité des opérations (mélange d'addition, soustraction, multiplication, division) (2p)
- Fractions
 - Fonctionnement de multiplication, division, addition et soustraction (2p)
 - Mélange des 4 opérations (2p)
- Puissance de dix, notation scientifique, notation ingénieur (2p)
- Arrondi / chiffre significatif (1p)

TE (1p)

Résoudre des problématiques (10 périodes)

- Règles de trois (pas R3 inverse) / utilisation de R3 pour les pourcentage (3p)
- Equations simples (exemples : $3x + 5 = 8$; $2x = 7x - 9$; $2x + 8 = 6 - 5x$) (3p)
- Transformation de formules simples (exemples : $v = \frac{d}{t}$; $P = \frac{F}{S}$; $d = \alpha \cdot d_1 \cdot \Delta T$) (3p)

TE (1p)

⁹ Dieses Modul ist identisch mit dem Modul «Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen für Mikromechaniker/innen».



Géométrie (6 périodes)

- Périmètre / Surface de formes simples (quadrilatères, triangle, cercle) (3p)
- Volume (parallélépipède droit, sphère, cylindre) (2p)

TE (1p)

Trigonométrie (10 périodes)

- Savoir reconnaître un triangle rectangle et utiliser le théorème de Pythagore (2p)
- Conversion degré \leftrightarrow radians \leftrightarrow °/'/" (1p)
- Trigonométrie dans un triangle rectangle (sin/cos/tan) (4p)
- Problème de trigonométrie en lien avec la pratique (queue d'aigle,...) (2p)

TE (1p)

+ 4 Lektionen Reserve

Kursunterlagen

Anzahl und Methode(n) der Evaluation mind. 3 Noten

Version vom 02.02.2022



Titel		Messungen, Kontrollen und Feedback	
Modulnummer	CPH_C_02		
Handlungskompetenzbereiche	2 – Zusammensetzen von Einzelteilen 5 – Mitwirken am Produktionsprozess / Durchführung von Operationen innerhalb eir Kundendienstes		
Handlungskompetenzen	2.5 Massprüfungen sowie funktionelle und ästhetische Kontrollen vornehmen 5.1 Die Arbeit im Rahmen des Produktionsprozesses organisieren		
Bezug zum Bildungsplan	2.5 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion kontrollieren die funktionelle und ästhetische Konformität der verschiedenen Bestandteile des Uhrwerks und der Ausstattung (Habillage). Sie überprüfen ihre Arbeit selbst und verwenden dazu in jeder Etappe und bis zur Schlusskontrolle die jeweils geeigneten Mess- und Prüfgeräte.		
Voraussetzungen	-		
Lektionen	40		
Semester	1		
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ		
Konkrete berufliche Situation	<p>Sie arbeiten an einer Montagelinie und erhalten eine Charge von Werkplatten zur Kontrolle.</p> <p>Bei den Mass- und Sichtkontrollen stellen Sie fest, dass Sabrina, eine temporäre Mitarbeiterin, die Ankersteine zu tief einpresst und ihre Arbeit nicht sauber verrichtet. Da sie einen aufbrausenden Charakter hat, bereiten Sie erst ein Feedback vor, bevor Sie sie darauf ansprechen.</p>		
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.	
2.5.2 beschreiben die verschiedenen Mess- und Prüfgeräte, die in der Uhrenindustrie verwendet werden, und erklären ihre Anwendung (K2)	<ul style="list-style-type: none"> Die Attributprüfung (gut/schlecht) erklären Die direkten Messgeräte nennen: Messschieber, Mikrometer, Lineal, Winkelmesser, Winkelmass, Marcel Aubert, Härtemesser, VideoCAD, 3D-Scanner Die vergleichenden Messgeräte nennen: Messuhr, Messlehren, Einstellringe, Parallel-Endmass, Messbank, Marcel Aubert, Winkelmesser, Winkelmass, Profilprojektor, Rauheitsmesser Das Ablesen von Masskontrollen interpretieren Die visuellen und ästhetischen Kontrollen interpretieren 	20	
2.5.3 zählen die verschiedenen Prüfverfahren auf und erklären ihre Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> Die verschiedenen Prüfbedingungen nennen: Sauberkeit, Temperatur, Beleuchtung Die Etappen beschreiben und einen Prüfplan interpretieren 	10	



(Gegenstand, Zeitpunkt
und Ort) (K2)

5.1.6 erklären den Begriff des Konflikts anhand von Beispielen (K2)

- Die verschiedenen Arten von Konflikten erklären: Meinungskonflikt, Interessenkonflikt, zwischenmenschlicher Konflikt, hierarchischer Konflikt

5.1.7 nennen die wichtigsten Regeln einer guten Kommunikation und nennen für jede von ihnen Beispiele (K1)

- Die «Sandwich-Feedback»-Methode präsentieren
- Die Regeln der gewaltfreien Kommunikation OSBD (Beobachtung, Gefühl, Bedürfnis, Nachfrage) vorstellen

Kursunterlagen ➤ *La Démarche Qualité* (FET)

Anzahl und Methode(n) der Evaluation mind. 3 Noten

Version vom 02.02.2022



Titel	Werkzeuge sicher herstellen	
Modulnummer	CPH_C_03	
Handlungskompetenzbereiche	1 – Fertigen von branchenspezifischen Werkzeugen und Ausrüstung	
Handlungskompetenzen	1.2 Persönliche Werkzeuge und Ausrüstung fertigen	
Bezug zum Bildungsplan	1.2 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion nutzen manuelle und maschinelle Bearbeitungstechniken, um einfache Uhrmacherwerkzeuge zu fertigen, und erklären die verschiedenen damit verbundenen Fertigungsverfahren. Sie stützen sich auf technische Zeichnungen und erstellen Arbeitspläne zur Herstellung von Werkzeugen oder Ausrüstung. Sie beschreiben die verschiedenen Eigenschaften der in der Uhrenindustrie verwendeten Materialien und erklären thermische Behandlungen. Sie überprüfen die Qualität ihrer Arbeit und nehmen bei Bedarf Anpassungen vor, um schliesslich ein Werkzeug zu erhalten, das ihren Ansprüchen genügt. Bei diesen Arbeiten nutzen sie ihre Kenntnisse der mechanischen Physik.	
Voraussetzungen	Keine	
Lektionen	60	
Semester	1	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	Ihr Betrieb möchte für seine Uhrmacherlehrlinge ein Uhrwerk-Werkzeug herstellen. Anhand der vorgeschlagenen technischen Unterlagen müssen Sie die Materialien bestimmen, die für die verschiedenen Bauteile verwendet werden. Je nach ihren Anwendungen müssen die thermischen und die Oberflächenbehandlungen festgelegt werden, um die Spezifikationen zu erfüllen. Zu beachten sind auch die Auswirkungen auf die Umwelt und die eventuell anzuwendenden Sicherheitsmassnahmen.	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
1.2.1. interpretieren technische Zeichnungen und erstellen eine Skizze (K5)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Normung erklären (einschliesslich der Normschrift) • Die Kapitel des NIHS auflisten und lernen, sich im NIHS-Standard zu orientieren • Masstäbe und Standardformate erklären • Stricharten erklären und zeichnen • Mit Zeichenwerkzeugen umgehen: Winkelmass, Zirkel, Druckbleistift, Radiergummi • Zeichnungsarten unterscheiden: Skizze, Fertigteilzeichnung, Zusammenbauzeichnung, Explosionszeichnung • Die Bestandteile einer Übersichtszeichnung erkennen und unterscheiden • Plankopf und Nomenklatur eintragen • Verschiedene Perspektiven kennen und zeichnen (Kavalierperspektive, isometrische Perspektive) 	25



	<ul style="list-style-type: none">• Die verschiedenen Ansichten gemäss der europäischen Projektion erlernen und erkennen• 2D-Skizzen von ganzen Teilen anfertigen• Bemassung eintragen• Zeichnungen nach einem Pflichtenheft anfertigen• Spezielle Darstellungen unterscheiden (ebene Flächen, symmetrische Teile, unterbrochene Ansichten, Detailansichten)• Mass-, Form- und Lagetoleranzen einbeziehen	
1.2.2. beschreiben die Eigenschaften der in der Uhrenindustrie verwendeten Materialien und erklären ihre Bearbeitung (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Unedle Metalle aufzählen (Eisen, Kupfer, Bronze, Zinn, Aluminium, Chrom, Nickel, Zink, Blei, Wolfram, Titan)• Die Zusammensetzung von Stahl, Neusilber, Messing nennen• Kunststoffe aufzählen (PET, POM, Delrin)• Festlegen, welches Material für welche Werkzeuge verwendet wird (Stahl, Messing, Neusilber, Aluminium, Kunststoffe)• Härtbare und nicht härtbare Materialien nennen	10
1.2.6. beschreiben die verschiedenen thermischen Behandlungen, die in der Uhrenindustrie verwendet werden (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die Schritte des Härtens und Anlassens sowie der Zementierung aufzählen• Die Unterschiede zwischen dem Härten «von Hand» und «im Ofen» sowie unter kontrollierter Atmosphäre erklären	5
4.1.1. beschreiben die für ihren Beruf geltenden Normen, die dem Schutz ihrer eigenen Gesundheit dienen (K2)	<ul style="list-style-type: none">• PSA erklären, auflisten, welche Ausrüstung in welcher Situation benötigt wird, STOP-Methode erklären• Warnschilder interpretieren (rund, eckig, dreieckig und Farben)• Schutz für Füsse, Augen, Gesicht, Hände, Haut, Atemwege, Körper und Ohren beschreiben	3
4.1.4. nennen die Notfallmassnahmen bei einem Unfall (insbesondere die Notfallnummern und die zuständigen Ansprechpersonen) und wenden diese an (K3)	<ul style="list-style-type: none">• Notfallnummern nennen: Polizei, Feuerwehr, Ambulanz, Gift• Notfallmassnahmen bei Verbrennungen, Schnitten, Spritzern ins Auge nennen• Die Notausgänge des Gebäudes lokalisieren und die verfügbaren Materialien, den Evakuierungsplan und die Funktion des Sammelpunkts beschreiben• Liste der Notfallmassnahmen bei einem Vorfall erstellen (zuständige Person anrufen, Ort sichern)• Not-Aus-Schalter der Maschinen lokalisieren	3
4.1.5. beschreiben die Allergierisiken, die von den verwendeten Werkstoffen, Metallen und Produkten ausgehen (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die wichtigsten Allergene in einem Uhrenbetrieb nennen• Die Bestandteile der PSA, die zur Verringerung des Allergierisikos eingesetzt werden, nennen• Das Immunabwehrsystem des Körpers erklären• Die Notrufnummer für den Fall nennen, dass giftige Stoffe eingeatmet werden	2
4.1.7. nennen die in der Gesetzgebung des Bundes und der Branchenlösung der Uhren- und mikrotechnischen Industrie festgelegten Massnahmen zum Gesundheitsschutz und zur Arbeitssicherheit und wenden diese an (K3)	<ul style="list-style-type: none">• Eine Person auf korrekte Weise in die stabile Seitenlage bringen• Die Pflichten und Verantwortlichkeiten des Arbeitgebers erklären: Bereitstellung der PSA, Schulung zur Ausrüstung• Rechte der Lernenden nennen: Recht, die Arbeit zu verweigern, wenn die Pflichten des Arbeitgebers nicht eingehalten werden• Die Übernahme der Unfallversicherung durch den Arbeitgeber und den Umfang der Deckung (SUVA oder andere) erklären• Die Rollen der SUVA benennen: Prävention, Unfallversicherung und Rehabilitationszentren	2



4.2.1. erklären die unterschiedliche Etikettierung der verwendeten Produkte, ihre Piktogramme, ihre Gefährlichkeit und ihre Entsorgung (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die verschiedenen Piktogramme erkennen• Die verschiedenen Giftigkeitsklassen benennen• Erklären, wie verschiedene Produkte rezykliert werden können• Die verschiedenen Elemente vorstellen, aus denen sich Sicherheitsdatenblätter für Chemikalien zusammensetzen	4
4.2.3. nennen die Sicherheitsnormen für die Lagerung und Entsorgung der verwendeten Produkte (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die Normen im Zusammenhang mit der Lagerung von Giftstoffen (Lufterneuerung, Auffangbehälter, genormte Schränke, Verantwortung) sowie die spezifischen Behälter für solche Stoffe und ihre Entsorgung nennen	1
4.2.4. zählen die Gefahren im Zusammenhang mit der Nutzung von Druckluft und Elektrizität auf (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die wichtigsten Gefahren bei der Verwendung von Druckluft aufzählen• Die wichtigsten Gefahren bei der Nutzung von Elektrizität aufzählen	1
4.3.1 erklären die Bedeutung der Trennung und Wiederverwertung von Abfällen (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die Trennprinzipien für jede Art von Abfall aus der Uhrenproduktion beschreiben	1
4.3.2. nennen die Bestimmungen und/oder gesetzlichen Vorschriften zum Umweltschutz, die bei der Ausübung ihrer Arbeiten wichtig sind (K1)	<ul style="list-style-type: none">• Angeben, wo die gesetzlichen Normen zum Umweltschutz zu finden sind	1
4.3.3. achten im Rahmen ihrer täglichen Arbeit und in ihrem Verhalten auf einen sparsamen Umgang mit Energie und auf den Umweltschutz (K3)	<ul style="list-style-type: none">• Gute Praktiken im Bereich Energiesparen anwenden (Licht ausschalten, Bildschirme ausschalten, Fenster schliessen)	2

Kursunterlagen

Anzahl und Methode(n) der Evaluation mind. 3 Noten

Version vom 02.02.2022



Titel		
Entdeckung der Uhrmacherkunst		
Modulnummer	CPH_C_04	
Handlungskompetenzbereiche	2 – Zusammensetzen von Einzelteilen	
Handlungskompetenzen	2.1 Verschiedene Arten von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhrwerken zusammensetzen und zerlegen	
Bezug zum Bildungsplan	2.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion setzen das Uhrwerk von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhren zusammen. Dabei befolgen sie verschiedene grundlegende Etappen, die in den Arbeitsplänen und den technischen Datenblättern vorgegeben sind. Sie verpacken diese Uhrwerke gemäss den Bestimmungen des Betriebs. Sie nennen die Uhrenbestandteile in der korrekten Terminologie, erklären ihre Funktionsweise und führen berufsspezifische Berechnungen durch.	
Voraussetzungen		
Lektionen	40	
Semester	1	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	Ein Kunde bringt Ihnen in einem alten Schuhkarton diverse Zeitmesser, die er auf einem Flohmarkt gekauft hat. Sie erstellen ein Inventar: Es gibt eine Uhr in Einzelteilen, eine Sanduhr, eine Stundenkerze und eine Taschenuhr mit einem einfachen Mechanismus. Nachdem Sie die verschiedenen Teile einer Pendeluhr benannt haben, führen Sie einige historische Recherchen zu den verschiedenen Zeitmessern durch.	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
2.1.4 nennen die Bestandteile einer Pendeluhr (K1)	<ul style="list-style-type: none">Die Bestandteile des Pariser Uhrwerks mit Schlossscheiben-Schlagwerk nennen	3
2.1.5. bestimmen die Bestandteile einfacher Uhrwerke von mechanischen, automatischen und elektronischen Uhren und erklären ihre Funktionsweise (K2)	<ul style="list-style-type: none">Das Funktionsschema der Zeitmesser beschreiben und die Rolle der einzelnen Organe erklärenDie verschiedenen Arten von Uhren erkennen, identifizieren und beschreibenAllgemeines zu einfachen mechanischen Uhrwerken erklärenDie Teile des Uhrengehäuses nennenDie Rolle jedes Teils des Uhrwerks identifizieren und erklären (Abmessungen, Kaliber)Die Befestigungsarten von Brücken identifizieren und erklärenDie Namen der Bestandteile einer einfachen mechanischen Uhr erkennen und nennen	17



- Die Funktionsorgane der Uhr identifizieren, die Rolle jedes Organs erklären
- Die Energieübertragung vom Federhaus auf die Unruh erklären
- Die Elemente des Zeigerwerks identifizieren und ihre Rolle erklären
- Die Funktionen des Aufzugs und des Zeigerstellens erklären
- Die verschiedenen Arten der Fertigstellung (galvanische Behandlung, Ausschmückung) identifizieren und beschreiben

2.1.10 erklären die Begriffe der Zeitmessung und nennen die wichtigsten Etappen der Uhrengeschichte (K2)

- Die Geschichte des Menschen und der Zeitmessung beschreiben
- Die verschiedenen Begriffe der Zeitmessung erklären
- Die verschiedenen Begriffe der Astronomie erklären
- Die Faktoren, die die Zeit bestimmen, erklären
- Die Rolle der Zeitzonen erklären
- Die Entwicklung des Kalenders beschreiben
- Das Koordinatensystem erkennen und beschreiben
- Die Funktionsweise verschiedener sonnengestützter Systeme identifizieren und erklären
- Die Funktionsweise von Instrumenten mit Durchfluss identifizieren und erklären
- Die Geschichte der mechanischen Zeitmesser erklären
- Die Geschichte der elektrischen und elektronischen Zeitmesser erklären

20

Kursunterlagen

➤ Theorie der Uhrmacherei, Kap. 1, 2, 3

Anzahl und Methode(n) der Evaluation

mind. 3 Noten

Version vom

02.02.2022



Titel	Naturwissenschaftliche Grundlagen – Physik¹⁰
Modulnummer	CPH_C_05
Handlungskompetenzbereiche	1
Handlungskompetenzen	
Bezug zum Bildungsplan	
Voraussetzungen	Modul CPH_C_01 (Mathematik)
Lektionen	40
Semester	2
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ
Distance Vitesse Temps (6 périodes)	
	<ul style="list-style-type: none">• Etre capable de transformer les unités de temps• Savoir calculer en utilisant $v = \frac{d}{t}$• Savoir convertir m/s en km/h et vice-versa• Introduire les mouvements circulaires appliqués au fraisage / tournage (vitesse de coupe)
TE (1p)	

¹⁰ Dieses Modul ist identisch mit dem Modul «Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen für Mikromechaniker/innen».



Notion de forces (8 périodes)

- Comprendre la définition et l'origine d'une force
- Comprendre la différence entre un système statique et dynamique
- Comprendre la notion de vecteur et ses principales caractéristiques
- Savoir poser les 3 forces les plus courantes sur un schéma (Force de pesanteur, Force de réaction et Force de corde)
- Comprendre la relation entre frottement et force de réaction
- Etre capable de faire des calculs simples de frottement (sans plan incliné)

Leviers, moments de force (4 périodes)

- Savoir reconnaître un outil utilisant le principe du levier et savoir différencier levier interappui, intermoteur et interrésistant
- Comprendre le principe du moment de force
- Faire des calculs simples $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$

TE (1p)

Pression de contact (4 périodes)

- Comprendre la notion de pression, Pascal et bar
- Savoir utiliser la formule $P = \frac{F}{S}$ et effectuer de calculs simples

Travail / Energie / Puissance / Rendement (6 périodes)

- Comprendre la notion de travail et savoir faire des calculs simples avec $W = F \cdot d$
- Faire le parallèle entre énergie et travail, connaître différentes formes d'énergie
- Comprendre la notion de puissance et savoir faire des calculs simples
- Avoir compris la notion d'énergie utile et fournie et être capable de calculer un rendement

TE (1p)

Kursunterlagen

Anzahl und Methode(n) der Evaluation mind. 3 Noten

Version vom 02.02.2022



Titel		Chemikalien, Reinigung und Schmierung	
Modulnummer	CPH_C_06		
Handlungskompetenzbereiche	2 – Zusammensetzen von Einzelteilen		
Handlungskompetenzen	2.1 Verschiedene Arten von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhrwerken zusammensetzen und zerlegen		
Bezug zum Bildungsplan	2.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion setzen das Uhrwerk von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhren zusammen. Dabei befolgen sie verschiedene grundlegende Etappen, die in den Arbeitsplänen und den technischen Datenblättern vorgegeben sind. Sie verpacken diese Uhrwerke gemäss den Bestimmungen des Betriebs. Sie nennen die Uhrenbestandteile in der korrekten Terminologie, erklären ihre Funktionsweise und führen berufsspezifische Berechnungen durch.		
Voraussetzungen			
Lektionen	40		
Semester	2		
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ		
Konkrete berufliche Situation	<p>Nach dem Essen in der Cafeteria ist Ihnen extrem übel.</p> <p>Herr Bocquet, Ihr Vorgesetzter, ist heute nicht anwesend. Sie begeben sich deshalb in den Raum, in dem die Werkstücke gewaschen werden, um sich etwas zu erholen.</p> <p>Sie stellen fest, dass Ihr Smartphone nur noch 4% Akkuleistung hat, und laden es an der Steckdosenleiste der Ultraschallbäder auf. Nachdem Sie Ihr Gesicht mit der Druckluftpistole gekühlt haben, fühlen Sie sich ein wenig besser. Sie beginnen mit dem Waschen einer Charge von 10 Uhrwerken, die nicht sortimentsgerecht geschmiert wurden, und suchen nach dem richtigen Prozess für die Reinigung und Schmierung.</p> <p>Nachdem Sie mit der Reinigung fertig sind, bauen Sie die Uhrwerke mithilfe der technischen Dokumentation zusammen. Sie erkennen die Schmiersymbole nicht und sehen im Katalog des Anbieters nach, um sie zu verstehen.</p>		
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen		Anz. Lekt.
2.1.3. bestimmen und beschreiben die verschiedenen berufsspezifischen Reinigungsprodukte und erklären ihre Anwendung, ihre Entsorgung und Wiederverwertung (K2)	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssige Reinigungsmittel, polare Lösungsmittel, unpolare Lösungsmittel, Laugen, chlorierte Produkte und fluorierte Produkte nennen • Reinigungsmittel auf Textil- oder Pflanzenbasis sowie pflanzliche Reinigungspasten nennen • Die Verwendung von Reinigungsmaschinen beschreiben • Die Umweltauswirkungen von Chemikalien erklären • Beispiele von umweltfreundlichen Praktiken beschreiben 		10



	<ul style="list-style-type: none">• Die Entsorgung von Reinigungsmitteln erklären	
2.1.8. erklären die Eigenschaften und die Anwendung der verschiedenen Arten von Schmiermitteln (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die Faktoren nennen, die die Tribologie beeinflussen• Die Prüfgeräte nennen (Tribometer)• Schmierverfahren beschreiben (nicht fettend, fettend, hydrodynamisch)• Die verschiedenen Arten von Schmiermitteln beschreiben• Die Eigenschaften von Uhrenölen und der Epilamisierung erläutern• Die Auswahl von Schmiermitteln und deren Verwendung erklären	10
4.2.1. erklären die unterschiedliche Etikettierung der verwendeten Produkte, ihre Piktogramme, ihre Gefährlichkeit und ihre Entsorgung (K2) ¹¹	<ul style="list-style-type: none">• Die Produktkennzeichnung nach dem GHS-Standard (global harmonisiertes System) erklären• Die alte Klassifikation identifizieren	10
4.2.3. nennen die Sicherheitsnormen für die Lagerung und Entsorgung der verwendeten Produkte (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die Lagerung und Aufbewahrung von kleinen Produktmengen und deren Entsorgung erklären• Die Lagerung und Aufbewahrung von grossen Mengen des Produkts und ihre Entsorgung erklären	5
4.2.4. zählen die Gefahren im Zusammenhang mit der Nutzung von Druckluft und Elektrizität auf (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die Gefahren und Risiken im Zusammenhang mit der Nutzung von Druckluft erklären• Die Gefahren und Risiken im Zusammenhang mit der Nutzung von Elektrizität erklären	5
Kursunterlagen	<ul style="list-style-type: none">➤ GSA-Unterlagen➤ Theorie der Uhrmacherei	
Anzahl und Methode(n) der Evaluation	mind. 3 Noten	
Version vom	02.02.2022	

¹¹ Inhalte im Zusammenhang mit der Sicherheit gehören normalerweise in den Rahmen des HKB 1 «Fertigen von branchenspezifischen Werkzeugen und Ausrüstung». Sie können aber in Übereinstimmung mit den behandelten Themen im Rahmen dieses Moduls transversal bewertet werden.



Titel	Informatik & Kommunikation
Modulnummer	CPH_C_07
Handlungskompetenzbereiche	5 – Mitwirken am Produktionsprozess / Durchführung von Operationen innerhalb eines Kundendienstes
Handlungskompetenzen	5.1 Die Arbeit im Rahmen des Produktionsprozesses organisieren 5.2 Elektronische Unterlagen produzieren und organisieren
Bezug zum Bildungsplan	5.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion sind mit ihrer Arbeit und ihren Kompetenzen am Produktionsprozess beteiligt, dessen Systeme sie erklären. Sie arbeiten produktiv und wenden den betriebseigenen Qualitätsansatz in ihrer täglichen Tätigkeit an. 5.2 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion stellen die für ihre Arbeit nützlichen Dokumente zusammen. Sie nutzen grundlegende Informatikmittel routiniert, um verschiedene Unterlagen und digitale Hilfsmittel in der Produktion zu erstellen. Sie sind sich der Risiken bewusst, die eine missbräuchliche Nutzung von Informatikmitteln und sozialen Netzwerken für die Berufstätigkeit haben kann.
Voraussetzungen	Benutzernamen und Passwort kennen, um sich mit dem Netzwerk der Schule zu verbinden. Die IT-Charta für die gute Nutzung der IT-Ressourcen der Schule unterzeichnet haben. Benutzernamen und Passwort kennen, um sich mit der Online-Lernplattform der Berufsfachschule zu verbinden. Einen gemeinsamen digitalen Lernbereich für jede Klasse haben. Alle Lernenden müssen über einen persönlichen digitalen Lernbereich verfügen.
Lektionen	60
Semester	2
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ
Konkrete berufliche Situation	Die Geschäftsleitung Ihres Uhrenbetriebs hat Sie beauftragt, ein Problem mit der Produktionsqualität zu untersuchen, das in mehreren Werkstätten aufgetreten ist. Sie sollen die relevanten Daten finden und zusammenfassende Dokumente erstellen, die die Ursache des Problems aufzeigen. Der Verantwortliche einer der Werkstätten hatte versehentlich die Messverlaufsdaten der produzierten Teile gelöscht. Es sind nur noch Papierdokumente vorhanden. Sie werden Teil einer Arbeitsgruppe, die den Auftrag hat, eine interne Kampagne zum Schutz von Unternehmensdaten durchzuführen; so soll verhindert werden, dass sich ein solcher Fall wiederholt. Nach Abschluss des Projekts bewerten sich die Teammitglieder gegenseitig hinsichtlich ihrer Fähigkeiten in den Bereichen Zusammenarbeit, Kooperation und Kommunikation.



Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
5.1.6. erklären den Begriff des Konflikts anhand von Beispielen (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Situationen identifizieren und beschreiben, die zu Konflikten in einem Betrieb führen können	2
5.1.7. nennen die wichtigsten Regeln einer guten Kommunikation und nennen für jede von ihnen Beispiele (K1)	<ul style="list-style-type: none">• Verbale und nonverbale Kommunikation beschreiben• Regeln identifizieren und beschreiben, die eine respektvolle Kommunikation im Betrieb ermöglichen	2
5.1.8. geben entsprechend den Regeln einer guten Kommunikation Rückmeldungen (K3)	<ul style="list-style-type: none">• In Konfliktsituationen informieren und einem unzufriedenen Kunden oder einem enttäuschten Kollegen ein Feedback geben• Nonverbale Kommunikation in zwischenmenschlichen Beziehungen anwenden	2 (4)
5.1.9. erklären den Begriff des Respekts in sozialen Interaktionen (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Eine Meinungsverschiedenheit in respektvollen Worten austragen	2
5.1.10 erklären die Bedeutung des Datenschutzes im Betrieb und der Verletzung der Geheimhaltungspflicht (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die gesetzlichen Grundlagen des Datenschutzes nennen• Die Artikel des Strafgesetzbuches zum Datenschutz lesen und verstehen• Zusammenhänge zwischen der Nichteinhaltung von Regeln und rechtlichen Konsequenzen herstellen	6
5.2.1 stellen mit grundlegenden Computer-Programmen Unterlagen und Präsentationen her und ordnen sie fachgerecht (K3)	<ul style="list-style-type: none">• Tastatur und Maus verwenden (Funktionen der Tasten, Kontextmenüs, Abkürzungen)• In einer Ordnerstruktur navigieren, um Dokumente über den Browser zu finden• Eine Ordnerstruktur erstellen und bearbeiten, die die Ablage von Dokumenten ermöglicht• Ordner und Dokumente in einer Ordnerstruktur verschieben• Lokale Ordner von separaten Ordnern unterscheiden• Office-Vorlagen verwenden, bearbeiten und erstellen (Word, Excel)• Datentabellen in Word und Excel erstellen, bearbeiten und formatieren• Schemas in Word erstellen und bearbeiten• Ein Formular mit Word erstellen• Daten auswerten, um Diagramme zu erstellen und zu formatieren (Gauss, Capability, Pareto, mathematische Funktionen)• Excel verwenden, um Daten in einer entfernten Datenbank auszuwerten• Powerpoint verwenden, um Informationen vor der eigenen Arbeitsgruppe und/oder dem Vorgesetzten zu präsentieren	30
5.2.2 nennen Risiken im Zusammenhang mit der Nutzung des Computers und dem Datenschutz und erklären die grundlegenden Begriffe des Datenschutzes (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Bedrohungen, die in der IT-Umgebung eines Betriebs auftreten können, erkennen und beschreiben• Verantwortungsvolles Verhalten im Zusammenhang mit dem Datenschutz erklären und beschreiben• Die technischen Verfahren erklären und beschreiben, die zum Schutz von persönlichen und sensiblen Unternehmensdaten eingesetzt werden können	6



5.2.3. verwenden im Rahmen ihrer Arbeit in der Produktion digitale Werkzeuge (K3)

- Mithilfe von Word und Excel ein Dokument zur Produktionsüberwachung sowie Qualitätsberichte erstellen

6

Kursunterlagen

Anzahl und Methode(n) der Evaluation mind. 3 Noten

Version vom 02.02.2022



Titel	Die Zahnräder der Zeit	
Modulnummer	CPH_C_08	
Handlungskompetenzbereiche	2 – Zusammensetzen von Einzelteilen	
Handlungskompetenzen	2.1 Verschiedene Arten von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhrwerken zusammensetzen und zerlegen	
Bezug zum Bildungsplan	2.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion setzen das Uhrwerk von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhren zusammen. Dabei befolgen sie verschiedene grundlegende Etappen, die in den Arbeitsplänen und den technischen Datenblättern vorgegeben sind. Sie verpacken diese Uhrwerke gemäss den Bestimmungen des Betriebs. Sie nennen die Uhrenbestandteile in der korrekten Terminologie, erklären ihre Funktionsweise und führen berufsspezifische Berechnungen durch.	
Voraussetzungen	CPH_C_04	
Lektionen	40	
Semester	2	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	<p>Ein regionaler Betrieb, der auf die Fertigstellung von Gehäusen spezialisiert ist, will seinen Beschäftigten eine Einführung in die Funktionsweise einer einfachen mechanischen Uhr und ihrer Eingriffe anbieten. Dieses «Praktikum» soll dem Personal eine Grundlage verschaffen, um Verbindungen zwischen den im Betrieb ausgeführten Arbeiten und den Uhrwerken herstellen zu können, die später in die Gehäuse eingebaut werden. Qualität und Motivation werden dadurch gesteigert!</p> <p>Sie haben den Auftrag, sich um diese Einführung zu kümmern und dafür zu sorgen, dass die Beschäftigten die angestrebten Kompetenzen erwerben.</p>	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
2.1.5. bestimmen die Bestandteile einfacher Uhrwerke von mechanischen, automatischen und elektronischen Uhren und erklären ihre Funktionsweise (K2)	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines zum Antriebsorgan erklären (Rolle, Typ usw.) • Die einzelnen Bestandteile des Federhauses identifizieren und benennen, ihre Rolle erklären • Die Anzahl Umdrehungen für den Aufzug und die Entspannung einer Zugfeder erklären • Den Wirkungsgrad der Zugfeder erklären • Die verschiedenen Eingriffe und ihre Symbole erkennen und benennen • Teilung, Teilungswinkel sowie Teilkreis beschreiben • Die verschiedenen Getriebe mit Zwischenrädern (Übersetzungs- und Untersetzungsgetriebe) identifizieren und erklären • Die Zusammensetzung eines Mobiles erklären 	20



	<ul style="list-style-type: none">• Das Zeigerstellwerk und das Zeigerwerk identifizieren und erklären• Arten von Klemmungen identifizieren und erklären• Die verschiedenen Arten von Zeigerantrieben erklären• Die Bestandteile des Räderwerks für die Gangdauer (1. Teil des Gehwerks) benennen und seine Funktionsweise erklären• Die Unterschiede zwischen Gangdauer, Gangreserve und Ablaufzeit erklären• Die Bestandteile des Zählwerks (2. Teil des Gehwerks) benennen und seine Funktionsweise erklären	
2.1.11. erklären die Grundbegriffe von Berechnungen und nehmen berufsspezifische Berechnungen vor (K3)	<ul style="list-style-type: none">• Die Anzahl Umdrehungen zum Spannen und Entspannen des Federhauses berechnen• Die theoretische Länge der Triebfeder berechnen• Die Geometrie des Federhauses festlegen• Ein Übersetzungsgetriebe berechnen• Ein Untersetzungsgetriebe berechnen• Ein Getriebe mit Zwischenrädern berechnen• Ein Zählorgan, ein Zeigerstellwerk und ein Aufzugsorgan berechnen• Die Gangdauer berechnen• Den Teilkreis berechnen• Die Teilung und den Teilungswinkel berechnen• Das Modul und den Achsenabstand berechnen• Ein Übersetzungsverhältnis festlegen	20
	<ul style="list-style-type: none">•	
Kursunterlagen	<ul style="list-style-type: none">➤ Theorie der Uhrmacherei, Kap. 4 und 5➤ NIHS	
Anzahl und Methode(n) der Evaluation	mind. 3 Noten	
Version vom	02.02.2022	



Titel		
Vom Plan zur Fertigung		
Modulnummer	CPH_C_09	
Handlungskompetenzbereiche	1 – Fertigen von branchenspezifischen Werkzeugen und Ausrüstung (2 – Zusammensetzen von Einzelteilen)	
Handlungskompetenzen	1.2 Persönliche Werkzeuge und Ausrüstung fertigen	
Bezug zum Bildungsplan	1.2 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion nutzen manuelle und maschinelle Bearbeitungstechniken, um einfache Uhrmacherwerkzeuge zu fertigen, und erklären die verschiedenen damit verbundenen Fertigungsverfahren. Sie stützen sich auf technische Zeichnungen und erstellen Arbeitspläne zur Herstellung von Werkzeugen oder Ausrüstung. Sie beschreiben die verschiedenen Eigenschaften der in der Uhrenindustrie verwendeten Materialien und erklären thermische Behandlungen. Sie überprüfen die Qualität ihrer Arbeit und nehmen bei Bedarf Anpassungen vor, um schliesslich ein Werkzeug zu erhalten, das ihren Ansprüchen genügt. Bei diesen Arbeiten nutzen sie ihre Kenntnisse der mechanischen Physik.	
Voraussetzungen	?	
Lektionen	40	
Semester	3	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	<p>Ihr Betrieb beschliesst, ein altes automatisches Kaliber zu überarbeiten und es auf den neuesten Stand zu bringen. Das technische Büro stellt Ihnen die Pläne bestimmter Teile zur Verfügung und bittet Sie, diese zu überprüfen, zu korrigieren oder gar neue Skizzen für das technische Büro anzufertigen.</p> <p>Der Leiter des technischen Büros erwähnt, dass dieses alte Kaliber eine geringe Amplitude hat und er den Gang durch Arbeiten am Federhaus verbessern möchte.</p> <p>Einige Einzelteile fehlen und Ihr Vorgesetzter bittet Sie, ihm aktuelle Fertigungsmethoden für die Wiederherstellung dieser fehlenden Teile vorzuschlagen.</p>	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
1.2.1 interpretieren technische Zeichnungen und erstellen eine Skizze (K5)	<ul style="list-style-type: none">• Auf einer Zeichnung die Oberflächenbeschaffenheit (Symbol und Wert) nach der NIHS-Norm interpretieren• Einführung sowie Ausführen spezieller Darstellungen (Aussengewinde, Innengewinde, Konus, Kantenbrechung, Vierkant)• Verschiedene Arten von Zeichnungen anfertigen: Skizze, Detailzeichnung, Zusammenbauzeichnung (Raste «Reibung, Spannung», Stein «Einpresskraft», Unruhachse «Rollieren, Polieren» ...)• Bemassung anwenden (wie man eine Bemassung zeichnet, Funktionsbemassungen, Hilfsbemassungen, Höhenvermassungen)• Begriffe der Masstoleranzen erklären	20



	<ul style="list-style-type: none">• Geometrische Toleranzen auf einem Plan eintragen	
1.2.12 beschreiben die verschiedenen Arbeitsschritte zur Fertigung von Uhrenbestandteilen (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Spanlose Bearbeitungen nennen: Walzen, Gesenkschmieden, Stanzen, Biegen, Galvanoformen, MIM, Spritzgiessen• Spanende Bearbeitungen nennen: Drehen, Décolletage, Fräsen, Schneiden, Erodieren (Elektroerosion)	16
1.2.14. erklären die Begriffe der mechanischen physikalischen, die bei Uhrwerken oder der Uhrenausrüstung eine Rolle spielen (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die Begriffe Kraft, Kraftmoment und Drehmoment erklären	4
Kursunterlagen	<ul style="list-style-type: none">➤ Theorie der Uhrmacherei➤ NIHS und Fortec empfohlen (Charles Pache)	
Anzahl und Methode(n) der Evaluation	mind. 3 Noten	
Version vom	02.02.2022	



Titel	Verteilung und Regulierung	
Modulnummer	CPH_C_10	
Handlungskompetenzbereiche	3 – Feineinstellen und Regulieren	
Handlungskompetenzen	3.1 Feineinstellen 3.2 Regulierungsarbeiten vornehmen	
Bezug zum Bildungsplan	3.1. Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion nehmen je nach Bedarf Korrekturen an den Hemmungen vor. Sie nennen die verschiedenen Arten von Hemmungen und erklären die Funktionsweise der Schweizer Ankerhemmung. 3.2 Zur Regulierung führen Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion mehrere Arbeitsschritte an verschieden grossen Kalibern durch. Sie führen spezifischere Arbeiten wie das Befestigen der Spiralfeder an der Spiralrolle oder das Zählen der Spiralfeder an Kalibern von 16 ½''' durch.	
Voraussetzungen	Keine	
Lektionen	40	
Semester	3	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	<p>Sie sind ein junger Uhrmacher, der vor nicht allzu langer Zeit in die Werkstatt für Fertigstellung und Regulierung versetzt wurde. Trotz all Ihrer Bemühungen gelingt es Ihnen nicht, die Charge von Uhrwerken, die Sie erhalten haben, nach den gewünschten Spezifikationen zu regulieren. Ihr Vorgesetzter teilt Ihnen mit, dass Sie die in den industriellen Methoden festgelegten Montagezeiten nicht einhalten. Sie erklären ihm, dass Sie Schwierigkeiten haben, die Regulierung nach den erwarteten Kriterien auszuführen.</p> <p>Um ihm Ihre Fähigkeiten zu demonstrieren, verfassen Sie einen Plan für die von Ihnen durchgeführten Fertigstellungs- und Regulierungsarbeiten und listen auch die Faktoren auf, die die Regulierung eines Uhrwerks positiv oder negativ beeinflussen.</p>	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
3.1.1. beschreiben die verschiedenen Arten von Hemmungen und ihre Bestandteile sowie die Funktionsweise der Schweizer Ankerhemmung (K2)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Funktion der Hemmung beschreiben • Die drei Grundklassen von Hemmungen nennen • Die Terminologie für die Zusammenstellung («Assortiment») einer Schweizer Ankerhemmung nennen und erkennen • Die Anordnung der Hemmungselemente kennen • Die zwei Möglichkeiten zur Begrenzung des Ankers nennen • Den Hebewinkel und den Anzugswinkel erkennen • Die wichtigsten Phasen der Funktionsweise der Schweizer Ankerhemmung und ihre Winkelwerte kennen 	12



3.2.2. beschreiben die verschiedenen Bestandteile des Regelorgans und erklären seine Funktionsweise (K2)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Funktion des Regelorgans beschreiben • Die Terminologie des Regulierorgans erklären (einschliesslich der zwei Arten von Spiralen: flach / Breguet, 4 Arten von Spiralfedern) • Die zwei existierenden Arten von Regulierungen nennen • Schwingung, Halbschwingung, Amplitude, Schwingungsweite, Frequenz, Periode erkennen, darstellen und definieren • Den Isochronismus beschreiben • Die ringförmige Unruh, die Unruh «Gyromax», die Unruh mit Schrauben und die bimetallische aufgeschnittene Unruh beschreiben • Die flache Spirale von der Breguet-Spirale unterscheiden • Eine linksgewundene von einer rechtsgewundenen Spirale unterscheiden • Den wichtigsten Vorteil der Breguet-Spirale nennen • Die Arten von Spiralrollen nennen und erklären, wie die Spirale in jeder Rolle befestigt wird • Die Arten von Spiralklötzchen nennen und erklären, wie die Spirale darin befestigt ist • Die Arten von Rückern und ihre Bestandteile nennen und beschreiben; die Rolle des Rückers erklären • Erklären, wie man eine Regulierung vornimmt • Das Zusammenführen von Unruh und Spirale erklären, verschiedene Möglichkeiten der Zusammenführung beschreiben • Die Funktionsweise von Kontrollapparaten erklären • Die Korrektur mit dem Spiralklötzchen und dem Rücker erklären • Die Faktoren aufzählen, die das Regelorgan beeinflussen (Stösse, Hemmung, Gleichgewichtsfehler, Einfluss der Gravitation, Elastizitätseffekt, Spiel der Spiralfeder zwischen den Rückerstiften, Temperatur, Magnetismus und Ansetzpunkt) • Statisches Auswuchten beschreiben 	18
--	--	----

2.1.11. erklären die Grundbegriffe von Berechnungen und nehmen berufsspezifische Berechnungen vor (K3)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Halbschwingungen pro Stunde, die Periode und die Frequenz der Unruh-Spiralfeder berechnen • Veränderung der Spiralfederlänge berechnen • Täglicher Gang berechnen 	10
--	---	----

Kursunterlagen ➤ Theorie der Uhrmacherei, Kap. 6 und 7
 ➤ NIHS
 ➤ *Livre d'échappement* (FET)

Anzahl und Methode(n) der Evaluation mind. 3 Noten

Version vom 02.02.2022



Titel		
Modulnummer	CPH_C_11	
Handlungskompetenzbereiche	2 – Zusammensetzen von Einzelteilen	
Handlungskompetenzen	2.1 Verschiedene Arten von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhrwerken zusammensetzen und zerlegen 2.3 Verschiedene Arten von mechanischen und elektronischen Uhrwerken mit kleinen Komplikationen zusammensetzen und zerlegen	
Bezug zum Bildungsplan	2.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion setzen das Uhrwerk von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhren zusammen. Dabei befolgen sie verschiedene grundlegende Etappen, die in den Arbeitsplänen und den technischen Datenblättern vorgegeben sind. Sie verpacken diese Uhrwerke gemäss den Bestimmungen des Betriebs. Sie nennen die Uhrenbestandteile in der korrekten Terminologie, erklären ihre Funktionsweise und führen berufsspezifische Berechnungen durch. 2.3 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion setzen das Uhrwerk einer mechanischen und elektronischen Uhr mit kleinen Komplikationen zusammen. Dabei befolgen sie verschiedene grundlegende Etappen, die in den Arbeitsplänen und den technischen Datenblättern vorgegeben sind. Sie verpacken diese Uhrwerke gemäss den Bestimmungen des Betriebs. Sie nennen die Bestandteile von kleinen Komplikationen in der richtigen Terminologie und erklären ihre Funktionsweise.	
Voraussetzungen	CPH_C_08 Uhrwerk	
Lektionen	60	
Semester	3	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	Sie arbeiten neu im Team für einfache Kalenderuhren in der Abteilung «Spécialités horlogères». Ihre Aufgabe besteht darin, die zusätzliche Platte mit allen notwendigen Funktionseinstellungen (Datumssprung, Wochentag und Monat, Mondphase) zu montieren. Sie setzen diese Platte auf das normale Werk, das jeweils in Chargen von fünf Stück geliefert wird. Sie führen eine erste Gangkontrolle durch, um sicherzustellen, dass der Datumsmechanismus nicht zu viel Kraft auf das Uhrwerk ausübt. Da Ihr Kollege, der für die Endkontrolle zuständig ist, krank ist, werden Sie gebeten, die Uhren mit geeigneten Prüfgeräten (Cyclotest) zu kontrollieren und zu prüfen, ob der Automatikmechanismus richtig funktioniert.	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
2.1.5. bestimmen die Bestandteile einfacher Uhrwerke von	<ul style="list-style-type: none">Die Geschichte der Automatikuhr (Taschen- und Armbanduhr) erklärenHerstellungsdaten und Erfinder angeben	30



mechanischen, automatischen und elektronischen Uhren und erklären ihre Funktionsweise (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Das Funktionsprinzip einer automatischen Uhr erklären• Die Funktionsweise der verschiedenen Arten von Schwungmassen identifizieren und erklären• Die Bestandteile der Schwungmasse identifizieren und beschreiben (Namen, Materialien, Befestigung)• Die Auswirkungen des Trägheitsmoments der Schwungmasse erklären• Systeme zur Lagerung der Schwungmasse erkennen und erklären• Die Kraftübertragung des automatischen Aufzugs erläutern• Die Funktionsweise von einseitigen Aufzugssystemen identifizieren und erklären• Die Funktionsweise von zweiseitigen Aufzugssystemen identifizieren und erklären• Die Funktionsweise eines Gleichrichters erklären• Die Anforderungen an ein Gleichrichtersystem erklären• Die Funktionsweise des Kupplungssystems des Handaufzugs und des automatischen Aufzugs beschreiben• Die Bestandteile des automatischen Aufzugsmechanismus identifizieren• Die Funktionsweise der Triebfeder des Federhauses einer automatischen Uhr beschreiben und erklären• Die Theorie zur Aufzugsgeschwindigkeit einer automatischen Uhr erklären	
2.1.11. erklären die Grundbegriffe von Berechnungen und nehmen berufsspezifische Berechnungen vor (K3)	<ul style="list-style-type: none">• Das Übersetzungsverhältnis zwischen Sperrrad und Trieb der Schwungmasse berechnen• Das Eingriffsverhältnis des Datumsräderwerks berechnen	10
2.3.1. bestimmen und unterscheiden die Bestandteile von kleinen Komplikationen und erklären ihre Funktionsweise (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Geschichte der Kalender präsentieren• Die Arten der Datumsanzeige erkennen und beschreiben• Die Funktionsweise der Anzeige ohne Datum-Zwischenrad erklären• Die Funktionsweise der Anzeige mit Datum-Zwischenrad erklären• Den Datumsanzeiger beschreiben (Materialien, Zähne)• Die Funktionsweise von Datumsmechanismen (mitlaufend, langsamschaltend, schnellschaltend) identifizieren und erklären• Erkennen und erklären, wie die Arten der manuellen Korrektur des Datums funktionieren• Die Funktionsweise der Sicherheitsvorrichtungen beim Zeiger- und Datumstellen erklären• Erkennen und erklären, wie die Anzeige des Wochentages funktioniert• Erkennen und erklären, wie die Anzeige des Monats funktioniert• Die Unterschiede zwischen einem einfachen und einem immerwährenden Kalender erklären (Definition, nicht die Funktionsweise)	20
Kursunterlagen	<ul style="list-style-type: none">➤ Theorie der Uhrmacherei, Kap. 8 und 9➤ NIHS	



Anzahl und Methode(n) der Evaluation mind. 3 Noten

Version vom 02.02.2022



Titel	Ausstattung (Habillage)	
Modulnummer	CPH_C_12	
Handlungskompetenzbereiche	2 – Zusammensetzen von Einzelteilen	
Handlungskompetenzen	2.2 Einschalen 2.5 Massprüfungen sowie funktionelle und ästhetische Kontrollen vornehmen	
Bezug zum Bildungsplan	<p>2.2 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion setzen auf der Grundlage von technischen Unterlagen und mit spezifischen Werkzeugen Zeiger auf und schalen das Uhrwerk ein. Sie setzen die Bestandteile der Uhrenausrüstung (Habillage) zusammen, um ein fertiges Produkt zu erhalten. Sie beschreiben die wichtigsten Oberflächenbehandlungen und die verschiedenen Arten der abschliessenden Oberflächenbearbeitung und Verziertechniken in der Uhrenbranche.</p> <p>2.5 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion kontrollieren die funktionelle und ästhetische Konformität der verschiedenen Bestandteile des Uhrwerks und der Ausstattung (Habillage). Sie überprüfen ihre Arbeit selbst und verwenden dazu in jeder Etappe und bis zur Schlusskontrolle die jeweils geeigneten Mess- und Prüfgeräte.</p>	
Voraussetzungen	-	
Lektionen	40	
Semester	3	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	Sie unterstützen das technische Büro «Habillage» bei der Entwicklung eines neuen Uhrenmodells. Sie bringen eine technische Sichtweise ein, indem Sie Ratschläge für die Wahl des ursprünglichen Gehäusedesigns geben, je nachdem, welchen Belastungen die Uhr beim Tragen standhalten muss. Um die Qualität Ihrer Uhr zu gewährleisten, erstellen Sie einen Plan für die Einschaltung und die Endkontrolle.	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
2.2.1. bestimmen und unterscheiden die Bestandteile der Ausstattung (Habillage) und ihre verschiedenen physikalischen und chemischen Einschränkungen (K2)	<ul style="list-style-type: none">Die Bestandteile der Ausstattung (Habillage) beschreibenDie Materialien vorstellen, die für die verschiedenen Bestandteile der Ausstattung verwendet werdenDie Fertigungsmethoden für die verschiedenen Bestandteile beschreibenDie verschiedenen chemischen und physikalischen Anforderungen nennen (Verschmutzungen, Schläge, Temperatur, Magnetismus, UV-Strahlung) und ihre Auswirkungen auf die Ausstattung erläutern	18
2.2.5. erklären die verschiedenen Einschaltetechniken sowie die spezifischen damit	<ul style="list-style-type: none">Die verschiedenen Arten der Befestigung des Werkes im Gehäuse beschreibenDie verschiedenen Gehäusekonzepte vorstellen	4



verbundenen Probleme (K2)	<ul style="list-style-type: none">Die Arten der Zusammensetzung, die Einschaltung auf den Einschaltungsdurchmesser und auf den Totaldurchmesser, die zweiteilige Aufzugswelle erklären	
2.2.7. beschreiben die wichtigsten Oberflächenbehandlungen, die in der Uhrenbranche eingesetzt werden (K2)	<ul style="list-style-type: none">Galvanoplastik, PVD, DLC, Antireflexbeschichtungen erklären	4
2.2.8. beschreiben die verschiedenen Arten der abschliessenden Oberflächenbearbeitung und Verzierungen sowie ihre Verfahren, die in der Uhrenbranche eingesetzt werden (K2)	<ul style="list-style-type: none">Die folgenden Endbearbeitungstechniken beschreiben: Bürsten, Aufpolieren, Sonnenschliff, Feinschleifen, Sandstrahlen, SchmirgelfeilenDie folgenden Verzierungstechniken beschreiben: Lackieren, Guillochieren, Gravieren, Emaillieren, Grundieren, Umdruck, Siebdruck	6
2.5.5. erklären die verschiedenen Mittel zur Überprüfung der Wasserdichtheit der Uhr (K2)	<ul style="list-style-type: none">Kondensationstest, Messung der Verformung, Volumenvergleich, Druckprüfung erklärenNormen für wasserdichte Uhren und Taucheruhren interpretierenPrüfergebnisse interpretieren	4
4.1.5. beschreiben die Allergierisiken, die von den verwendeten Werkstoffen, Metallen und Produkten ausgehen (K2) ¹²	<ul style="list-style-type: none">Das Prinzip der allergischen Reaktion erklärenDie wichtigsten Allergene und allergenen Stoffe vorstellen (Nickel, Chrom, Klebstoffe, Kunststoffe) und ihr Vorkommen in Bestandteilen der Habillage erläuternDie Gefahren von radioaktiven Stoffen beschreiben	4
Kursunterlagen	<ul style="list-style-type: none">➤ Theorie der Uhrmacherei (FET)➤ NIHS-Normen, Bd. 2➤ CP-Broschüre Polisseuse/Polisseur➤ andere Dokumente	
Anzahl und Methode(n) der Evaluation	mind. 3 Noten	
Version vom	02.02.2022	

¹² Inhalte im Zusammenhang mit der Sicherheit gehören normalerweise in den Rahmen des HKB 1 «Fertigen von branchenspezifischen von Werkzeugen und Ausrüstung». Sie können aber in Übereinstimmung mit den behandelten Themen im Rahmen dieses Moduls transversal bewertet werden.



Titel		
Fertigung und Werkstoffe		
Modulnummer	CPH_C_13	
Handlungskompetenzbereiche	1 – Fertigen von branchenspezifischen Werkzeugen und Ausrüstung (4 – Anwenden der Richtlinien bezüglich Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz)	
Handlungskompetenzen	1.2 Persönliche Werkzeuge und Ausrüstung fertigen (4.1 Massnahmen zum Gesundheitsschutz anwenden)	
Bezug zum Bildungsplan	1.2 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion nutzen manuelle und maschinelle Bearbeitungstechniken, um einfache Uhrmacherwerkzeuge zu fertigen, und erklären die verschiedenen damit verbundenen Fertigungsverfahren. Sie stützen sich auf technische Zeichnungen und erstellen Arbeitspläne zur Herstellung von Werkzeugen oder Ausrüstung. Sie beschreiben die verschiedenen Eigenschaften der in der Uhrenindustrie verwendeten Materialien und erklären thermische Behandlungen. Sie überprüfen die Qualität ihrer Arbeit und nehmen bei Bedarf Anpassungen vor, um schliesslich ein Werkzeug zu erhalten, das ihren Ansprüchen genügt. Bei diesen Arbeiten nutzen sie ihre Kenntnisse der mechanischen Physik. 4.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher sind sich der Risiken bewusst, die mit ihrer Tätigkeit verbunden sind. Sie wenden deshalb in jeder Etappe ihrer Arbeit die geeigneten Mittel zum Schutz ihrer persönlichen Sicherheit und Gesundheit an.	
Voraussetzungen	CPH_C_09	
Lektionen	60	
Semester	4	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	Ihr Betrieb möchte auf der Grundlage eines gängigen Kalibers eine Uhr für ein höheres Preissegment entwerfen. Die festgelegten Ziele sind die Verbesserung der Schwachstellen des Uhrwerks, die Verwendung anderer Materialien und eine Evaluation der Herstellungskosten. Sie stellen ein Team mit Fachpersonen aus verschiedenen Bereichen zusammen (Materialien, Herstellung ...). Sie werden sich über den Fortschritt des Projekts auf dem Laufenden halten müssen, wobei Ihre Hauptaufgabe darin besteht, den Prototypen zusammenzustellen und zu analysieren.	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
1.2.1 interpretieren technische Zeichnungen und erstellen eine Skizze (K5)	<ul style="list-style-type: none">Die Bestandteile eines Uhrwerks zeichnenBemassung, Mass- und geometrische Toleranzen anwendenPassungen auswählen und berechnen (Spiel, Befestigung)Eine vollständige Skizze der fehlenden Bestandteile des Uhrwerks (Bemassungen, Masstoleranzen) erstellen, um sie an das technische Büro weiterleiten zu können	24
1.2.2. beschreiben die Eigenschaften der in der	<ul style="list-style-type: none">Eine Legierung definieren und die Vorteile der verschiedenen Legierungen benennen	15



Uhrenindustrie verwendeten Materialien und erklären ihre Bearbeitung (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die Eigenschaften der in der Uhrenindustrie verwendeten Legierungen beschreiben (Stahl, Messing, Neusilber, Bronze, Kupfer-Beryllium, Keramik)• Die Eigenschaften der Metalle und die Verfahren zur Extraktion von Edelmetallen (Gold, Silber, Platin, Palladium) beschreiben• Die Vorteile von Härten/Anlassen nennen	
1.2.6 beschreiben die verschiedenen thermischen Behandlungen, die in der Uhrenindustrie verwendet werden (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die Bedeutung und die Gründe des Härten, Anlassens und Glühens erklären (für Bestandteile von Uhren)• Materialien nennen, die eine Wärmebehandlung erfordern können	3
1.2.12 beschreiben die verschiedenen Arbeitsschritte zur Fertigung von Uhrenbestandteilen (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Spanlose Bearbeitungen beschreiben: Walzen, Gesenkschmieden, Stanzen, Biegen, Galvanoformen, MIM, Spritzgiessen• Spanende Bearbeitungen beschreiben: Drehen, Décolletage, Fräsen, Schneiden, Erodieren (Elektroerosion)• Den Prozess zur Fertigung eines Mobiles, einer Brücke, einer Feder, des Regulierorgans und der Hemmung von A bis Z erklären	18
Kursunterlagen	<ul style="list-style-type: none">➤ NIHS➤ <i>Les matériaux dans la technique</i> (FET) empfohlen	
Anzahl und Methode(n) der Evaluation	mind. 3 Noten	
Version vom	02.02.2022	



Titel	Qualität	
Modulnummer	CPH_C_14	
Handlungskompetenzbereiche	5 – Mitwirken am Produktionsprozess / Durchführung von Operationen innerhalb eines Kundendienstes	
Handlungskompetenzen	5.1 Die Arbeit im Rahmen des Produktionsprozesses organisieren 5.3 Die betriebseigenen Qualitätsstandards anwenden	
Bezug zum Bildungsplan	5.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion sind mit ihrer Arbeit und ihren Kompetenzen am Produktionsprozess beteiligt, dessen Systeme sie erklären. Sie arbeiten produktiv und wenden den betriebseigenen Qualitätsansatz in ihrer täglichen Tätigkeit an. 5.3 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion wenden in ihrer Arbeit die Qualitätsstandards ihres Betriebs an und führen an verschiedenen Produktionsetappen Kontrollen durch. Sie beteiligen sich an den verschiedenen Ansätzen zur kontinuierlichen Qualitätsverbesserung in ihrem Bereich und stellen die Anwendung diverser Verfahren an den Arbeitsplätzen sicher.	
Voraussetzungen	1. Lehrjahr	
Lektionen	60	
Semester	4	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	Im Rahmen Ihrer Tätigkeit in der Uhrenproduktion wird Ihnen ein Pareto-Diagramm vorgelegt, das die Bedeutung der Probleme aufzeigt, auf die Sie in der Produktion stossen werden. In diesem Zusammenhang müssen Sie die Kritikalität (Häufigkeit x Schwere) bestimmen können. Sie leiten einen Qualitätsverbesserungsprozess ein. Dieser umfasst ein Brainstorming für die Suche nach wahrscheinlichen Ursachen und deren Einordnung in ein Ishikawa-Diagramm (5M). Sie schlagen eine oder mehrere Lösungen vor, die umgesetzt werden sollen. Die Geschäftsleitung bittet Sie, diese Vorgehensweise in einem Bericht zusammenzufassen und an sie zu senden, wobei Sie die unternehmensspezifischen Vertraulichkeitsbedingungen beachten müssen.	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
5.1.10. erklären die Bedeutung des Datenschutzes im Betrieb und der Verletzung der Geheimhaltungspflicht (K2)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Geschichte der Qualität und ihrer Pioniere erklären und zusammenfassen, um die Ursprünge der industriellen Qualität zu verstehen • Den Qualitätsansatz Ihres Betriebs anhand der folgenden Punkte erklären, darstellen und schematisieren: <ol style="list-style-type: none"> 1. die Entwicklung von der Qualitätskontrolle zum Qualitätsmanagementsystem 2. die regulatorischen Anforderungen des Betriebs 3. das Qualitätshandbuch, das Qualitätssystem, die Verfahren und die Vertraulichkeit innerhalb des Betriebs 	10



	4. das Schema des Realisierungsprozesses eines Produkts: Entwicklung, Produktion, Endkontrolle, Lieferung an den Kunden und Kundendienst; Selbstkontrolle, Qualitätskontrolle, Lieferanten und Unterlieferanten	
5.3.1. erklären die 5S-Methode als Qualitätsinstrument (K2)	<ul style="list-style-type: none">• 5S als Qualitätswerkzeug im Vorfeld von Qualitätsprozessen erklären• Die konkrete Arbeitssituation analysieren, die erforderlichen Qualitätswerkzeuge auswählen und anwenden (Kap. 4). Die anzuwendenden Qualitätswerkzeuge sind aus der folgenden Liste auszuwählen. Der Umgang mit diesen Tools und ihre Anwendung muss im Vorfeld geübt worden sein:<ol style="list-style-type: none">1. universelle Qualitätswerkzeuge (präventiv und kurativ): 5S, Brainstorming (Dream), Pareto-Diagramm, Ishikawa-Diagramm, Qualitätsindikatoren2. Qualitätswerkzeuge zur kontinuierlichen (präventiven) Verbesserung: Deming-Rad, PDCA, 8D, FMECA (Kritikalität x Häufigkeit)3. Qualitätswerkzeuge zur Problemlösung (kurativ): 5 x Warum? QRQC, 8D und Überwachung des Massnahmenplans	24
5.3.2. interpretieren grundlegende Statistiken im Qualitätsbereich, um ihr Verständnis der Produktion zu fördern (K5)	<ul style="list-style-type: none">• Die Grundsätze der statistischen Prozesskontrolle erläutern und zusammenfassen. Insbesondere:<ul style="list-style-type: none">➤ AQL (Acceptable Quality Limit), die Berechnung der Stichprobengrösse anhand der Chargengrösse, die AR-Kriterien und die Tabellen des ISO-2859-2-Stichprobenplans erläutern und anwenden➤ Daten im Zusammenhang mit der Produktion analysieren und auswählen, ein Protokollblatt erstellen und Folgendes berechnen:<ol style="list-style-type: none">1. Histogramm (Klassen)2. Mittelwert, Spannweite, Standardabweichung3. Gauss-Kurve (Diagramm mit Mittelwert und Standardabweichung)4. Prozessfähigkeit (Toleranzbereich, Standardabweichung, typische Werte zur Schätzung der Fähigkeit)➤ Die Ergebnisse analysieren, die Messwerte mit den Spezifikationen/Normen/Qualitätszielen vergleichen. Einen kurzen Bericht im Laborheft oder am Computer verfassen	16
5.3.3. erklären den Begriff der Qualität der Schweizer Uhrenindustrie und die diesbezüglichen Kriterien (K3)	<ul style="list-style-type: none">• Die Schlüsselbegriffe der Qualität erklären und zusammenfassen, um die drei wichtigsten Normen und ihre Gemeinsamkeiten im Hinblick auf den Total-Quality-Management-Ansatz (TQM) zu verstehen:<ol style="list-style-type: none">1. die wichtigsten Aspekte der ISO 9001, die auf das kundenorientierte Qualitätsmanagement, die Produkt-, Prozess- und Dienstleistungsqualität (Kundendienst) angewendet werden2. die wichtigsten Aspekte der auf die Umwelt angewandten ISO 14001-Norm (Bundesgesetze, LRV, Wasser, Abfall, Ressourcen, Recycling, Interessengruppen ...)3. die wichtigsten Aspekte der ISO 18001, die auf die Gesundheit und Sicherheit von Menschen angewendet werden (Bundesgesetze ...)• Die Zertifizierungen und die verschiedenen Uhrenlabels, die durch das Qualitätssystem garantiert werden, erklären und	10



zusammenfassen: Swiss Made, Swissness, COSQ, Genfer
Punze, «Qualité Fleurier»-Siegel, METAS ...

- Die gesetzlichen, regulatorischen und «Compliance»-
Anforderungen des Betriebs erklären und zusammenfassen:
EMKG, REACH, RJC, Kimberley Process, CITES, RoHS ...

Kursunterlagen ➤ *La démarche qualité*, FET (Hrsg.)

Anzahl und Methode(n) der Evaluation mind. 3 Noten

Version vom 02.02.2022



Titel		Uhrelektronik	
Modulnummer	CPH_C_15		
Handlungskompetenzbereiche	2 – Zusammensetzen von Einzelteilen		
Handlungskompetenzen	2.1 Verschiedene Arten von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhrwerken zusammensetzen und zerlegen 2.3 Verschiedene Arten von mechanischen und elektronischen Uhrwerken mit kleinen Komplikationen zusammensetzen und zerlegen		
Bezug zum Bildungsplan	2.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion setzen das Uhrwerk von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhren zusammen. Dabei befolgen sie verschiedene grundlegende Etappen, die in den Arbeitsplänen und den technischen Datenblättern vorgegeben sind. Sie verpacken diese Uhrwerke gemäss den Bestimmungen des Betriebs. Sie nennen die Uhrenbestandteile in der korrekten Terminologie, erklären ihre Funktionsweise und führen berufsspezifische Berechnungen durch.		
Voraussetzungen	Vgl. Begriffe der Elektrotechnik		
Lektionen	60		
Semester	4		
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ		
Konkrete berufliche Situation	Sie arbeiten an einem Arbeitsplatz, der einer Montagelinie für Quarzwerke angegliedert ist. Ein Indikator erfasst die Nichtkonformitäten. Sie müssen mithilfe Ihrer Berufskennnisse diese Uhrwerke kontrollieren, das Problem erkennen und beheben. Dazu müssen Sie ein Uhrwerk vollständig zerlegen und die problematischen Bestandteile austauschen. Bei Fehlfunktionen setzen Sie gängige Kontrollapparate ein und beziehen sich auf technische Unterlagen.		
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.	
2.1.5. bestimmen die Bestandteile einfacher Uhrwerke von mechanischen, automatischen und elektronischen Uhren und erklären ihre Funktionsweise (K2)	Begriffe der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none">Die Klassifizierung, die Wirkung des elektrischen Stroms, die Begriffe Spannung und Strom, Widerstand und spezifischer Widerstand, Ohmsche Gesetze, Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad, Magnetfeld, Spule, elektrisches Feld, Kondensator beschreibenDie allgemeine Funktionsweise einer elektrischen Batterie erklärenVerschiedene Batterietypen und ihre elektrischen Werte klassifizierenDie Bestandteile der Batterie identifizieren	52	



	<ul style="list-style-type: none">• Vorsichtsmassnahmen für die Verwendung der Batterie erklären• Die allgemeine Entwicklung der elektronischen Uhr erklären• Die Geschichte der elektrischen Übermittlung der Zeit erläutern• Die Bestandteile einer Uhr mit analoger Anzeige identifizieren und benennen• Das Funktionsschema einer elektronischen Uhr mit analoger Anzeige erklären• Den integrierten und den gedruckten Schaltkreis (Herstellung, Materialien) beschreiben und ihre Rolle erklären• Das Räderwerk einer elektronischen Uhr erklären und seine Bestandteile identifizieren und benennen• Die Bestandteile des Schrittmotors (LAVET-Motor) identifizieren und beschreiben (Materialien) und die Funktionsweise erklären• Quarz beschreiben (Form, Materialien, Eigenschaften, Vor- und Nachteile)• Die Anzeigen der elektronischen Uhr beschreiben und erklären• Die Funktionsweise einer mechanischen Quarzuhr identifizieren und erklären	
2.1.11. erklären die Grundbegriffe von Berechnungen und nehmen berufsspezifische Berechnungen vor (K3)	<ul style="list-style-type: none">• Die theoretische Lebensdauer einer Batterie berechnen• Das Räderwerk einer Quarzuhr berechnen• Den Verbrauch des Uhrwerks berechnen	6
4.3.1. erklären die Bedeutung der Trennung und Wiederverwertung von Abfällen (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Arten von Sondermüll identifizieren• Den Zweck des Abfallrecyclings erklären• Die Abfallrecycling-Kette erklären	2
Kursunterlagen	<ul style="list-style-type: none">➤ Theorie der Uhrmacherei, Kap. 15➤ überbetriebliche Kurse CPIH➤ innobat.ch	
Anzahl und Methode(n) der Evaluation	mind. 3 Noten	
Version vom	02.02.2022	



Titel	Fertigstellung/Regulierung	
Modulnummer	CPH_C_16	
Handlungskompetenzbereiche	3 – Feineinstellen und Regulieren	
Handlungskompetenzen	3.1 Feineinstellen 3.2 Regulierungsarbeiten vornehmen	
Bezug zum Bildungsplan	3.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion nehmen je nach Bedarf Korrekturen an den Hemmungen vor. Sie nennen die verschiedenen Arten von Hemmungen und erklären die Funktionsweise der Schweizer Ankerhemmung. 3.2 Zur Regulierung führen Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion mehrere Arbeitsschritte an verschieden grossen Kalibern durch. Sie führen spezifischere Arbeiten wie das Befestigen der Spiralfeder an der Spiralrolle oder das Zählen der Spiralfeder an Kalibern von 16 ½" durch.	
Voraussetzungen	Verteilung und Regulierung	
Lektionen	40	
Semester	5	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	Sie haben sich für einen Wettbewerb für Präzisionsregulierung angemeldet. Zur Vorbereitung erstellen Sie zusammenfassende Übersichten über das Verfahren, die möglichen Probleme, ihre Ursachen und die Korrekturmöglichkeiten, damit das Uhrwerk das COSC-Zertifikat erhalten kann.	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
3.1.1. beschreiben die verschiedenen Arten von Hemmungen und ihre Bestandteile sowie die Funktionsweise der Schweizer Ankerhemmung (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Das Spiel des Sicherheitsstifts sowie das innere und das äussere Hörnerspiel beschreiben und ihre Werte angeben• Die Schläge der Hemmung identifizieren und nennen• Das Ausschwingen, seine Wirkung und die Korrekturmöglichkeiten erklären• Das Prellen, seine Wirkung und die Korrekturmöglichkeiten erklären• Anhalten auf der Ruhefläche und auf der Impulsfläche identifizieren und erklären• Das Einstellen der Hemmung (Achevage) erklären und dazu die richtige Terminologie verwenden• Andere Hemmungen nennen	12



3.2.2. beschreiben die verschiedenen Bestandteile des Regelorgans und erklären seine Funktionsweise (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Den Einfluss eines Gleichgewichtsfehlers der Unruh auf den Isochronismus beschreiben• Den Einfluss der Schweizer Ankerhemmung auf den Isochronismus beschreiben• Den Einfluss der Rückstifte auf den Isochronismus beschreiben• Die Wirkung von Magnetismus auf den Gang der Uhr nennen und erklären, wie man ihn vermeiden kann• Die Auswirkungen eines Gleichgewichtsfehlers auf die Periode in Abhängigkeit der Amplituden kennen• Störungen aufgrund des Ansetzpunktes erklären• Die COSC-Kontrollkriterien beschreiben• Erklären, wie das dynamische Auswuchten durchgeführt wird• Angeben, in welchen Positionen der Grossmann-Effekt wirkt• Angeben, in welchen Positionen der Caspari-Effekt wirkt• Zwischen Tourbillon- und Karussell-Mechanismus unterscheiden	18
--	--	----

2.1.11. erklären die Grundbegriffe von Berechnungen und nehmen berufsspezifische Berechnungen vor (K3) ¹³	<ul style="list-style-type: none">• Das Trägheitsmoment der Unruh berechnen• Das elastische Drehmoment der Spirale berechnen• Die CGS-Nummer der Spiralfeder bestimmen• Die Nummer der Endkurve nach Philips ermitteln	10
--	---	----

Kursunterlagen	<ul style="list-style-type: none">➤ Theorie der Uhrmacherei, Kap. 6 und 7➤ <i>Théorie des Echappements</i> (FET)➤ NIHS
----------------	--

Anzahl und Methode(n) der Evaluation	mind. 3 Noten
--------------------------------------	---------------

Version vom	02.02.2022
-------------	------------

¹³ Die Begriffe der berufsspezifischen Berechnungen werden normalerweise im Rahmen des HKB 2 «Zusammensetzen von Einzelteilen» bewertet. Sie können aber in Übereinstimmung mit den behandelten Themen im Rahmen dieses Moduls bewertet werden.



Titel		
Chronometer und Komplikationen		
Modulnummer	CPH_C_17	
Handlungskompetenzbereiche	2 – Zusammensetzen von Einzelteilen	
Handlungskompetenzen	2.1 Verschiedene Arten von einfachen mechanischen, automatischen und elektronischen Uhrwerken zusammensetzen und zerlegen 2.3 Verschiedene Arten von mechanischen und elektronischen Uhrwerken mit kleinen Komplikationen zusammensetzen und zerlegen 2.4 Mechanische und elektronische Chronographen zusammensetzen und zerlegen	
Bezug zum Bildungsplan	2.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher setzen einfache mechanische, automatische und elektronische Uhrwerke zusammen und zerlegen sie. Dabei befolgen sie verschiedene grundlegende Etappen, die in den Arbeitsplänen und den technischen Datenblättern vorgegeben sind. Sie verpacken diese Uhrwerke gemäss den Bestimmungen des Betriebs. Sie nennen die Uhrenbestandteile in der korrekten Terminologie, erklären ihre Funktionsweise und führen berufsspezifische Berechnungen durch. 2.3 Uhrmacherinnen und Uhrmacher setzen das Uhrwerk einer mechanischen und elektronischen Uhr mit kleinen Komplikationen zusammen. Dabei befolgen sie verschiedene grundlegende Etappen, die in den Arbeitsplänen und den technischen Datenblättern vorgegeben sind. Sie verpacken diese Uhrwerke gemäss den Bestimmungen des Betriebs. Sie nennen die Bestandteile von kleinen Komplikationen in der richtigen Terminologie und erklären ihre Funktionsweise. 2.4 Uhrmacherinnen und Uhrmacher setzen das Uhrwerk von mechanischen und elektronischen Chronographen zusammen. Dabei befolgen sie verschiedene grundlegende Etappen, die in den Arbeitsplänen und den technischen Datenblättern vorgegeben sind. Sie verpacken diese Uhrwerke gemäss den Bestimmungen des Betriebs. Sie nennen die Uhrenbestandteile in der korrekten Terminologie und erklären ihre Funktionsweise.	
Voraussetzungen	Keine	
Lektionen	40	
Semester	5	
Betrifft	<input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	Als Uhrmacher sind Sie der F&E-Abteilung Ihres Betriebs angegliedert. Um das Interesse potenzieller Investoren zu wecken, stellen Sie zusammen mit dem Leiter des Büros die aktuelle Palette der in Ihrer Abteilung entwickelten Komplikationskaliber vor und erklären deren Funktionsweise.	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
2.1.11 erklären die Grundbegriffe von Berechnungen und	<ul style="list-style-type: none">Die Anzahl Umdrehungen der Räder (Mobile) der einfachen Kalenderuhr berechnen	2



nehmen berufsspezifische Berechnungen vor (K2)

2.3.1 bestimmen und unterscheiden die Bestandteile von kleinen Komplikationen und erklären ihre Funktionsweise (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die verschiedenen kleinen Komplikationen nach der «Aubry-Klassifizierung» nennen und einteilen (akustische Zeitanzeigen, astronomische Anzeigen, Kurzzeitmessungen, Mechanismen für die Genauigkeit der Uhr, Mechanismen für den Benutzerkomfort)• Die Funktionsweise des Weckermechanismus erklären• Die Funktionsweise einer einfachen Kalenderuhr erklären (Datum, Tag, Monat, Mondphasen)• Den Mechanismus für das Grossdatum identifizieren• Den Mechanismus des immerwährenden Kalenders identifizieren• Den Jahreskalender präsentieren• Den Mechanismus der Gangreserve vorstellen• Den Funktionswahlmechanismus vorstellen• Die periphere Schwungmasse vorstellen	20
---	--	----

2.4.1 bestimmen die Bestandteile von Uhrwerken von Chronographen und erklären ihre Funktionsweise (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Die verschiedenen Konstruktionstypen von Chronographen vorstellen (integriert, halbintegriert, mit zusätzlichem Modul)• Die verschiedenen Mechanismen identifizieren (Schaltrad [Kolonnenrad] und Schaltnocken)• Die verschiedenen Bestandteile des Chronographenmechanismus identifizieren und benennen• Die verschiedenen Funktionen (Starten, Stoppen, Rückstellung auf Null) beschreiben und das Zusammenspiel der einzelnen Teile in chronologischer Reihenfolge erklären• Die verschiedenen Kontrollen und Einstellungen erklären, die vorgenommen werden müssen (Schalten, Kupplung, Umsteller, Blockierhebel, Herzhebel)• Die verschiedenen Arten von Kupplungen (horizontal, vertikal, mit Schwingtrieb) aufzählen und ihre Funktionsweise erklären• Die verschiedenen Arten von Minutenzählern aufzählen (mitlaufend, langsamschaltend und schnellschaltend) und ihre Funktionsweise erklären• Das zusätzliche Modul beschreiben• Die Funktionsweise von Stundenzählern erklären• Die Funktionsweise von Industrie- und Sportstoppuhren beschreiben und erklären• Die wichtigsten Massstäbe auf den Zifferblättern von Chronographen interpretieren (Tachymeter, Telemeter, Pulsometer) und ihre Verwendung erklären• Die verschiedenen Einteilungen von Chronographenzifferblättern interpretieren• Das System mit Doppelzeiger identifizieren, die verschiedenen Bestandteile benennen und seine Funktionsweise beschreiben	18
--	---	----

Kursunterlagen	<ul style="list-style-type: none">➤ Theorie der Uhrmacherei (FET)➤ Le Chronographe (Humbert);➤ Les Montres Compliquées (Aubry, FET)
----------------	---

Anzahl und Methode(n) der Evaluation mind. 3 Noten



Version vom

02.02.2022

Spezifische Module

Uhrmacher Produktion EFZ

Uhrmacherin Produktion EFZ



Titel		Produktionslinien
Modulnummer	CPH_HOP_01	
Handlungskompetenzbereiche 5 – Mitwirken am Produktionsprozess		
Handlungskompetenzen	5.1 Die Arbeit im Rahmen des Produktionsprozesses organisieren	
Bezug zum Bildungsplan	5.1 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion sind mit ihrer Arbeit und ihren Kompetenzen am Produktionsprozess beteiligt, dessen Systeme sie erklären. Sie arbeiten produktiv und wenden den betriebseigenen Qualitätsansatz in ihrer täglichen Tätigkeit an.	
Voraussetzungen	Keine	
Lektionen	40	
Semester	6	
Betrifft	<input type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	<p>Sie werden gebeten, einen zeit-, kosten- und qualitätseffizienteren Produktionsprozess für die Montage von Uhrwerken und/oder Uhren in Ihrem Sektor einzuführen. Dabei haben Sie die Aufgabe, in Zusammenarbeit mit dem Methodenbüro und der Abteilung für kontinuierliche Verbesserung die Produktionsabläufe und -schritte sequentiell zu definieren und zu organisieren, wobei die Chargengrösse und die verfügbaren Personalressourcen zu berücksichtigen sind. Mit Blick auf die Qualitätssicherung richten Sie eine Überwachung der einzelnen Schritte ein, um eine reibungslose Produktion in der gewünschten Qualität und zum gewünschten Termin zu gewährleisten. So kann ein neuer Produktionsplan mit der Logistik festgelegt werden. Sie arbeiten mit der verantwortlichen Person zusammen, um die Vielseitigkeit des Teams an den verschiedenen Arbeitsplätzen soweit wie möglich und unter Berücksichtigung der Entwicklungswünsche jedes einzelnen Mitarbeiters zu optimieren.</p> <p>Um Ihren Vorgesetzten über die erzielten Gewinne zu informieren, erstellen Sie einen Vorher-Nachher-VSM und legen Indikatoren fest, mit denen Sie Ihre Leistung messen können.</p>	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
5.1.2 nennen und erklären die verschiedenen Produktionssysteme, einschliesslich die Bedeutung des Begriffs «Lean Production» (Optimierung der Herstellungs- und Supply-Chain-Prozesse) für die Uhrenindustrie (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Den Unterschied zwischen einem schlanken (Lean Production) und einem traditionellen Produktionsprozess erklären	10



5.1.3 erklären den Begriff des Workflows (K2)	<ul style="list-style-type: none">• TPS (Toyota-Produktionssystem) erklären• 7 Arten der Verschwendung (MUDA) interpretieren• Den Unterschied zwischen einer Linie, technologischen Werkstätten und Produktionsinseln erklären• Produktion nach dem Pull-, Push- und Just-in-Time-Prinzip (JIT) sowie das Prinzip der 5 Nullen vorstellen	15
---	--	----

5.1.4 erklären den Begriff der Produktivität und der Standardisierung in der Produktion (K2)	<ul style="list-style-type: none">• Produktivität und Standardisierung definieren• Den Zusammenhang zwischen den eingesetzten Mitteln (Maschinen, Menschen, Geld usw.) und den erzielten Ergebnissen beschreiben• Die auf Mittel, Methoden und Produkte angewandte Standardisierung beschreiben• Die Ziele der Standardisierung erklären	15
--	---	----

Kursunterlagen	<ul style="list-style-type: none">➤ <i>La démarche qualité</i> (FET)➤ Interne Ressourcen
----------------	---

Anzahl und Methode(n) der Evaluation	mind. 3 Noten
--------------------------------------	---------------

Version vom	02.02.2022
-------------	------------



Titel		
Berechnen eines verlorenen Mobils		
Modulnummer	CPH_HOP_02	
Handlungskompetenzbereiche	1 – Fertigen von branchenspezifischen Werkzeugen und Ausrüstung	
Handlungskompetenzen	1.2 Manuelle und maschinelle Bearbeitungstechniken nutzen, um persönliche Werkzeuge und Ausrüstung zu fertigen	
Bezug zum Bildungsplan	1.2 Uhrmacherinnen und Uhrmacher Produktion nutzen manuelle und maschinelle Bearbeitungstechniken, um einfache Uhrmacherwerkzeuge zu fertigen, und erklären die verschiedenen damit verbundenen Fertigungsverfahren. Sie stützen sich auf technische Zeichnungen und erstellen Arbeitspläne zur Herstellung von Werkzeugen oder Ausrüstung. Sie beschreiben die verschiedenen Eigenschaften der in der Uhrenindustrie verwendeten Materialien und erklären thermische Behandlungen. Sie überprüfen die Qualität ihrer Arbeit und nehmen bei Bedarf Anpassungen vor, um schliesslich ein Werkzeug zu erhalten, das ihren Ansprüchen genügt. Bei diesen Arbeiten nutzen sie ihre Kenntnisse der mechanischen Physik.	
Voraussetzungen		
Lektionen	40	
Semester	6	
Betrifft	<input type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunkt Industrielle Methoden <input type="checkbox"/> Uhrmacher/in EFZ – Schwerpunktbereich Rhabillage <input checked="" type="checkbox"/> Uhrmacher/in Produktion EFZ	
Konkrete berufliche Situation	Bei einem Uhrwerk fehlen verschiedene Räder und Mobile. Das technische Büro hat bereits damit begonnen, eine Skizze mit den Informationen für die Getriebe zu erstellen, aber es fehlen noch verschiedene andere Elemente. Ihre Aufgabe ist es, diese Skizzen zu vervollständigen und an das technische Büro zurückzugeben.	
Leistungsziele des Bildungsplans	Inhalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen	Anz. Lekt.
1.2.1 interpretieren technische Zeichnungen und erstellen eine Skizze (K5)	<ul style="list-style-type: none">• Technische Zeichnungen kontrollieren und korrigieren• Eine vollständige Skizze der fehlenden Bestandteile des Uhrwerks (Bemassungen, Masstoleranzen) erstellen, um sie an das technische Büro weiterleiten zu können• Mass- und geometrische Toleranzen je nach Zusammenstellung auswählen• Die einzelnen Teile und die Zusammenstellung zeichnen• Masse nach NIHS-Standard 20-02 berechnen• Masse nach NIHS-Standard 20-25 berechnen• Masse nach NIHS-Standard 20-10 berechnen• Totaldurchmesser über 3 oder 4 Zähne berechnen• Verlorene Mobile berechnen	30
1.2.14 erklären die Begriffe der mechanischen Physik, die bei Uhrwerken	<ul style="list-style-type: none">• Berechnungen zu den Begriffen Kraft, Kraftmoment und Drehmoment erklären und durchführen	10



- oder der Uhrenausrüstung eine Rolle spielen (K2)
- Berechnungen zu den Begriffen Masse, Schwerkraft und Gewicht erklären und durchführen
 - Den Begriff der Ausdehnung erklären und Beispiele aus der Uhrenindustrie nennen

Kursunterlagen

Anzahl und Methode(n) der Evaluation mind. 3 Noten

Version vom 02.02.2022
