

Nullserie	Uhrmacherin EFZ / Uhrmacher EFZ
Berufskennntnisse	Position 2, spezifischer Teil Zusammensetzen von Einzelteilen, Feineinstellen und Regulieren

LÖSUNGSBLATT FÜR DIE EXPERTEN

Prüfungsdauer: 30 Minuten

Beilagen: Anhang 1
Anhang 2
Anhang 3
Anhang 4
Anhang 5 - Technisches Merkblatt
NIHS, Ausgabe 2019 oder neuer

Bemerkungen: Schreiben mit Bleistift und löschbarer Tinte ist untersagt.

Maximale Punktzahl: **30 Punkte**

Hinweise zur Punktevergabe:

0 / 2 = nur 0 oder 2 Punkte (entweder richtig oder falsch)

0–4 = eine Punktzahl zwischen 0 und 4

Situation 1

Sie arbeiten als Uhrmacher oder Uhrmacherin bei einem renommierten Uhrenhersteller. Sie sind zu einem Treffen mit Fachjournalisten eingeladen, die auf Luxusuhren spezialisiert sind. Ihre Aufgabe ist es, den Journalistinnen und Journalisten die neue Komplikationsuhren-Kollektion zu präsentieren.

Dabei handelt es sich um komplexe Uhren mit verschiedenen Zusatzfunktionen wie die im Anhang abgebildeten Uhren mit Schlagwerk, immerwährendem Kalender, Tourbillon oder Karussell.

Ihr Ziel ist, klare technische Erklärungen zu den verschiedenen Uhrentypen und deren Bestandteilen abzugeben. Die Journalistinnen und Journalisten werden anschliessend gebeten, die Genauigkeit und Verständlichkeit Ihrer Erklärungen zu bewerten.

		Punkte	
		maximal	erreicht
1.	<p>Erklären Sie den Journalistinnen und Journalisten den wesentlichen Unterschied zwischen einem Schlagwerk im Vorübergehen und einem Schlagwerk auf Wunsch.</p> <p><i>Eine Uhr mit Schlagwerk im Vorübergehen schlägt automatisch in regelmässigen Intervallen (1 Pkt.). Ein Schlagwerk auf Wunsch schlägt nur, wenn es manuell aktiviert wird (1 Pkt.).</i></p>	0–2	
2.	<p>Bei der Präsentation der zwei im Anhang 1 aufgeführten drehenden Reglersysteme müssen Sie den Unterschied zwischen einem Karussell und einem Tourbillon erklären. Wie lautet Ihre Erklärung?</p> <p><i>Das Tourbillon verfügt über ein fest montiertes Sekundenrad, das Karussell nicht.</i></p>	0/1	
3.	<p>Wie erklären Sie den Journalistinnen und Journalisten das Prinzip der Gangregulierung mittels Tourbillon im Vergleich zu einem gewöhnlichen Unruh-Spiralsystem?</p> <p><i>Das Tourbillon dient der Gangregulierung, indem es sich um seine eigene Achse dreht und so <u>Schwerpunktfehler (Unwucht) (1 Pkt.)</u> in den <u>senkrechten Lagen (1 Pkt.)</u> ausgleicht.</i></p>	0–2	
4.	<p>Ein Journalist fragt Sie, wie die Teile A und B der Uhren in Anhang 2 heissen und wozu diese Teile dienen. Was antworten Sie ihm?</p> <p><i>A: Schieber B: Drücker (1 Pkt., wenn beide Begriffe korrekt sind)</i></p> <p><i>Sie dienen dazu, das Schlagen manuell auszulösen (1 Pkt.)</i></p>	0–2	
5.	<p>Sie präsentieren eine Uhr mit Minutenrepetition. Welche drei Typen von Geschwindigkeitsreglern für das Schlagwerk können Sie aufzählen, um diese Komplikation zu beschreiben?</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Trieb</i> • <i>Rückfallanker</i> • <i>Windfang</i> • <i>Magnetischer Regulator (1 Pkt. pro richtige Antwort)</i> 	0–3	
Übertrag		10	

	Punkte	
	maximal	erreicht
Übertrag	10	
<p>6. Sie erklären einem Journalisten den Namen und den Zweck des in Anhang 3 abgebildeten Teils einer Minutenrepetition.</p> <p><i>Die <u>Überfallscheibe (1 Pkt.)</u> verhindert, dass bei jeder vollen Viertelstunde oder während des Springens des 12er-Sterns zur vollen Stunde (1 Pkt.) noch 14 Minuten (1 Pkt.) geschlagen werden.</i></p>	0–3	
<p>7. Ein Journalist interessiert sich besonders für die zwei Uhren mit ewigem Kalender (Anhang 4) und stellt einige Fragen dazu:</p> <p>a) Welchen Vorteil hat eine Uhr mit immerwährendem Kalender gegenüber einer Uhr mit Jahreskalender?</p> <p>Der immerwährende Kalender berücksichtigt Schaltjahre, sodass selbst in Schaltjahren kein manueller Eingriff nötig ist. (1 Pkt.)</p> <p>b) Beide Uhren verfügen über einen immerwährenden Kalender. Die beiden Kalender haben aber unterschiedliche Mechanismen. Sie erklären dem Journalisten, dass die eine Uhr über eine 12er-Kurvenscheibe und die andere über eine 48er-Kurvenscheibe verfügt. Wie erkennt man das von aussen, ohne das Uhrwerk zu sehen?</p> <p>Die Uhr mit 48er-Kurvenscheibe erkennt man daran, dass auf dem Zifferblatt <u>48 Monate aufgezeichnet sind</u> (1 Pkt.).</p> <p>Die Uhr mit 12er-Kurvenscheibe <u>zeigt die Monate eines einzigen Jahres an</u> (1 Pkt.). <u>Ein zweiter Zeiger weist auf ein eventuelles Schaltjahr hin</u> (1 Pkt.).</p> <p>c) Welche der beiden Uhren in Anhang 4 hat eine 12er-Kurvenscheibe?</p> <p>Uhr B (1 Pkt.)</p>	0–5	
Übertrag	18	

Situation 2

Sie arbeiten als Uhrmacherin oder Uhrmacher in einer Werkstatt, die auf Luxusuhren der Haute Horlogerie spezialisiert ist. Sie arbeiten an einer kürzlich fertiggestellten Uhr mit Komplikationen. Der Kunde möchte sich vergewissern, dass die Uhr wasserdicht ist und dass ihre Präzision sowie die Dauerhaftigkeit ihrer Bestandteile den Normen entsprechen.

Sie verfügen über ein technisches Merkblatt zu den Dichtigkeitstests und den Mikrofertigungsverfahren für die Bestandteile, die für diese Uhr verwendet wurden.

Ihre Aufgabe ist es, die Dichtigkeitstests auszuwählen und deren Ergebnisse zu interpretieren, die Fertigungsverfahren zu erklären sowie zu prüfen, ob die Materialien den Kundenanforderungen entsprechen.

		Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		18	
<p>1. Welchen der auf dem technischen Merkblatt in Anhang 5 aufgeführten Dichtigkeitstests empfehlen Sie für diese Komplikationsuhr, damit keine empfindlichen Teile beschädigt werden? Begründen Sie Ihre Antwort.</p> <p><i>Der Deformationstest / Test mit Luftüberdruck (1 Pkt.) ist zu empfehlen, weil er <u>nicht invasiv</u> (1 Pkt.) ist und die Dichtheit des Gehäuses ohne Eindringen von Feuchtigkeit geprüft werden kann, sodass die Komplikationen im Gehäuse geschützt sind.</i></p> <p><i>Die Messung der Deformation in Mikrometern ist ein guter Dichtheitsindikator für diese Uhr.</i></p>	0–2		
<p>2. Der Dichtigkeitstest mit Luftüberdruck hat eine Deformation von 3,4 Mikrometern bei einem Druck von 3 bar ergeben.</p> <p>a) Interpretieren Sie dieses Ergebnis anhand der vorgegebenen Kriterien.</p> <p><i>Eine Deformation von 3,4 µm liegt unter dem Mindestwert von 5 µm, was auf ein mögliches Leck hindeutet (1 Pkt.).</i></p> <p>b) Die Uhr wird bei 3 bar geprüft. Geben Sie an, welcher Wassertiefe in Metern dieser Wert entspricht.</p> <p><i>30 m (1 Pkt.) Wassertiefe</i></p> <p>c) Nennen Sie eine mögliche Verbesserungsmaßnahme.</p> <p><i>Die defekten Dichtungen austauschen; prüfen, ob alle Dichtungen vorhanden sind; prüfen, ob die Krone frei und zentriert in der Gehäusetube liegt; prüfen, ob die Gehäuseteile korrekt zusammengesetzt sind. (1 Pkt., wenn eine dieser Massnahmen genannt wird)</i></p>	0–3		
<p>3. Nennen Sie 2 Vorteile des LIGA-Verfahrens für die Fertigung von Uhrenteilen. Ergänzen Sie Ihre Antwort mit einem konkreten Beispiel.</p> <p><i>Das LIGA-Verfahren bietet <u>hohe Präzision</u> und die Möglichkeit, <u>sehr komplexe Formen</u> zu reproduzieren. Das ist für die sehr kleinen Teile einer Komplikationsuhr entscheidend. Deutliche <u>Reduktion der Kosten</u> (mind. 2 Antworten / 1 Pkt. pro Antwort).</i></p> <p><i>1 Pkt. für ein passendes Beispiel (Anker, Feder, komplexe Zahnprofile usw.)</i></p>	0–3		
Übertrag		26	

		Punkte	
		maximal	erreicht
Übertrag		26	
<p>4. Erklären Sie kurz, wie mit dem Bosch-Prozess im DRIE-Verfahren Ätzungen erzeugt werden können, welche die Präzisionsanforderungen an Uhrenteile erfüllen.</p> <p><i>Beim Bosch-Prozess wechseln sich Ätzen und Passivieren (Aufbringen von Passivierungsmittel) ab, wodurch tiefe und regelmässige Gräben geätzt werden können. (1 Pkt.)</i></p>		0/1	
<p>5. a) Nennen Sie drei Edelmetalle, die für die Fertigung von Teilen mittels 3D-Druck verwendet werden können.</p> <p><i>Gold, Silber und Platin können für den 3D-Druck verwendet werden (1 Pkt., wenn alle 3 Materialien genannt werden).</i></p> <p>b) Nennen Sie 2 Gründe, warum diese Materialien für die Herstellung von dekorativen Elementen einer Luxusuhr besonders geeignet sind.</p> <p><i><u>Diese Materialien haben eine einzigartige ästhetische Wirkung / ästhetisches Aussehen (Farbe, Glanz usw.) (1 Pkt.) und sind sehr beständig / oxidieren nicht / altern gut (1 Pkt.).</u></i></p>		0–3	
Total		30	