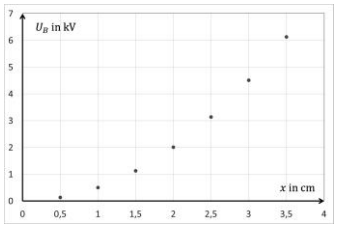
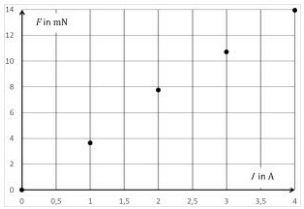
Erwartungshorizont/Bewertungsbogen für _____

AFB: Anforderungsbereiche BE 1: erreichbare Bewertungseinheiten BE 2: vom Prüfling erreichte Bewertungseinheiten

	Erwartete Leistung	AFB	BE 1	BE 2
1.1	Erläutern der Entstehung von Minima und Maxima unter Verwendung geeigneter Darstellungen mit den Kernpunkten: Gangunterschied oder Phasenlage, konkreter Bezug zu Maximum und Minimum.	I	5	
1.2	Herleiten der Gültigkeit von d_1 mit Begründung durch den Satz des Pythagoras und Zuordnung der relevanten Seitenlängen zu e und $x + g/2$. Ermitteln der Frequenz zu $f_S \approx 39{,}0\ \text{kHz}$, Auswertung der Maxima bei $x \approx 27\ \text{mm}$ und $x \approx 69\ \text{mm}$ führt zu $\lambda \approx 8{,}7\ \text{mm}$.	II II	3 6	
1.3	Erläutern unter Bezug zum Material, z. B. dass die Amplitude und somit die Spannung abnehmen und eine Streckung in x-Richtung erfolgt.	II/III	4	
1.4	Ermitteln des Frequenzbereichs des Generators mit $T_1 \approx \frac{103}{4}\ \mu\text{s}$ und $T_2 \approx \frac{116}{5}\ \mu\text{s}$ zu ca. $38{,}8\ \text{kHz} \leq f_S \leq 43{,}1\ \text{kHz}$. Beurteilen z. B. mit den Kernpunkten: Anwendung der Messunsicherheit auf den Ort: $\Delta x = 0{,}05 \cdot 13\ \text{mm} = 0{,}65\ \text{mm}$, Vergleich der Lage der 1. Minima in M1d zu ca. $2\ \text{mm}$, Unterscheidung ist möglich.	I/II II/III	3 3	
2.1	Skizzieren einer möglichen Bahn der Elektronen und mindestens einer Feldlinie. Begründen des prinzipiellen Verlaufs der Bahnkurve mit den Kernpunkten: Parabelform, Superposition der glf. Bewegung in x-Richtung und der gleichmäßig beschleunigten Bewegung in y-Richtung.	I I/II	3 3	
2.2	Herleiten der Gleichung $v_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot U_B \cdot e}{m_e}}$ mit Begründung, ausgehend von einer Energiebilanz. Berechnen der Geschwindigkeit zu $v_0 \approx 1{,}875 \cdot 10^7\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$.	I/II I	4 2	
2.3	 Darstellen der Messwerte in einem x-U_B-Diagramm. Ermitteln des Zusammenhangs $U_B \approx 0{,}47\ \frac{\text{kV}}{\text{cm}^2} \cdot x^2$ mit einem dokumentierten Verfahren aus dem Unterricht.	I II	4 5	
2.4	Begründen, dass die Veränderung der Masse keinerlei Einfluss auf die Bahnkurve hat, durch Einsetzen von $v_x = 0{,}5 \cdot v_0$ und $a_y = \frac{F}{4m_e}$ in die Gleichung der Bahnkurve.	III	3	

	Erwartete Leistung	AFB	BE 1	BE 2
3.1	 Darstellen der Messwerte in einem I-F-Diagramm für $l = 4\ \text{cm}$. Bestätigen der Gültigkeit des gegebenen Zusammenhangs, z. B. durch Hinweis auf Ursprungsgerade.	I I/II	4 4	
3.2	Erläutern mit den Kernpunkten: Aus $F \sim I$ bei $l = const.$ (aus 3.1) und $F \sim l$ bei $I = const.$ (aus M3c) folgt $F \sim I \cdot l$ und $k = \frac{F}{I \cdot l} = B$. Ermitteln von B unter Verwendung von 3.1.: Aus $F = 3{,}5\ \frac{\text{mN}}{\text{A}} \cdot I$ bei $l = 4\ \text{cm}$ folgt $B = \frac{F}{I \cdot l} = 3{,}5\ \frac{\text{mN}}{\text{A}} \cdot \frac{1}{l} = 3{,}5\ \frac{\text{mN}}{\text{A}} \cdot \frac{1}{4\ \text{cm}} \approx 88\ \text{mT}$.	II II	4 3	
3.3	Skizzieren, dass sich der Leiter nach rechts bzw. links bewegt. Aufstellen einer begründeten Hypothese über die Stromrichtung, z. B. mit den Kernpunkten: Richtung ins Blatt hinein, Lorentzkraft, „actio=reactio“ oder entsprechende Umschreibung.	I/II II/III	2 3	
3.4	Diskutieren, dass sich durch die unterschiedliche Gestalt keine Unterschiede in der resultierenden Kraft auf die Leiter ergeben, da die effektive Leiterlänge identisch ist und sich die Wirkungen der Lorentzkraft auf die Seiten aufheben.	II/III	4	
		Summe	**72**	0,0
		Anteil in %		0,0

Die vom Prüfling gewählten Lösungsansätze und -wege müssen nicht mit denen der dargestellten Lösungsskizze identisch sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl unter Berücksichtigung der verbindlichen BE 1 bewertet.

Bewertungsmaßstab

ab … %	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	33	27	20	0
Punkte	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00