

Mechatronik: Liste der Operatoren für die schriftliche Abiturprüfung

Die in den zentralen schriftlichen Abituraufgaben verwendeten Operatoren (Arbeitsaufträge) werden in der folgenden Tabelle definiert und inhaltlich gefüllt. Entsprechende Formulierungen in den Klausuren der Studienstufe sind ein wichtiger Teil der Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf das Abitur. Neben Definitionen und Beispielen enthält die Tabelle auch Zuordnungen zu den Anforderungsbereichen I, II und III (*Richtlinie für die Aufgabenstellung und Bewertung der Leistungen in der Abiturprüfung*), wobei die konkrete Zuordnung auch vom Kontext der Aufgabenstellung abhängen kann und eine scharfe Trennung der Anforderungsbereiche nicht immer möglich ist.

| Operatoren | Definitionen | Beispiele |
|----------------------------|--|---|
| Aufbauen I | Technische Einrichtungen anhand von technischen Unterlagen errichten | Bauen Sie die skizzierte elektrische Schaltung auf. |
| Berechnen I | Ergebnis von einem Ansatz ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen | Berechnen Sie anhand der gegebenen Werte die Zugbeanspruchung der Schrauben. |
| Nennen I | Fakten, Begriffe oder Daten ohne nähere Erläuterungen aufzählen | Nennen Sie drei Funktionsprinzipien von elektrischen Messwerken. |
| Beschreiben I-II | Einen Sachverhalt unter Verwendung der Fachsprache in eigenen Worten wiedergeben | Beschreiben Sie den Aufbau eines Motors. |
| Ermitteln I-II | Anhand von technischen Unterlagen (Datenblätter, Diagramme etc.) die zur Lösung der technischen Aufgabe erforderlichen Daten zusammenstellen | Ermitteln Sie aus dem Diagramm die Durchlassspannung der Diode bei einem Strom von 1A. |
| Erstellen I-II | Einen Sachverhalt in übersichtlicher (meist vorgegebener) Form darstellen | Erstellen Sie aus den berechneten Werten ein Diagramm. |
| Ordnen I-II | Sachverhalte in einer geforderten Reihenfolge wiedergegeben. Als notwendige Begründung dienen ggf. qualitative oder quantitative Größenangaben | Ordnen Sie die Widerstände in der Schaltung nach der von ihnen aufgenommenen Leistung. |
| Skizzieren I-II | Einen technischen Sachverhalt mit einfachen zeichnerischen Mitteln (z. B. Freihandskizze) unter Einhaltung der genormten Symbole darstellen | Skizzieren Sie die Senkung für die Schraube mit den erforderlichen Maßen. (Hier kann eine Handskizze ausreichen) |
| Zeichnen I-II | Einen technischen Sachverhalt mit zeichnerischen Mitteln unter Einhaltung der genormten Symbole darstellen | Zeichnen Sie die Senkung für die Schraube. (Hier ist eine saubere maßstabsgerechte technische Zeichnung erforderlich) |
| Abschätzen II | Eine technische Einrichtung nach den Verfahren der jeweiligen Technikwissenschaft entsprechend der gestellten Anforderung grob Dimensionieren ohne genaue Berechnungen durchzuführen | Zur Überprüfung, ob die Belastbarkeit eines elektrischen Widerstandes ausreichend gewählt wurde, schätzen Sie die Leistungsaufnahme des Widerstandes in der Schaltung ab. |
| Erläutern II | Nachvollziehbar und verständlich veranschaulichen | Erläutern Sie die Funktion eines Motors. |
| Herleiten II | Für eine beschriebene Aufgabe die Entstehung oder Ableitung einer Gleichung aus anderen Gleichungen oder aus allgemeineren Sachverhalten darstellen | Leiten Sie für eine Zeitsteuerung eine Formel für die Impulszeit her. |

| Operatoren | Definitionen | Beispiele |
|---------------------------------|--|--|
| Messen II | Ermitteln der Werte von physikalischen oder technischen Größen in einem technischen Objekt mittels geeigneter Messsysteme | Messen Sie in der Schaltung die Spannung über dem Widerstand. |
| Optimieren II | Einen gegebenen technischen Sachverhalt oder eine gegebene technische Einrichtung so zu verändern, dass die geforderten Kriterien unter einem bestimmten Aspekt bestmöglichst erfüllt werden | Stellen Sie den Arbeitspunkt des elektrischen Verstärkers so ein, dass keine Verzerrungen auftreten. |
| Überprüfen II | Technische Einrichtungen auf Funktionalität untersuchen und eventuelle Abweichungen von der Funktion beschreiben | Überprüfen Sie die Funktion der elektrischen Schaltung. |
| Auswählen II–III | Bei mehreren möglichen technischen Lösungen sich anhand einer Sachanalyse nach den vorher festgelegten Kriterien begründet und eindeutig auf eine optimale Lösung festlegen | Für die Mikrofonierung zur Aufzeichnung einer Theateraufführung stehen verschieden Mikrofone zur Verfügung. Wählen Sie anhand der Datenblätter die Mikrofone aus. |
| Begründen II–III | Einen angegebenen Sachverhalt auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen | Begründen Sie, warum ein Druckgradientenempfänger bei einer seitlichen Beschallung kein Ausgangssignal liefert. |
| Dimensionieren II–III | Eine technische Einrichtung nach den Verfahren der jeweiligen Technikwissenschaft entsprechend der gestellten Anforderung berechnen | Dimensionieren ein elektrisches Filter so, dass alle Frequenzen unterhalb 20 Hz nicht übertragen werden. |
| Entwerfen II–III | Umsetzen einer Aufgabenstellung in eine technische Einrichtung (Schaltung, Konstruktion, Programm etc.) | Entwerfen Sie für ein Mikrofon eine Schaltung, die verhindert, dass Trittschall zur Tonsteuereinrichtung übertragen wird. |
| Entwickeln II–III | Lösungsvorschläge für technische Probleme erarbeiten | Entwickeln Sie ein System um Wetterdaten aufzuzeichnen und auszuwerten. (Hier gibt es sehr unterschiedliche Möglichkeiten. Es muss mindestens eine Lösung angeboten werden.) |
| Erklären II–III | Einen (komplexen) Sachverhalt darstellen und zurückführen auf Gesetzmäßigkeiten | Erklären Sie (anhand des elektrischen Feldes) die Funktion eines Kondensatormikrofons. |
| Konstruieren II–III | Form und Bau eines technischen Objektes durch Ausarbeitung des Entwurfs, durch technische Berechnungen, Überlegungen usw. maßgebend gestalten | Konstruieren Sie eine Abziehvorrichtung, um ein Wälzlager von einem Wellenende abzuziehen. |
| Beurteilen III | Zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen | Für eine Tonaufzeichnung wird das Verfahren MPEG 2 Layer 3 ausgewählt. Die Tonaufzeichnung soll nachbearbeitet werde. Beurteilen Sie die Auswahl. |

| Operatoren | Definitionen | Beispiele |
|---------------------------------|--|---|
| Bewerten III | Eine eigene Position nach ausgewiesenen Normen oder Werten vertreten | Zur Fertigung eines Teiles werden unterschiedliche Verfahren vorgeschlagen. Bewerten Sie diese Verfahren hinsichtlich der Fertigungsqualität und des Ressourceneinsatzes. |
| Nachweisen III | Einen Sachverhalt nach den gültigen Verfahren der Technik (Berechnungen, Herleitungen oder logische Begründungen) bestätigen | Weisen Sie nach, dass die Belastbarkeit des gewählten Widerstandes auch im ungünstigsten Fall nicht überschritten wird. |