

# Leistungsverzeichnis

Leistungsbeschreibung

Projekt

**2020-045B**

**Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen**

Leistung (LV)

**45**

**44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume  
Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

Bauherr

Landkreis Regen

Vertr. d. Herrn Landrat Dr. Raith

Poschetsrieder Str. 16

94209 Regen

Planverfasser

Diese Unterlagen sind vollständig auszufüllen und mit Stempel/ Unterschrift einzureichen. Bitte sorgen Sie für den termingerechten Eingang Ihres Angebots am Abgabeort (siehe Deckblatt).

Seiten o. Anlage(n)

**Seiten: 136**

**Inhaltsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>	
Nr.	Bezeichnung		Seite
		Deckblatt des Leistungsverzeichnisses	1
		Allgemeines	3
		Technische Erläuterung - Baubeschreibung Gebäude	4
		Anlagen zum Leistungsverzeichnis	5
<b>1</b>	<b>Bereich</b>	<b>Schule</b>	<b>5</b>
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)	5
1.1.01	Titel	UG-009 Elektrowerkstatt Praktikum FOS (KG 620)	12
1.1.02	Titel	EG-011 Integrierter Fachraum (KG 620)	54
1.1.03	Titel	EG-051 Integrierter Fachraum (KG 620)	79
1.2	Titel	Ausstattung, nicht förderfähig (KG 600)	127
1.2.01	Titel	EG-051 Integrierter Fachraum (KG 620)	127
1.3	Titel	Ausführungsplanung (KG 600)	128
1.3.01	Titel	Ausführungsplanung (KG 620)	128
1.4	Titel	Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 300)	129
1.4.01	Titel	Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 399)	129
1.5	Titel	Regiearbeiten (KG 600)	134
1.5.01	Titel	Regiearbeiten (KG 620)	134
		<b>Zusammenfassung der Gliederungspunkte</b>	<b>136</b>

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik

---

### Allgemeines

---

#### 1. Lage der Baustelle:

Am Riedberg 1, 94209 Regen

#### 2. Gliederungsbereiche Leistungsverzeichnis

Das Leistungsverzeichnis ist in fünf unterschiedliche Bereiche gegliedert

1. Schule (FAG)
2. Nebengebäude Metall (FAG)
3. Nebengebäude Müll- u. Fahrradunterstelle (FAG)
4. Heizgebäude (FAG)
5. Nebengebäude Holz/Bau (KIP-S)

Die Baubereiche sind abrechnungstechnisch getrennt von einander zu erfassen.

Die Bereiche 1 - 4 sind in einer Rechnung zu erfassen.

Der Bereich 5 ist in einer Rechnung zu erfassen.

#### 3. Bauabschnitte

Das Bauvorhaben ist in mehrere zeitlich unterschiedliche Gebäude und Bauabschnitt unterteilt.

Die einzelnen Gebäude und Bauabschnitte sind Vertragsbestandteil.

Im beiliegenden Bauzeitenplan sind die einzelnen Gebäude und Bauabschnitte zeitlich getrennt dargestellt

#### 4. Mögliche Zufahrten

Die Baustelle liegt ca. 1 km östlich des Ortskernes von Regen, direkt an der Zwieseler Straße.

Die Zufahrt ist über die Zwieseler Straße und das weitere öffentliche Straßennetz möglich.

#### 5. Verkehrswege

Öffentliche Straßen, Wege, Plätze usw. sind gemäß Art. 16 des Bayer. Straßen- und Wegegesetzes sauber zu halten.

#### 6. Rettungswege

Die ausgewiesenen Zufahrten für Feuerwehr- und Rettungsfahrzeuge sind ständig frei zu halten.

Auch der Lieferverkehr der Subunternehmer ist dementsprechend zu koordinieren.

#### 7. Schutz bestehender Flächen

Es dürfen nur die vor Baubeginn vor Ort festgelegten Zufahrtswege befahren werden.

Materiallagerung auf bestehenden Vegetationsflächen ist nicht zulässig.

Zufahrtswege, Nebenflächen und Einrichtungen sind vor Verschmutzung oder Beschädigung zu schützen und in einem verkehrssicherem Zustand zu halten.

#### 8. Baulärm

Auf der Baustelle dürfen nur schallgedämmte Baumaschinen eingesetzt werden.

Die Arbeiten sind auf die Tageszeiten von 7:00 bis 18.00 (Montag bis Freitag) zu begrenzen.

Ausnahmen sind mit den entsprechenden Behörden zu klären.

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970 (Beil. zum BAnz. Nr. 160) ist zu beachten.

#### 9. Abnahmen

Technische Abnahme gemäß VOB/B §4 Nr. 12

Im Rahmen einer baubegleitenden Qualitätskontrolle (technische Prüfung) sind Teile der Leistung die durch weitere Ausführung von der Prüfung und Feststellung entzogen werden durch den bauüberwachenden Architekten und dem Auftragnehmer abzunehmen.

Das Ergebnis ist schriftlich niederzulegen.

Der Auftragnehmer hat dem bauüberwachenden Architekten den Zeitpunkt der technischen Abnahme rechtzeitig mitzuteilen.

Unterlässt der Auftragnehmer diese Mitteilung oder verweigert er die techn. Abnahme so geht bei evtl. später auftretenden Mängel die Mangelbeseitigung bzw. der Schadensersatz voll zu Lasten des Auftragnehmers.

Der bauüberwachende Architekt kann für Bauaufsichtsfehler der den Bereich der somit entzogenen techn.

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik

---

### Allgemeines

---

Prüfung betrifft nicht haftbar gemacht werden.

### 10. Prüfung

Abnahmen, Blower-Door-Test

#### Gebäudeabmessungen:

Hauptgebäude Schule:

bestehend aus UG, EG, 1.OG und 2.OG

L/B ca. 103 m x 87,5 m, Höhe bis ca. 17 m

Nebengebäude Metall:

bestehend aus UG

L/B ca. 18,5 m x 7,8 m, Höhe bis ca. 5 m

Nebengebäude Müll- u. Fahrradunterstelle:

bestehend aus EG

L/B ca. 17,1 m x 5,2 m, Höhe bis ca. 3,5 m

Heizgebäude:

bestehend aus 1. UG und 2. UG

L/B ca. 16,75 m x 7,0 m, Höhe bis ca. 8,5 m

Nebengebäude Holz/Bau:

bestehend aus EG

L/B ca. 23,15 m x 7,35 m, Höhe bis ca. 5,5 m

#### Baubeschreibung:

Rohbau:

Untergeschoß, Treppenhauskerne und Zentralbereich/Aula

aus Stahlbeton, teilweise Sichtbeton,

restliche Aussen und Innenwände in Holzbauweise,

Innenwände teilweise aus GKB-Montagewände

Decken in Holz-Beton-Verbunddecken

Fassaden:

- Holzverschalung mit dahinterliegender Wärmedämmung

Dachkonstruktion:

- Flachdach , teilweise begrünt

Fenster- und Aussentüren:

- Metallkonstruktion
- Holz-Alu-Konstruktion

Sonnenschutz:

- Raffstore

Abgehängte Decken:

- Aus GK-Bauplatten teilweise als GK-Lochdecken bzw. Holz-Akustikdecken mit darüberliegenden Installationen

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik

---

### Technische Erläuterung - Baubeschreibung Gebäude

---

Innentüren:

- Stahlzargen mit Holztürblatt
- Alu-Glas-Konstruktion

Bodenbeläge:

- Zementestrich und Beläge aus Kautschuk, Parkett und Fliesen mit Fußbodenheizung

Befestigte Freiflächen:

- Asphaltbelag und Betonpflaster

2020-045B BEP001g\_\_Baustelleneinrichtungsplan\_\_13.10.2025\_\_

2020-045B BZP001.13\_\_Bauzeitenplan\_\_07.05.2026\_\_

2020-045B BZP002\_\_Lageplanübersicht Bauzeiten\_\_05.12.2023\_\_

2020-045B APL105\_\_Grundriss UG Übersicht\_\_02.10.2025\_\_

2020-045B APL106\_\_Grundriss EG Übersicht\_\_18.02.2026\_\_

2020-045B LV001\_\_Lageplan\_\_17.01.2024\_\_

2020-045B LV102\_\_UG-009 Elektrowerkstatt FOS\_\_03.03.2026

2020-045B LV103\_\_EG-011 Integrierter Fachraum\_\_03.03.2026

2020-045B LV104\_\_EG-051 Integrierter Fachraum\_\_03.03.2026

QNG\_Leitfaden\_Bauprodukte Nachhaltiges Bauen

QNG\_Zertifizierung\_Anlage 1\_Kriterienmatrix (V23.1)\_Stand 22.05.2024

QNG\_Handbuch\_Anlage-3\_AnforderungenBund\_v1-3

QNG\_Freigabe\_PTS Bauprodukte

Leistungsverzeichnis im Format PDF

Leistungsverzeichnis im Format GAEB D.83

### 1 Bereich Schule

#### 1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

##### Allgemeine Vorbemerkungen

##### 1. Allgemeine Vorbemerkungen – Bemusterung - Produkt-Dokumentation

Die Anforderungen sichern dem Auftraggeber ein Mindestmaß an Qualität und Service.

Ziel ist ein langfristiges Lieferantenverhältnis mit einem soliden, zuverlässigen und innovativen Unternehmen.

Das Konzept beruht auf einem ganzheitlichen berufsübergreifenden didaktischen Ansatz für die technische Aus- und Weiterbildung.

Der Anbieter hat seine langjährige Erfahrung bei der Durchführung vergleichbarer Leistungen, speziell auf dem Gebiet der Labor- und Werkstatteinrichtung als auch auf Ausbildungssystemen für die technische Ausbildung in Metall-, Mechatronik- und Elektroberufen in Form

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

---

### Allgemeine Vorbemerkungen

von Referenzen nachzuweisen.

Der Anbieter muss über ein umfangreiches, langjährig bestehendes Angebot von Fertigungs- Verfahrens- und automatisierungstechnischem Trainingsequipment verfügen und es über Kataloge und Internet-Angebote nachweisen. Es müssen eigene Lernmedien verfügbar sein, die dem Lehrpersonal bei der Integration des Trainingsequipments in den Unterricht helfen und für die Schüler die Möglichkeit des Selbstlernens geben.

Die eingesetzten Materialien müssen den jeweils gültigen DIN-Normen entsprechen.

Es gelten für die Einrichtung und Möbel die Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht (BAGUV). Der Auftragnehmer ist verantwortlich für die Einhaltung der zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen Ausgaben von Normen und Richtlinien.

### Bemusterung

Der Auftraggeber wird eine Bemusterung vornehmen, wobei die Hin- und Rücklieferung sowie die Musterstellung für den Auftraggeber kostenneutral erfolgen müssen.

Bei der Bemusterung ist die Anwesenheit der Bieter ausgeschlossen. Die Muster verbleiben maximal 5 Arbeitstage beim Auftraggeber und können dann durch den Bieter wieder abgeholt werden.

Zwischen Aufforderung zur Bemusterung und dem Bemusterungstermin stehen 5 Arbeitstage zur Verfügung. Bei der Bemusterung sind ausschließlich Seriengeräte/Serienprodukte vorzulegen, keinerlei Prototypen oder Entwicklungsmuster.

Die nachfolgenden Artikel des Leistungsverzeichnisses sind zur Bemusterung innerhalb von einer Arbeitswoche nach Ablauf der Angebotsfrist durch den Anbieter vorzuhalten und gegebenenfalls für eine Bemusterung kostenlos bereitzustellen:

- Gerätesatz Pneumatik Grundstufe
- Simulationssoftware
- Gerätesatz Hydraulik Grundstufe
- Gerätesatz Sensoren zur Objekterkennung
- Gerätesatz Intelligente Sensoren
- Gerätesatz Maschinensicherheit
- Medienschenkelarm aus Deckenversorgung

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

### Allgemeine Vorbemerkungen

- Servo Antriebs- und Bremssystem zur Untersuchung rotierender elektrischer Antriebe mit Drehstrom-Asynchronmotor 400/690 V funktionsfertig
- Trainingsgerät für Frequenzumrichtertechnik, betriebsbereit und EMV konform in einem Schaltschrank aufgebaut. Bestückt mit dem universellen dreiphasigen Sinamics G120 von Siemens.
- Bauteile mit 4mm Sicherheitstechnik im zweiteiligen Kunststoffgehäuse mit Messanschlüssen auf der Oberseite der Bauteile und aufeinander steckbar.
- Bauteile der Kfz-Mechatronik mit eingebauten Fehlerschalter
- Software zum Entwurf und Simulation von Schaltkreisen in der Elektrotechnik und Elektronik mit umfangreichem Lehrmaterial, abgestimmt auf das erste Ausbildungsjahr des Kfz-Mechatronikers.

Der Auftraggeber behält sich vor, weitere Positionen aus dem Leistungsverzeichnis zu bemustern.

Die entsprechenden Artikel sind dann innerhalb einer Frist von 12 Tagen vorzulegen.

### Bildermappe

Der Bieter hat als weiteren Leistungsnachweis, eine kostenlose Bildermappe anzufertigen und seinem Angebot beizufügen. Die Bildermappe muss Abbildungen und Datenblätter für alle angebotenen Artikel (über 500,-€ netto) enthalten und es dem Auftraggeber ermöglichen, anhand dieser Informationen die Beachtung der Vorgaben zu beurteilen. Dazu sind die einzelnen Abbildungen und Datenblätter in der Reihenfolge des Leistungsverzeichnisses sortiert und entsprechend markiert den Unterlagen beizufügen.

Beigefügte allgemeine Kataloge ohne entsprechende Zuordnung zu den Positionen des Leistungsverzeichnisses reichen nicht aus.

### 1.2 Allgemeine technische Anforderungen, didaktisches Konzept

Es wird eine vielseitige und nachhaltige Nutzung der ausgeschriebenen Labormöbel in der fachpraktischen Ausbildung in der Elektrotechnik, in der Pneumatik und Elektropneumatik sowie in der Hydraulik und Elektrohydraulik angestrebt.

Die Labormöbel müssen entsprechend der eingesetzten Technologie und Medium modular aufzubauen, und flexibel für andere Anwendungen erweiterbar sein.

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

---

### Allgemeine Vorbemerkungen

---

Alle Komponenten haben ein Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem.  
Mit einem Universal-Profilplattenadapter (Schraub- oder Klemmadapter) muss es möglich sein, in der Schule vorhandene Komponenten und Industriegeräte, auch von anderen Herstellern, auf der angebotenen Profilplatte befestigen zu können.  
Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Ein Echtzeit-Simulationsprogramm für die Pneumatik und Elektrik muss im Portfolio des Anbieters vorhanden sein.  
Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Ein USB- Interface zur Verbindung von Software/ Echtzeit-Simulationsprogramme mit realen Trainingsgeräten und beliebigen SPSen muss im Portfolio des Anbieters vorhanden sein.  
Es muss möglich sein, mit einem mobilen Endgerät (Tablet/ iPad/ Smartphone) einen Arbeitsprozess beobachten zu können.  
Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Mit einer Gerätesatz-Ergänzung „Fehlersuche“ muss es möglich sein, typische Fehlerbilder, wie sie in der Praxis in Pneumatik-Anlagen anzutreffen sind, aufzuzeigen und mit einer angeleiteten, systematischen Fehlersuche zu dokumentieren und zu beseitigen. Der Anbieter stellt mindestens 5 Aufgaben zu diesem Thema kostenlos zur Verfügung.  
Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Es muss gewährleistet sein, die weiterführenden Themen in den Aufbaustufen

- Messen und Regeln in der Pneumatik (Energieeffizienz),
  - Sensorik in der Pneumatik und Vakuumtechnik
  - Sicherheit in pneumatischen Systemen
  - Digitalisierung in der Pneumatik
- in die angebotenen Grundlagenausstattungen aufbauend integrieren zu können.



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

---

### Allgemeine Vorbemerkungen

---

Die Komponenten dieser Sätze müssen das gleiche Träger- und Befestigungssystem aufweisen.  
Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Das Servo Antriebs- und Bremssystem muss aus didaktischen Gründen aus einer kompakten Einheit bestehen, bei der das Steuergerät mit dem Motor fest in einem Gehäuse verbaut ist und nicht separat für sich steht und mit Leitungen dann verbunden werden muss.  
Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Sinamics G120 Frequenzumrichter verbaut in einem geschlossenen Metallgehäuse  
Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Damit der Vergleich und die Diskussion der experimentellen Kennwerterfassung mit den Werten, die durch die Simulation ermittelt werden, gesichert ist, müssen diese Kennwerte der vorhandenen Komponenten aus dem Lernsystem als Softwaretreiber im vorhandenen Simulationsprogramm FluidSim®-E hinterlegt sein.  
Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Die Erdung erfolgt über eine Potentialausgleichsbuchse (keine 4mm Sicherheitsbuchsen) mit vertikal angebrachtem Stift für mehr Sicherheit und Vermeidung von Verbindungen mit Spannung  
Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Aus didaktischen Gründen ist es erforderlich, dass die Streckbausteine aus den Technologien Elektrotechnik/Elektronik, Digitaltechnik, Installations- und Relaisstechnik, Kfz-Technik und Optoelektronik auf dem selben Universal-Steckfeld aufgebaut und miteinander kombiniert werden können. Kombinierte Board`s, bestehend aus mehreren

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

---

### Allgemeine Vorbemerkungen

---

fest verbauten Komponenten, ist nicht zulässig.

Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Die Bauteile der Kfz-Mechatronik müssen über eingebaute Fehlerschalter gezielt manipuliert werden können.

Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Alle Anschlüsse der Bauteilsätze sind vollständig in 2/4 mm

Sicherheitstechnik ausgeführt.

Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Alle Bauteile mit 4mm Sicherheitstechnik, im zweiteiligen Kunststoffgehäuse, müssen Messanschlüsse auf der Oberseite der Bauteile haben und aufeinander steckbar sein.

Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Alle Bauteile sind in der Bibliothek der Software zum Entwurf und Simulation von Schaltkreisen in der Elektrotechnik und Elektronik enthalten.

Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

Umfangreiches Lehrmaterial, abgestimmt auf das erste Ausbildungsjahr des Kfz-Mechatronikers ist in der Software zum Entwurf und Simulation von Schaltkreisen in der Elektrotechnik und Elektronik enthalten.

Vom Bieter anzukreuzen.

Wird erfüllt: '.....'

Wird nicht erfüllt: '.....'

### **Darüber hinaus gilt:**

Es muss gewährleistet sein, dass man die Lernsysteme immer flexibel erweitern kann und so die Investitionen zukunftssicher sind.

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

---

### Allgemeine Vorbemerkungen

---

Zur Sicherung der Weiterentwicklung des ausgeschriebenen Lieferumfanges ist es unabdingbar, dass der Anbieter über ein vollständiges Produktprogramm von Industriekomponenten für die Automatisierung verfügt. Durch den häufigen Einsatz dieser Komponenten im industriellen und handwerklichen Bereich wie auch der entsprechenden Angebotsvielfalt, wird die praxisgerechte Aus- und Weiterbildung sichergestellt.

Der Anbieter muss über einen per Internet angebotenen Warenkorb mit Industriekomponenten und Systemen verfügen, so dass bei Schülerprojekten ausführliche Projektbearbeitungen möglich sind.

Die Produktauswahl muss über einen im Internet zugänglichen Produkt-Konfigurator erfolgen können.

Der Auftraggeber ist berechtigt, hinsichtlich der Spezifikation oder den zugesicherten Eigenschaften, gutachterliche Untersuchungen vornehmen zu lassen. Sollten sich negative Abweichungen herausstellen, trägt der Auftragnehmer die entstandenen Kosten.

DIN-Normen sind in der jeweils zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Fassung einzuhalten. Wenn aufgrund vorliegender Gesetzeslage eine Änderung der gesetzlichen Vorschriften und Normen absehbar ist, und diese dem Bieter aufgrund seiner Fachkunde bekannt sind, ist dieser verpflichtet, die ausschreibende Stelle zeitnah darauf hinzuweisen.

Nachstehende Leistungsbeschreibung ist bestmöglich neutral gefasst. Sollte auf Grund von Formulierungen ein Rückschluss auf ein bestimmtes Fabrikat gezogen werden können, sind grundsätzlich Produkte gleichwertiger Art zulässig, sofern diese angebotenen Produkte die Anforderung der Leistungsbeschreibung erfüllen.

Die angebotenen Produkte müssen Standardprodukte (Serienprodukte) des Herstellers sein. Der Anbieter muss das Arbeitssystem so gestalten, dass es dem aktuellen Stand der Technik, den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen und den Regeln der Technik entspricht und bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und Gesundheit von Personen nicht gefährdet. Gefordert wird ein Gesamtkonzept für einen multifunktionale Lernräume. Durch flexibles Mobiliar soll es möglich sein, den Raum schnell und unkompliziert an die jeweils erforderliche Unterrichtssituation anzupassen.

Über ein Medienversorgungssystem von der Raumdecke werden die benötigten Energieentnahmestellen an den Arbeitsplätzen bereitgestellt. Die Nachrüstung mit zusätzlichen Energieeinheiten muss im Rahmen der Aufnahmekapazität jederzeit möglich sein.

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Reggen (2020-045B)

45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik

1 Bereich Schule

### Allgemeine Vorbemerkungen

Zum Schutz vor ungewolltem Gebrauch und Vandalismus muss die Energieversorgung bei Bedarf vom Schüler abgewandt sowie für die Nutzung Zu-/Abgeschaltet werden können.

Der Bieter hat sich vor der Vergabe über die räumlichen Gegebenheiten zu informieren und die Umsetzung mit den von ihm angebotenen Systemen sicher zu stellen. Eine Energieversorgungsplanung mit technischen Zeichnungen und Installationsangaben ist gemeinsam mit dem Angebot einzureichen. Dadurch ggf. anfallende Kosten werden nicht gesondert vergütet und sind vom Bieter zu tragen.

### 1.3 Referenz

Eine Referenz zum Thema Elektrotechnik, Pneumatik und Hydraulik in direkt vergleichbarem technischen und finanziellen Umfang des Auftragsgegenstandes an einer deutschen Berufsschule oder Überbetrieblichen Ausbildungsstätte inkl. ausführlicher Beschreibung der technischen Umsetzung ist dem Angebot beizulegen.

### 1.4 Qualifizierungskonzept

Die ständige Ausbildung des Lehrpersonals stellt eine wichtige Herausforderung an Schulen und öffentlichen Bildungseinrichtungen dar. Der Anbieter hat ein offenes und zertifiziertes Seminarangebot mit Seminarterminen und Orten vorzuweisen, Der Bieter muss ein ausführliches Konzept zur kompetenzbasierten Qualifikation für Schüler und Mitarbeiter nachweisen welches in Form eines Fortbildungskataloges darzustellen ist. Das Angebot muss technische Themen und Themen zur Personalentwicklung beinhalten. Im Mittelpunkt stehen die Schwerpunkte Mensch, Technik und Qualifikation.

#### 1.1.01 Titel UG-009 Elektrowerkstatt Praktikum FOS (KG 620)

##### 1.1.01.1 Medienversorgungssystem Medienversorgungssystem

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

TÜV zertifiziertes wartungsfreies Mediensystem an der Raumdecke  
Kanalführung über Aluminium-Medientraversensystem, inkl. statisch berechneter Unterkonstruktion, Deckenabhängungen, Konsolen, Formteilen. Inklusive Anschlußschrank mit Elektrounterverteilung und Anbindung zum Deckensystem.  
Der Kalkulation liegt die Befestigung an einer planen

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Betondecke Höhe 4m von Fertigfußboden zugrunde.  
 Zwischendecken (sowohl geschlossene als auch Rasterdecken)  
 sind bauseitig zu öffnen bzw. für die Vormontage freizulegen  
 und nach Abschluss der Arbeiten wieder zu schließen und  
 anzupassen.

1 Stk. Medienschenkelarm für Lehrer, manuell klappbar, je  
 bestückt mit Not-Aus-Taster  
 1 Stück Multifunktionssteckverbinder mit Blindstecker  
 1 Druckluft Abgang Schnellsteckkupplung  
 Inklusive aller Medienleitungen von Schwenkarm bis  
 Elektrounterverteilung

10 Stk. Medienschenkelarm für Schüler, manuell klappbar, je  
 bestückt mit Not-Aus-Taster  
 2 Stück Multifunktionssteckverbinder mit Blindstecker  
 1 Doppel Druckluft Abgang Schnellsteckkupplung  
 Inklusive aller Medienleitungen von Schwenkarm bis  
 Elektrounterverteilung

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.01.2 Lernsystemträger, Grundmodell 400 V, Lehrer

Lernsystemträger, Grundmodell 400 V, Lehrer

'.....'  
 angebotenes Produkt/Fabrikat

Fahrbares Grundgestell mit Energiekanal für die individuelle  
 Labor- und Werkstattgestaltung. Hochflexibel und universell für  
 die technische Aus- und Weiterbildung. Positionierung Rücken  
 an Rücken möglich, ebenso eine platzsparende Verstaueung von  
 3 Gestellen auf einen Meter Tiefe dicht hintereinander.

- Grundgestell aus pulverbeschichtetem Stahlrohr in  
 Farbe lichtgrau RAL 7035
- Höhenverstellung stufenlos mit Gasdruckfeder  
 zwischen 830 - 1295 mm
- Vier Fußausleger mit Lenkrollen und Feststellbremsen  
 (Rollendurchmesser 75 mm)
- Kippsicher
- Senkrechte Aluminium-Profile mit Profilkanten

Energiekanal 400 V, 3 HE vorkonfiguriert mit:

- Ein/Aus-Schalter mit Kontrollleuchte
- Not-Aus Taster
- RCD Typ B, Automat 3 x 16 A
- 2x CAT6 Buchse
- 4 Schutzkontakt-Steckdosen 230 V
- Sicherheitslaborbuchsen 400 V (L1-L2-L3-N-PE)
- CEE-Steckdose

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- Festspannung 24 V/4 A
- Einhandkupplung für Druckluftausgang mit Druckminderer und Manometer

Der Anschluss des Lernsystemträgers erfolgt über eine modulare Hybridsteckverbindung, welche auf vorgenannte Medien ausgelegt ist. Die Steckverbindung ist mit einer Längsbügelverriegelung versehen und kann bei Nichtbenutzung durch eine Abdeckmechanik geschützt werden. Das Kabel wird am Energiekanal unten herausgeführt. Wird das Kabel nicht benötigt, kann es in der integrierten Kabelwanne unsichtbar verstaut werden.

Maße (B x T x H): 1505 x 700 x 830 - 1295 mm

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.01.3 Lernsystemträger, Grundmodell 400 V

Lernsystemträger, Grundmodell 400 V

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Fahrbares Grundgestell mit Energiekanal für die individuelle Labor- und Werkstattgestaltung. Hochflexibel und universell für die technische Aus- und Weiterbildung. Positionierung Rücken an Rücken möglich, ebenso eine platzsparende Verstauung von 3 Gestellen auf einen Meter Tiefe dicht hintereinander.

- Grundgestell aus pulverbeschichtetem Stahlrohr in Farbe lichtgrau RAL 7035
- Höhenverstellung stufenlos mit Gasdruckfeder zwischen 830 - 1295 mm
- Vier Fußausleger mit Lenkrollen und Feststellbremsen (Rollendurchmesser 75 mm)
- Kippsicher
- Senkrechte Aluminium-Profile mit Profalnuten

Energiekanal 400 V, 3 HE vorkonfiguriert mit:

- Ein/Aus-Schalter mit Kontrollleuchte
- Not-Aus Taster
- RCD Typ B, Automat 3 x 16 A
- 2x CAT6 Buchse
- 4 Schutzkontakt-Steckdosen 230 V
- Sicherheitslaborbuchsen 400 V (L1-L2-L3-N-PE)
- CEE-Steckdose
- Festspannung 24 V/4 A
- Einhandkupplung für Druckluftausgang mit Druckminderer und Manometer

Der Anschluss des Lernsystemträgers erfolgt über eine modulare Hybridsteckverbindung, welche auf vorgenannte Medien ausgelegt ist. Die Steckverbindung ist mit einer

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Längsbügelverriegelung versehen und kann bei Nichtbenutzung durch eine Abdeckmechanik geschützt werden. Das Kabel wird am Energiekanal unten herausgeführt. Wird das Kabel nicht benötigt, kann es in der integrierten Kabelwanne unsichtbar verstaut werden.			Übertrag: .....
	Maße (B x T x H): 1505 x 700 x 830 - 1295 mm			
		<b>10 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.01.4</b>	<b>Fahrbarer Klapptisch</b>			
	Fahrbarer Klapptisch			
	'.....'			
	angebotenes Produkt/Fabrikat			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maße (B x T x H): 1500 x 700 x 750 mm, mit vier Lenkrollen, zwei mit Feststellbremsen</li> <li>• Tisch mit vier Beinen nach DIN EN 1729, stabile Schweißkonstruktion mit lichtgrauen Zargenrahmen und Beinen aus Präzisionsprofilstahlrohr</li> <li>• Maximale Traglast: 150 kg</li> <li>• Abklappbare Tischplatte für platzsparende Aufbewahrung</li> <li>• Tischplatte mit HPL Beschichtung</li> </ul>			
		<b>10 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.01.5</b>	<b>Mobile Lernstation</b>			
	Mobile Lernstation			
	'.....'			
	angebotenes Produkt/Fabrikat			
	Größe:			
	910 x 910 x 1990 mm ( B x T x H )			
	Aufbau:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobiler Korpus und perfektes Handling durch gewichtsoptimierte Gesamtaluminiumkonstruktion</li> <li>- Flexible Anbindung von Zusatzkomponenten durch 40/40 Aluminiumprofile min Funktionsnuten</li> <li>- 4 feststellbare Doppelrollen mit Totalfeststeller für eine unverrückbare Positionierung</li> <li>- 4 Arbeitsplätze für jeweils 1 bis 2 Schüler</li> </ul>			
	Ausstattung:			
	-Hohe Sicherheit durch Indikationslicht mit Zustandsanzeige über die gesamte Breite des Arbeitsplatzes			
	Beispielhafte Schaltzustände:			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

grün = Kleinspannung

gelb = Klein- und Niederspannung 230 V

rot = Klein- und Niederspannung 230 V / 400 V

- Intelligentes Ordnungssystem durch  
1 mit Nutenmatten belegtes Fach pro Seite  
zur Aufbewahrung von DIN A4-Lehrmittel  
(Größe ca. B = 530 x H = 302 x T = 550 mm)
- Pro Seite 5 Stück verstellbare H-Schienen zur Aufnahme  
von Lehrmitteln aller Art, wie z. B. DIN A4-Tafeln,  
Festo Didactic SE ER-Komponenten oder  
Aluminium-Profilplatten  
für Festo Pneumatik-Komponenten

Ausführung des Power-Dom:

- Je Seite befindet sich ein vertikaler Power-Dom
- Großvolumiges Dreiecksaluminiumprofil  
zur Aufnahme umfangreicher Gerätesysteme
- Power-Dom-Front Aluminium eloxiert

Bestückung des Power-Doms auf allen vier Seiten mit jeweils:

- 3x POAG-Erdungsbolzen
- 1x Sicherheits- und Schalteinheit:  
( auf je einer der vier Seiten)  
MS: 10-16 A mit US-Auslöser  
NFI-Schalter: Typ B, 30 mA, INenn 25 A  
3 Phasenkontrollleuchten
- Not-Aus-Taster mit 2. Öffnerkontakt auf drei Seiten
- 1x Festspannungsquelle:  
mit DC Festspannung 24 V / max. 3 A
- 1x Druckluftausgang, Fabrikat Festo:  
Eingangsdruck = Ausgangsdruck: max. 16 bar  
Ausgang: 1 Kupplungsdose  
DN 7,2 selbstabstellend
- 4x Schutzkontaktsteckdosen, 230 V / 16 A
- 2x RJ45-Buchsen, Cat. 6, zum Patchen
- 1x CEE Steckdose 5-polig,  
400 / 230 V, max. 16 A pro Phase

5 St EP..... GP .....

**1.1.01.6 Netzanschluss**

Netzanschluss für Mobile Lernstationen

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Ausführung Multifunktionssteckverbinder zur flexiblen  
Anbindung an die Medienversorgungssysteme.

5 St EP..... GP .....

Übertrag:.....



**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

**1.1.01.7 Arbeitsplatzleuchte und Indikationslicht**

Arbeitsplatzleuchte und Indikationslicht

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Ausführung:

- Über die gesamte Breite der Lernstation, je Seite 910 mm
- Berührungslos schaltbar und dimmbar
- Unsichtbar & flächenbündig integriert in Aluminium-Profil
- Keine zusätzliche Einbauhöhe
- Schwenkbar für optimale Lichtlenkung
- mit weißen Premium-Hochleistungs-LED's für sehr hohe Lichtleistung
- sehr gleichmäßige, kontrastreiche und reflexionsfreie Ausleuchtung
- keine Schattenbildung, Farbecht
- Lichtfarbe: 4500 K
- Abstrahlwinkel: 120°
- Farbwiedergabe RA: > 85 %

5 St EP..... GP .....

**1.1.01.8 Lochblechtüren innenliegend für Lernstation**

Lochblechtüren innenliegend für Lernstation

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Vier Lochblechtüren, innenliegend

Größe:

620 x 10 x 1765 mm

Ausführung:

Rechtecklochung 10 x 5 mm,  
zur Aufnahme von Haken, Halterungen,  
Klemmen und Ablageplatten, galvanisch verzinkt.

5 St EP..... GP .....

**1.1.01.9 Außentüren für Lernstation**

Außentüren für Lernstation

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Vier Außentüren

Größe:

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

810 x 72 x 1950 mm (B x T x H)

Aufbau:

- Hochflexibler Ausbau
- Frei wählbar an jeder Seite
- Alle Türen sind im sind im 90°- und 135°-Winkel arretierbar
- Können sowohl ein- als auch beidseitig genutzt werden,
- Im geschlossenen Zustand sind alle Funktionselemente immer erreichbar

Ausstattung:

- 5x Aluminium H-Schienen (je Tür)
- zwischenliegend, verstellbar  
dient u. a. der Aufnahme von DIN A4-Lehrmitteln
- Beidseitig mit zwei zusätzlichen H-Schienen oben und unten  
zum Einhängen von Lochblechen / Tischlerplatten

1 St EP..... GP .....

**1.1.01.10 Außentüren für Lernstation**

Außentüren für Lernstation

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Größe:

810 x 72 x 1950 mm ( B x T x H )

Aufbau:

- Hochflexibler Ausbau
- Frei wählbar an jeder Seite
- Alle Türen sind im sind im 90°- und 135°-Winkel arretierbar
- Können sowohl ein- als auch beidseitig genutzt werden,
- Im geschlossenen Zustand sind alle Funktionselemente immer erreichbar

Ausstattung:

beidseitig mit je zwei H-Schienen oben und unten  
zum Einhängen von Lochblechen / Tischlerplatten

4 St EP..... GP .....

**1.1.01.11 Lochblechwand zum Einhängen in Lernstation**

Lochblechwand zum Einhängen in Lernstation

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Größe:

730 x 30 x 1800 mm

Ausführung:

Rechtecklochung 10 x 5 mm,  
zur Aufnahme von Haken, Halterungen,  
Klemmen und Ablageplatten, galvanisch verzinkt.

**20 St**

EP.....

GP .....

**1.1.01.12 Lochblechwand zum Einhängen in Lernstation**

Lochblechwand zum Einhängen in Lernstation

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Größe:

730 x 30 x 1800 mm

Ausführung:

Ovallochung 14 x 5 mm,  
zur Aufnahme von Haken, Halterungen,  
Klemmen und Ablageplatten, galvanisch verzinkt

**10 St**

EP.....

GP .....

**1.1.01.13 Befestigungsset für Lochblechwände**

Befestigungsset für Lochblechwände

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Ausführung:

für Rechtecklochung, 10 x 5 mm

Lieferumfang:

- 100 Kunststoff-Spezialdübel
- 25 Spax-Schrauben 3,5 x 12 mm
- 50 Spax-Schrauben 3,5 x 20 mm
- 25 Spax-Schrauben 3,5 x 30 mm

**5 St**

EP.....

GP .....

**1.1.01.14 Befestigungsset für Lochblechwände**

Befestigungsset für Lochblechwände

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Ausführung:

für Ovallochung, 14 x 5 mm

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Lieferumfang:

- 100 Kunststoff-Spezialdübel
- 25 Spax-Schrauben 3,5 x 12 mm
- 50 Spax-Schrauben 3,5 x 20 mm
- 25 Spax-Schrauben 3,5 x 30 mm

5 St EP..... GP .....

**1.1.01.15 Lötrauchabsaugung**

Lötrauchabsaugung

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Effiziente Partikel- und Gasfiltration, Geruchsbeseitigung für Einzelarbeitsplätze

Leistungsstarkes Gebläse mit regelbarer Absaugleistung

Stapelbar mit allen Lötstationfabrikaten (max. Stellfläche 13 cm x 18 cm)

Anschließbar an Weller-Lötstationen

Leicht zu bewegen

Einfacher Filterwechsel

Filterzustandsanzeige (grün/rotes Licht)

Beleuchteter Arbeitsbereich

Niedriger Geräuschpegel von 50 dBA (59 dBA bei voller Leistung)

Antistatisches Gehäuse (ESD-sicher)

**TECHNISCHE DATEN**

Abmessungen L x B x H 270 x 212 x 110 mm

Kapazität (m³/h) 32

ESD-sicher Ja

Maximale Vakuum 490 Pa

Leistung 20 W

UPC 037103375964

Spannung 110-240V (50/60 Hz)

Produktfamilie Flächenabsaugung 1-2 Arbeitsplätze

20 St EP..... GP .....

**1.1.01.16 Flügeltürschrank mit vollen Türen**

Flügeltürschrank mit vollen Türen

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Die Gesamtkonstruktion ist GS-zertifiziert.

Einzelschrank, der als Einzelelement im Raum frei positionierbar ist.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Rückwand:			Übertrag: .....
	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 mm eingenetet, Sichrückwand</li> </ul>			
	Front:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Flügeltüren, abschließbar durch stabiles Drehstangenschloss mit Metaldrehknopf</li> <li>Türen mit 4 Spezialbändern, 270°-Öffnungswinkel, kein Platzverlust im Innenraum, hochwertig geschraubte Schlagleiste, ringsumlaufendes Dichtungsprofil mit Staubschutzfunktion</li> </ul>			
	Innenausstattung:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 fest montierter Konstruktionsfachboden 25mm</li> <li>3 verstellbare Fachböden 25mm mit Metallfachbodenträgern gegen Herausfallen gesichert</li> </ul>			
	Sockel:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>hochwertige Sockelkonstruktion 100 mm</li> <li>frontseitig flächenbündig mit Schranktüren</li> <li>höhenverstellbar durch Metallhöhenversteller</li> </ul>			
	Dekor:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>frontweiß, nicht leitfähig</li> </ul>			
	Größe: 1000 x 600 x 2000 mm (B xTx H)			
		<b>3 St</b>	EP.....	GP .....

### 1.1.01.17 Gerätesatz Sensoren zur Objekterkennung

Gerätesatz Sensoren zur Objekterkennung

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Gesucht wird ein umfassender Gerätesatz zur Ausbildung und Schulung im Bereich Sensorik zur Objekterkennung. Der Gerätesatz soll die Funktionsweise, Anwendung, Auswahlkriterien sowie notwendige Kenntnisse zu unterschiedlichen Sensoren zur Objekterkennung vermitteln.

Leistungsumfang und Anforderungen:

- Lieferung eines kompletten Gerätesatzes mit hochwertigen Sensoren in Industriequalität, geeignet zur praxisnahen Ausbildung.
- Elektrischer Anschluss der Sensoren über ein Schnellbefestigungssystem mit 4 mm Sicherheitssteckbuchsen.
- Praktische und übersichtliche Aufbewahrung in kompatiblen Ordnungsmitteln mit Kennzeichnungssymbolen für eine einfache Zuordnung der Komponenten.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Enthaltene Sensorarten und Komponenten:

- Magnetoresistiver Näherungsschalter, schwenkbar in 360° mit Rastung alle 15°, Betriebsspannung 10–30 V DC, Schließer-Ausgang, Schutzfunktionen gegen Kurzschluss, Überlast und Verpolung.
- Induktive Näherungsschalter in verschiedenen Bauformen (M12, M18), teils bündig und nicht bündig einbaubar, mit Schaltabständen von bis zu 8 mm, ebenfalls mit Schutzfunktionen.
- Induktiver Abstandssensor mit analogem Ausgang (0–10 V oder 0–20 mA), bündig einbaubar, Messbereich bis 6 mm.
- Kapazitiver Näherungsschalter, M12, mit Schutz gegen Verpolung, Überlast und Kurzschluss.
- Optische Sensoren: Einweglichtschranke (Sender und Empfänger), Reflexionslichtschranke, Reflexionslichttaster mit Hintergrundausblendung, Lichtleitergeräte und Reflektoren.
- Meldeeinrichtung und Verteiler mit Hörmelder, Leuchtmeldern und Sammelschienen zur Spannungsversorgung; geeignet zur Integration in elektrische Anschluss- und Steuereinheiten.
- Schlitteneinheit zur Montage und Prüfung der Sensoren.
- Objektsortiment mit vielfältigen Materialproben zur Ermittlung des Ansprechverhaltens der Sensoren, bestehend aus verschiedenen Kunststoffen, Metallen, Magneten, Gummi, Karton, Graukarte und Holz (jeweils ca. 50 x 50 mm).

Zusätzliche Anforderungen:

- Alle Sensoren und Komponenten müssen robust und für den Industrieinsatz geeignet sein.
- Die Montage und der Anschluss der Sensoren sollen einfach und sicher über das Schnellbefestigungssystem möglich sein.

Folgende Sensoren sollen im Gerätesatz enthalten sein:

- 1x Näherungsschalter, magnetoresistiv
- 1x Näherungsschalter, induktiv, M12
- 1x Induktiver Näherungsschalter, nicht bündig einbaubar, Schließer
- 1x Induktiver Abstandssensor für bündigen Einbau, analog
- 1x Einweglichtschranke, Empfänger, Schließer & Einweglichtschranke, Sender (optischer Näherungsschalter)
- 1x Lichtleitergerät (optischer Näherungsschalter), Schließer und Öffner
- 1x Lichtleiter für Reflexlichttaster
- 1x Reflexionslichtschranke (optischer Näherungsschalter), Schließer
- 1x Reflektor (Tripelspiegel), 20 mm
- 1x Reflexionslichttaster mit Hintergrundausblendung, Schließer

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	und Öffner			Übertrag: .....
	1x Näherungsschalter, kapazitiv, M12			
	1x Meldeeinrichtung und Verteiler, elektrisch			
	1x Schlitteneinheit			
	Objektsortiment zur Ermittlung des Ansprechverhaltens von Sensoren bestehend aus Materialproben in unterschiedlichen Ausführungen und Materialstärken.			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnete</li> <li>• transparente und farbige Kunststoffe</li> <li>• verschiedene Metalle</li> <li>• Magnete</li> <li>• Gummi</li> <li>• Karton</li> <li>• Kodak Graukarte</li> <li>• Holz</li> <li>• Größe 50 x 50 mm</li> </ul>			
		<b>5 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.01.18</b>	<b>Sensoren zur Objekterkennung: Arbeitsbuch</b>			
	Sensoren zur Objekterkennung: Arbeitsbuch			
	'.....'			
	angebotenes Produkt/Fabrikat			
	15 industrienähe Projekte, passend zum Gerätesatz, gehen ganz gezielt auf die spezielle Thematik von Sensoren zur Objekterkennung ein. Hervorzuheben sind dabei die Themen Aufbau, Funktion und Einfluss von Materialeigenschaften auf Verhalten, Einsatzmöglichkeiten und Auswahl eines Sensors aufgrund von Anwendungsbedingungen. Diese Inhalte werden durch Aufgaben mit magnetischen, induktiven, optischen und kapazitiven Näherungsschaltern erarbeitet. Zu jedem Arbeitsblatt der Aufgabensammlung findet sich im Arbeitsbuch die zugehörige Musterlösung.			
	Das Arbeitsbuch enthält			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Musterlösungen</li> <li>• Didaktische Hinweise</li> <li>• Arbeitsblätter für den Lernenden</li> <li>• Arbeitsunterlagen auf Datenträger/Download</li> </ul>			
	Campus-Lizenz: de			
		<b>1 St</b>	EP.....	GP .....

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45	LV	44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

### 1.1.01.19 Intelligente Sensoren mit IO-Link®

Intelligente Sensoren mit IO-Link®

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Gerätesatz für intelligente Sensoren mit IO-Link® enthält alle notwendigen Geräte, um Kursteilnehmer zu den Grundlagen der IO-Link®-Sensoren in Industrieumgebungen, den Vorteilen dieser Technologie, zur Parametrierung solcher Sensoren sowie der Einrichtung der Kommunikation zwischen Sensor, Kommunikationsmaster und der SPS zu schulen.

Folgende Funktionsmerkmale sind im Gerätesatz enthalten:

- werkzeugloses (und mit einer Hand zu bedienendes) Schnellbefestigungssystem für jeden Sensor und den Kommunikationsmaster für einfache und stabile Ausrichtung der Sensoren und die zu erfassenden Objekte
- verschiedene Ethernet-Protokolle für das Mastermodul der IO-Link®-Kommunikation zur Aufnahme verschiedener Netzwerke und SPS-Marken
- kostenfreie Industriesoftware für die IO-Link®-Konfiguration
- einfach auf andere Sensoren erweiterbar
- Bauteile von verschiedenen Herstellern, um die Anschlussmöglichkeiten von IO-Link® aufzuzeigen

Zum Lieferumfang gehören folgende Komponenten:

- ein Reflexionslichttaster mit IO-Link®-Funktion
- ein induktiver Näherungsschalter mit IO-Link®-Funktion
- ein Ultraschallsensor mit IO-Link®-Funktion
- ein IO-Link®-Mastermodul mit mindestens 4 Kommunikationsanschlüssen
- notwendige Kommunikationskabel

Folgende Fähigkeiten müssen vermittelt werden:

- Nutzung der Vorteile von intelligenten Sensoren und IO-Link® in einem Industrie 4.0-Konzept
- Sensorauswahl je nach industrieller Anwendung
- Einrichtung der IO-Link®-Kommunikation
- Parametrierung von intelligenten Sensoren
- Datenüberwachung von intelligenten Sensoren und Analyse
- Integration der vorausschauenden Instandhaltung bei intelligenten Sensoren
- Schneller Austausch defekter Teile
- Integration intelligenter Sensoren in speicherprogrammierbare Steuerungen und andere industrielle Kommunikationsschichten
- Fehlersuche bei Sensoren

Die folgenden technischen Mindestanforderungen müssen

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

erfüllt sein:

- Alle Komponenten verwenden 24 V DC
- Alle Komponenten stammen von industriellen Herstellern
- Alle Sensoren und das Kommunikationsmodul verwenden M12- oder M8-Anschlüsse

**5 St** EP..... GP .....

### 1.1.01.20 Experimentierboard für Sensoren

Experimentierboard für Sensoren

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Arbeitsplatz mit Spannungsversorgung und Messinstrument zur Durchführung von Experimenten mit Industriesensoren. Ein Befestigungssystem soll zur werkzeuglosen Montage und einfachen Ausrichtung der Industriesensoren dienen.

Erforderliche Merkmale:

- Integriertes konfigurierbares Multimeter mit analoger (Zeiger) und digitaler Anzeige mit Spannungs- und abgesichertem Stromeingang
- Adapterkabel mit M12-Anschluss und 4-mm-Sicherheitssteckern zur Einspeisung von Sensorsignalen am Multimeter
- Klemmleiste für Sensoren mit offenem Kabelende, Einspeisung des Sensorsignals am Multimeter über 4-mm-Sicherheitsstecker
- Sicheres Erdungskonzept mit codierten Sicherheitssteckern, zur Vermeidung berührgefährlicher Spannung

Technische Mindestanforderungen:

- Integrierte 24-V-Gleichspannungsversorgung mit mindestens 2 A Leistung
- Integriertes Multimeter zur Strommessung bis 2 A und Spannungsmessung bis 30 V DC
- Eignung für den Einsatz im A4-Rahmen

**10 St** EP..... GP .....

### 1.1.01.21 Kaltgerätekabel

Kaltgerätekabel

'.....'

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

angebotenes Produkt/Fabrikat

Ein Ende als Kaltgerätestecker und ein Ende mit  
länderspezifischem Stecker ausgeführt.

Typ: Stecker gemäß CEE 7/VII für Deutschland

10 St EP..... GP .....

**1.1.01.22 Bluetooth-Schnittstelle (IFM)**

Bluetooth-Schnittstelle (IFM)

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Die IO-Link®-Schnittstelle besteht aus einer  
Hardwareschnittstelle für mobile Geräte mit Bluetooth und  
Zugang für IO-Link®-Geräte.

Folgende Merkmale sollen enthalten sein:

- Anwendung zur Überwachung von Daten des angeschlossenen Sensors, kompatibel mit iOS® oder Android®
- Datenprotokollierung
- ausgestattet mit einem werkzeuglosen Schnellbefestigungssystem, dadurch stabiler Halt auf einer Profil- oder geschlitzten Platte

Die folgenden technischen Mindestanforderungen müssen  
erfüllt sein:

- M12-Stecker für den Anschluss mit Sensor und Steuergerät
- Bluetooth-Kommunikation
- Betriebsspannung 24 V DC

10 St EP..... GP .....

**1.1.01.23 Arbeitsbücher**

Arbeitsbücher

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Das Paket soll Arbeitsbücher für das geforderte Fachgebiet  
sowie entsprechende PDF-Dokumente mit  
Vervielfältigungsrechten auf einer CD-ROM enthalten. Die  
Arbeitsbücher sollen folgende Themen mit umfassenden  
Laborübungen abdecken:

- Eigenschaften von intelligenten Sensoren
- IO-Link Kommunikation
- Grundlegende Versuche mit intelligenten Sensoren

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>
1	Bereich	Schule
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- (Induktiver Näherungsschalter, Fotoelektrischer und Ultraschall Sensor)
- Einbindung einer IO-Link Schnittstelle über Bluetooth
  - Einbindung von intelligenten Sensoren in vielfältigen SPS-Programmen (Siemens S7-1500, Allen-Bradley CompactLogix und Festo CECC)
  - Ergänzende Experimente mit modernsten Sensoren wie Laser-Abstandssensor, Drucksensor, Durchflusssensor, RFID Lese-/Schreibgerät, Temperatursensor und Strichcode-Leser
- Campus-Lizenz: de

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.01.24 Gerätesatz Maschinensicherheit

Gerätesatz Maschinensicherheit

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Gerätesatz mit Komponenten zum Thema Maschinensicherheit, Maschinenrichtlinie und Risikoanalyse.

Der Gerätesatz soll aus folgenden Komponenten bestehen:

- 1x Grundrahmen mit dazugehörigen Schalterplatten
- 1x Sicherheitsrelais im A4-Modul
- 1x Zweihandrelais im A4-Modul
- 1x Türe zum Anbau verschiedener Sicherheitseinrichtungen
- 1x Sicherheitsschalter ohne Verriegelung
- 1x Sicherheitsschalter mit Verriegelung
- 1x Berührungslose Sicherheitsschalter
- 1x Magnetische Zuhaltung
- 1x Positionsschalter
- 1x Schiebetüre mit Positionsschalter
- 1x Zustimmungsschalter
- 1x Adapter M12 - 4 mm Sicherheitsbuchse
- 1x Multifunktionsleuchte
- 1x Leitungssatz M12
- 1x Arbeitsbuch

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.01.25 Maschinensicherheit Lichtvorhang

Maschinensicherheit Lichtvorhang

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Erweiterung Gerätesatz Maschinensicherheit mit Komponenten zu den Themen Maschinensicherheit, Maschinenrichtlinie und

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Risikoanalyse.

Geforderte Komponenten:

- Lichtvorhang
- Adapter zur Montage

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.01.26 Bauteilesatz Digitaltechnik

Bauteilesatz Digitaltechnik

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Bauteilesatz zur Vermittlung der Grundlagen der Digitaltechnik, in komplett berührungssicherer Ausführung. Abgestimmt auf Software und Techware, zur Vermittlung der Lerninhalte aus dem Arbeitsbuch Grundlagen der Digitaltechnik.

Der Bauteilesatz Digitaltechnik enthält alle Bauteile zur Durchführung der Grundlagenversuche der Digitaltechnik in Gehäusen, kompatibel mit dem 19 mm Sicherheitstechnik Stecksystem.

Geforderte Produktmerkmale:

- Alle Anschlüsse sind in 4 mm und 2 mm Sicherheitstechnik ausgeführt.
- Schaltungsentwicklung mit 2 mm auf der Oberseite.
- Schutzbeschaltete Spannungsversorgung wahlweise von unten oder oben.
- Die Bauteile sind im zweiteiligen Kunststoffgehäuse auf der Oberseite mit Symbol und Bauteilwert bedruckt, das Gehäuse lässt sich öffnen, um bei Fehlfunktion die Bauteile zu erneuern.

Der Satz wird auf einer Aufbewahrungsplatte geliefert, deren Beschriftung eine eindeutige Zuordnung erlaubt.

Bauteile in 19 mm Befestigungsrastrer, die mindestens enthalten sein müssen:

- 1x Inverter (3 Inverter, 3 Schmitt) Trigger
- 1x UND mit 2 Eingängen
- 1x ODER mit 2 Eingängen
- 1x NAND mit 2 Eingängen
- 1x NOR mit 2 Eingängen
- 1x XOR mit 2 Eingängen
- 1x UND mit 4 Eingängen
- 1x ODER mit 4 Eingängen
- 1x Hex-Schalter 2-fach, Analogquelle 0 – 5 V, Widerstand 10K, Kondensator 1 µF
- 1x LED-Balkenanzeige 10stellig
- 1x Zähler 4bit

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- 1x 7-Segment Anzeige einstellig umschaltbar Hex/DEZ/seg
- 1x RS-Flipflop
- 2x JK-Flipflop
- 1x Schieberegister 8 Bit par-ser
- 1x Schieberegister 8 Bit ser-par
- 1x Volladdierer 4 Bit
- 1x Signaleingabe (4x Rast/Tastschalter 1x Taster)

10 St EP..... GP .....

**1.1.01.27 2 mm Sicherheits-Laborleitungen**

2 mm Sicherheits-Laborleitungen, 60 Stück, rot, blau und schwarz

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Kompletter Satz, bestehend aus 60 Sicherheits-Laborleitungen mit 2 mm Sicherheitssteckern in den Farben rot, blau und schwarz:

- 11x rot 100 mm
- 11x blau 100 mm
- 20x schwarz 100 mm
- 2x rot 200 mm
- 2x blau 200 mm
- 10x schwarz 200 mm
- 2x schwarz 300 mm
- 2x schwarz 500 mm
- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- Leiterquerschnitt: 0,5 mm<sup>2</sup>
- 500 V CAT II
- Belastbarkeit: 5 A

10 St EP..... GP .....

**1.1.01.28 4 mm 2 mm Sicherheitsmessadapter**

4 mm – 2 mm Sicherheitsmessadapter

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Adapter Sicherheitsbuchse 4 mm auf 2 mm

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Dieser Adapter dient zur Umwandlung einer 4 mm Sicherheitsbuchse in eine 2 mm Sicherheitsbuchse.

- Mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- 600 V CAT II
- Belastbarkeit: 5 A

40 St EP..... GP .....

**1.1.01.29 Digitalmultimeter**

Digitalmultimeter

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Digitalmultimeter für die Grundlagenausbildung in der Elektrotechnik.

Automatische und manuelle Bereichswahl, 4-stellige beleuchtete LCD-Anzeige zur Messung von Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, Widerstand, Durchgang Frequenz, Kapazität, Diodentest, Min/Max/Mittelwert, Display Hold, Balkenanzeige, Echteffektivwertmessung TRMS.

- Spannung: 0,1 mV – 600 V
- Strom: 0,1 mA – 10 A
- Widerstand: 0,1  $\Omega$  – 40 M $\Omega$
- Frequenz: 0,01 Hz – 50 kHz
- Kapazität: 1 nF – 10.000  $\mu$ F
- Messkreiskategorie 600 V CAT III

Lieferumfang

- Messleitungen
- Holster
- 9 V Batterie
- Handbuch

20 St EP..... GP .....

**1.1.01.30 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 1000 mm, schwarz**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 1000 mm, schwarz

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
  - Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
  - 1000 V CAT II
  - Belastbarkeit: 16 A
- Typ (Farbe): schwarz

40 St EP..... GP .....

**1.1.01.31 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 1000 mm, rot**  
 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 1000 mm, rot

 '.....'  
 angebotenes Produkt/Fabrikat

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
  - Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
  - 1000 V CAT II
  - Belastbarkeit: 16 A
- Typ (Farbe): rot

40 St EP..... GP .....

**1.1.01.32 Oszilloskop**  
 Oszilloskop  
 Fabrikat: RTC 1000 oder vergleichbar

 '.....'  
 angebotenes Produkt/Fabrikat

Bandbreite: 50 MHz bis 300 MHz  
 Max. Abtastrate: 2 Gsample/s  
 Max. Speichertiefe: 2 Msample  
 MSO: 8 digitale Kanäle, optional, nachrüstbar  
 Mustergenerator: 4-bit-Muster bis zu 50 Mbit/s

5 St EP..... GP .....

**1.1.01.33 Grundlagen Digitaltechnik: Arbeitsbuch**  
 Grundlagen Digitaltechnik: Arbeitsbuch

 '.....'  
 angebotenes Produkt/Fabrikat

Grundlagen Digitaltechnik: Arbeitsbuch  
 Lernunterlage bestehend aus Arbeitsbuch für den Auszubildenden  
 und Aufgabensammlung für den Lernenden passend zum

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Gerätesatz Digitaltechnik inkl. USB-Stick oder Download-Zugriff.  
Projektorientierte Aufgaben in ansteigender Komplexität. Mit den Grundlagen der Digitaltechnik findet die Einführung in die Welt der Digitaltechnik statt. Beispielhaft werden die Inhalte an realitätsnahen Projekten erläutert und erarbeitet. Im Vordergrund stehen dabei die Vermittlung der grundsätzlichen Größen, Verhaltensweisen und Zusammenhänge sowie deren messtechnische Erfassung.

Geforderte Lernziele:

Elementare Logikbausteine

- die am häufigsten verwendeten Logikverknüpfungen
- die wichtigsten Symbole
- einfache logische Aussagen als Schaltung umsetzen

Schaltungsentwurf

- die wichtigsten Gesetze der Schaltalgebra
- die Begriffe konjunktive und disjunktive Normalform
- die KV-Diagramme benutzen, um Schaltungen zu vereinfachen

Schmitt-Trigger

- das Bauteil Schmitt-Trigger
- Hysterese eines Schmitt-Triggers
- Taster entprellen
- verrauschte Digitaldaten eindeutig zuordnen

Kippschaltungen

- verschiedene Arten von Kippschaltungen
- die Bedeutung und das Einsatzgebiet der Bauteile
- Schaltung mit einfachen Speichermöglichkeiten erstellen

Zähler

- synchrone und asynchrone Zählschaltungen
- realisieren eines Frequenzteilers
- Vorwärts- und Rückwärtszählschaltungen entwickeln
- Zähler „programmieren“

Schieberegister

- verschiedene Arten von Schieberegistern
- serielle Datenströme in die parallele Form umwandeln und umgekehrt

Rechenschaltungen

- verschiedene Addierschaltungen

Trennung in Arbeitsbuch und Aufgabensammlung. Zu jedem Arbeitsblatt der Aufgabensammlung finden sich im Arbeitsbuch die zugehörige Musterlösung und didaktische Hinweise. Seitengleichheit zwischen Arbeitsbuch und Aufgabensammlung.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Die Lernunterlage besteht aus:

- Medienordner
- Arbeitsbuch für den Auszubildenden mit:
  - Arbeitsblättern mit Musterlösungen
  - Didaktischen Hinweisen, farbig
- Aufgabensammlung für den Lernenden mit:
  - Arbeitsblätter
- Multimedia-USB-Stick mit (oder Download-Zugriff auf):
  - Grafiken und Schaltplänen
  - PDF-Version von Arbeitsbuch und Aufgabensammlung
  - Datenblättern
  - Digitalen Übersichtsdarstellungen

Campuslizenz – Kopierrecht für interne Zwecke inklusive  
 Campus-Lizenz: de

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.01.34 Grundboard kontaktbehafteter Schaltungen

Grundboard kontaktbehafteter Schaltungen

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Aufnahmeeinheit für den flexiblen Aufbau und Anschluss von industriellen Schaltgeräten, geeignet für die Versuche der Elektrotechnik.

Geforderte Produktmerkmale

- Integrierte Verteilung für Hauptstromkreis 3x AC / 400 V, 1x AC / 230 V und Steuerstromkreis 24 Volt
- Einschleifung von LS-Schalter in Haupt- und Steuerstromkreis
- Aufnahmeadapter für industrielle Schaltgeräte
- Durchführung der Drehstromversorgung für eine übersichtlichen Aufbau der Versuchsschaltung
- Alle Anschlüsse für 4 mm Sicherheitsstecker
- Didaktische mehrfarbige Oberflächengestaltung mit Aufteilung in Funktionsblöcke in kratzfester Ausführung
- Pultgehäuse mit Gummifüßen für den Einsatz im A4 Rahmen oder auf dem Tisch

Geforderte technische Daten

- Eingangsspannung: 3x AC / 400 V
- Ein- und Ausgangsbuchsenposition standardisiert zur Verbindung weiterer Boards mittels Brückenstecker
- Ausgangsspannung: 3x AC / 400 V
- Strombelastbarkeit:

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

Übertrag: .....

- 10 St**      EP.....      GP .....

**10 St**      EP.....      GP .....

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Aufteilung in Funktionsblöcke in kratzfester Ausführung

- Pultgehäuse mit Gummifüßen für den Einsatz im A4 Rahmen oder auf dem Tisch

Geforderte technische Daten

- Schaltspannung:  
DC / 24 V, max. 1x AC / 230 V
- Strombelastbarkeit:  
max. 16 A
- Leuchtmelder DC / 24 V, umrüstbar auf 1x AC / 230 V
- Ein- und Ausgangsbuchsenposition standardisiert zur Verbindung weiterer Boards mittels Brückenstecker

10 St EP..... GP .....

**1.1.01.37 4 mm Sicherheits-Laborleitungen**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 106 Stück, rot, blau und schwarz

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Kompletter Satz, bestehend aus 106 Sicherheits-Laborleitungen mit 4 mm Sicherheitssteckern in den Farben rot, blau und schwarz:

- 10x rot 50 mm
- 10x blau 50 mm
- 8x schwarz 50 mm
- 8x rot 300 mm
- 8x blau 300 mm
- 18x schwarz 300 mm
- 8x rot 500 mm
- 8x blau 500 mm
- 18x schwarz 500 mm
- 2x rot 1000 mm
- 3x blau 1000 mm
- 2x schwarz 1000 mm
- 1x rot 1500 mm
- 1x blau 1500 mm
- 1x schwarz 1500 mm

Geforderte technische Daten

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
- 1000 V CAT II
- Belastbarkeit: 16 A

5 St EP..... GP .....

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

**1.1.01.38 4 mm Sicherheits-Laborleitungen**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 58 Stück, braun, schwarz, grau, blau mit grauen Steckern

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Kompletter Satz, bestehend aus 58 Sicherheits-Laborleitungen mit 4 mm Sicherheitssteckern in den Farben braun, schwarz, grau und blau mit grauen Steckern:

- 6x grau 50 mm
- 5x grau 300 mm
- 5x braun 300 mm
- 5x schwarz 300 mm
- 5x blau 300 mm
- 4x grau 500 mm
- 4x braun 500 mm
- 4x schwarz 500 mm
- 4x blau 500 mm
- 2x grau 1000 mm
- 2x braun 1000 mm
- 2x schwarz 1000 mm
- 2x blau 1000 mm
- 2x grau 1500 mm
- 2x braun 1500 mm
- 2x schwarz 1500 mm
- 2x blau 1500 mm

Geforderte technische Daten

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
- 1000 V CAT II
- Belastbarkeit: 16 A

**10 St** EP..... GP .....**1.1.01.39 Sicherheits-Brückenstecker, 36 Stück, rot, blau, grau, grau-blau**

Sicherheits-Brückenstecker, 36 Stück, rot, blau, grau, grau-blau

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Kompletter Satz, bestehend aus 36

Sicherheits-Brückensteckern in den Farben rot, blau, grau und grau-blau:

- 8x rot
- 8x blau
- 16x grau
- 4x grau-blau

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

**Geforderte technische Daten**

- Stecker mit starrer Schutzhülse
- Steckweite: 19 mm
- 1000 V CAT II
- Belastbarkeit: 16 A

10 St EP..... GP .....

**1.1.01.40 Trainingsgerät Gefahren des elektrischen Stroms**

Trainingsgerät Gefahren des elektrischen Stroms

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Das Gerät vermittelt Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Energie und deren Schutz davor. Das Lerngerät arbeitet im Schutzkleinspannungsbereich, alle wesentlichen Komponenten sind auf dem Gerät vorhanden. Fehlerfälle und die Auswirkung auf den Menschlichen Körper lassen sich anschaulich darstellen und messen. Fehlerströme werden über einen Simulator erzeugt. Eine passende Arbeitsunterlage ist im Lieferumfang enthalten. Ausführung didaktisch aufbereitet für den Einsatz im A4-Rahmen oder auf dem Tisch. Frontplatte mit fotorealistischem Druck Anschlüsse auf Sicherheitsbuchsen.

Leistungsmerkmale:

- Eingangsspannung: 1 AC/240 V Kaltgeräteanschluss
- Betriebsspannung Schutzkleinspannung
- 1 Leitungsschutzschalter: 1 A
- 1 Fehlerstromschutzschalter: 30mA
- Potentiometer und Festwiderstände zur Fehlersimulation
- 1 LED Lampe mit Kippschalter zur Gehäusefehlersimulation
- Arbeitsbuch mit Aufgabensammlung

2 St EP..... GP .....

**1.1.01.41 Sicherheits-Brückenstecker, 19 mm**

Sicherheits-Brückenstecker, 19 mm

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Sicherheits-Brückenstecker, 19 mm

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Stecker mit starrer Schutzhülse
  - Steckweite: 19 mm
  - 1000 V CAT II
  - Belastbarkeit: 16 A
- Typ (Farbe): grau

10 St EP..... GP .....

**1.1.01.42 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 500 mm, grau-grau**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 500 mm, grau-grau

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
  - Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
  - 1000 V CAT II
  - Belastbarkeit: 16 A
- Typ (Farbe): grau-grau

10 St EP..... GP .....

**1.1.01.43 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 1000 mm, grau-grau**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 1000 mm, grau-grau

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
  - Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
  - 1000 V CAT II
  - Belastbarkeit: 16 A
- Typ (Farbe): grau-grau

4 St EP..... GP .....

**1.1.01.44 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 500 mm, blau**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 500 mm, blau

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
  - Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
  - 1000 V CAT II
  - Belastbarkeit: 16 A
- Typ (Farbe): blau

6 St EP..... GP .....

**1.1.01.45 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 1000 mm, blau**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 1000 mm, blau

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
  - Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
  - 1000 V CAT II
  - Belastbarkeit: 16 A
- Typ (Farbe): blau

4 St EP..... GP .....

**1.1.01.46 Servo-Brems- und Antriebssystem**

Servo-Brems- und Antriebssystem

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Trainingspaket zur Untersuchung rotierender elektrischer Antriebe im Motor- und Generatorbetrieb und unter verschiedenen Lastsituationen. Abgestimmt auf Software und Teachware, zur Vermittlung der Lerninhalte aus den Arbeitsbüchern:

- Grundlagen Gleichstrommaschinen
- Grundlagen Wechselstrommaschinen
- Grundlagen Drehstrommaschinen
- Servomaschinen

Bestehend aus:

Servo Brems- und Antriebssystem  
Robuste und kompakte Geräteeinheit mit Ansteuerung für Brems- und Antriebsmaschine in einer mechanischen Einheit mit klarer didaktischer Differenzierung zwischen Prüfling, Prüflingsansteuerung und Last, Profilplatte zur Schnellbefestigung elektrischer Antriebe über Trägerplatte mit Klemmschlitz und Schnellbefestigungssystem, Maschinenschaltkontakt für sichereren Versuchsbetrieb. Ergonomisch abgewinkeltes Bedienfeld, 2“-Grafikdisplay mit Menüführung zur Anzeige und Einstellung aller Werte mittels

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

zentralem Dreh-/Drücksteller, Anschlüsse für 4-mm-Sicherheitsstecker, zentraler I/O-Schalter mit Zustandsanzeige, herausgeführter Maschinenschaltkontakt zur automatischen Abschaltung externer Ansteuerungen, Temperaturüberwachung des Prüflings, Kurzschluss- und Überlastschutz, integrierter EMV-Filter Klasse und Bremswiderstand. Integriertes Messinterface zur Erfassung von Spannungen und Strömen, welches die Messwerte, Kenngrößen und den Funktionsmodus über Grafikdisplay anzeigt, Versuchsdurchführung ohne oder mit PC. Didaktische, mehrfarbige Oberflächengestaltung in kratzfester Ausführung, Pultgehäuse mit Gummifüßen, Gehäuse lackiert in RAL 7035, Profilplatte und Befestigungsteile aus eloxiertem Aluminium, Servomotor passend lackiert.

### Technische Daten

- Eingangsspannung: 1x AC/230 V, 50 – 60 Hz
- Nennstrom 4 A
- Max. Drehzahl 4130 U/min
- Nenndrehmoment 4 Nm
- Angezeigte Messwerte: Spannung, Strom, elektrische Leistung, mechanische Leistung, Phase, Frequenz, Drehzahl und Drehmoment
- Multicolor-Display (320 x 240)
- Analogausgänge (2): 0 - 10 V für Drehzahl und Drehmoment (in der Anzeige skalierbar)
  - Weitere Eingänge/Ausgänge müssen im Gerät zur Verfügung stehen
- Tischgehäuse mit Gummifüßen
- Anschlüsse über 4 mm Sicherheitsstecker
- PE+ Schutzleiteranschluss mit Sicherheitssteckverbindung, verhindert fehlerhaftes Einstecken von Laborleitungen
- Integrierter EMV-Filter
- USB-Anschluss
- Integrierter Bremswiderstand
- Drehzahlbereich: -4000 – 4000 U/min
- Bremsleistung: maximal 400 W, Nominell 250 W

Software zur Untersuchung elektrischer Antriebe und deren Aufgabenstellungen mit Hilfe eines PC

Gefordert ist eine komfortable Bedienoberfläche mit intuitiver Steuerung, Anzeige elektrischer und mechanischer Messgrößen sowie die benutzerdefinierte Definition und Zuordnung der Achsen in einem Messdiagramm. Gefordert sind auch folgende Eigenschaften: Individuell konfigurierbare Anzeige, Darstellung mehrerer Messungen gleichzeitig, Aufnahme von Maschinenkennlinien, Untersuchung von Zeitabläufen z.B. Einschalt- und Anfahrverhalten, Vergleich und Optimierung verschiedener Antriebskonzepte, frei definierbare und integrierte Wirklastmodelle wie: Trägheitslast, Pumpe, Ventilator, Hubwerksantrieb, Kalander, Wickler, Drehmaschine,

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Fahrantrieb.

Geforderte Produkteigenschaften

Beispielkonfigurationen für den schnellen und problemlosen Einstieg, Integration und direkter Zugriff auf Arbeitsaufträge und Projektaufgaben, ausführliche Hilfefunktion.

Systemvoraussetzungen

- PC mit Windows 7 oder höher
- Adobe Reader
- USB-Anschluss

Inhalt des Software-Handbuchs

- Allgemeines zur Software
- Installieren/deinstallieren
- Das Programm starten
- Die Funktionen im Detail
- Den Prüfstand steuern
- Messungen vorbereiten und starten
- Mit der Motorbibliothek arbeiten

Inhalt des Hardware-Handbuchs

- Allgemeines zum Handbuch
- Für Ihre Sicherheit
- Aufbau und Funktion
- Betrieb
- Prüfstand bedienen
- Technische Daten

Weiterer Lieferumfang

- Robuste, durchsichtige Wellenabdeckung
- Kupplungsmanschette
- USB Anschlussleitung

1 St EP..... GP .....

**1.1.01.47 Drehstrom-Asynchronmotor 400/690V IE3**

Drehstrom-Asynchronmotor 400/690V IE3

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Elektrischer Antrieb auf Trägerplatte mit Schnellbefestigungssystem für Profilplatte, funktionsbereit als Ausbildungsmaschine aufgebaut.

Es hat folgende Merkmale aufzuweisen:

- Robuste Sonderausführung für den Schulungsbetrieb
- Neutrales Leistungsschild
- Temperaturschutz (Öffner) in der Wicklung
- Fertig montiert und ausgerichtet auf Trägerplatte

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Ein Wellenende, bestückt mit Kupplungsstück passend zum Servo-Brems- und Antriebssystem
  - Trägerplatte mit Klemmschlitz und Schnellbefestigungssystem für Profilplatte
  - Alle Anschlüsse auf Sicherheitsbuchsen herausgeführt
  - Lackiert in RAL 7035
  - Asynchronmaschine 400/690 V
  - Leistung: 0,25 kW
  - Drehzahl: 1395 U/min
  - $\cos \varphi$ : 0,72
  - Dreieckschaltung 400 V / 0,68 A
  - Sternschaltung 690 V / 0,4 A
- Er soll folgende Komponenten umfassen:  
Motor, fertig ausgebaut und auf Trägersystem ausgetichtet  
Aufbewahrungsplatte

1 St EP..... GP .....

**1.1.01.48 Frequenzumrichter**

Frequenzumrichter

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Trainingsgerät für Frequenzumrichtertechnik, betriebsbereit und EMV konform in einem Schaltschrank aufgebaut. Bestückt mit dem universellen dreiphasigen Frequenzumrichter Sinamics G120 von Siemens.

Produktmerkmale

Komplett umhaust und EMV konform in einem Schaltschrank aufgebaut, der Betrieb kann ohne Beachtung von Installationshinweisen im Labor erfolgen. Das Gerät ist mit einem EMV-Filter mit geringem Ableitstrom ausgestattet. Alle relevanten Anschlüsse sind an der Gerätefront zugänglich und in 4 mm Sicherheitsbuchsen oder Systemsteckern ausgeführt. Der Motoranschluss erfolgt über eine getrennt erhältliche fertig konfektionierte Leitung die EMV konformen Betrieb des kompletten Antriebssystems erlaubt. Vier Schalter zur Simulation von digitalen Eingangssignalen, drei digitale Ausgänge herausgeführt, Potentiometer für Simulation von analogem Eingangssignal mit interner Bereitstellung der Spannung 0 - 10 V, ein analoger Eingang und zwei analoge Ausgänge herausgeführt. Drehschalter für dreiphasige Versorgungsspannung. Didaktische mehrfarbige Frontplattengestaltung mit Aufteilung in Funktionsblöcke in kratzfester Ausführung, Metallgehäuse mit Gummifüßen für den Einsatz auf dem Tisch, entfernbare Leisten zur Nutzung im A4 Rahmen. Das Gerät erlaubt zusätzlich die praxisgerechte Vermittlung von EMV konformem Schaltschrankaufbau unter Beachtung der Installationshinweise der Komponentenlieferanten.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

## Produktmerkmale Frequenzumrichter:

- Modularer Aufbau
- Einfache Parametrierung durch das Tool STARTER/STARTDRIVE und über die abnehmbaren Bedienfelder BOP-2 oder IOP-2
- Datensicherung mit BOP-2, IOP-2 oder MMC-Karte
- integrierte geberlose Sicherheitsfunktion (STO)
- Vielseitig einsetzbare, programmierbare Ein-/ Ausgänge
- Spannungs-/ Frequenzkennlinien für konstantes, quadratisches Drehmoment und mit programmierbaren Stützpunkten zur manuellen Optimierung
- Flux Current Control
- Geberlose Vektorregelung
- Ergänzende Boostfunktionen zur Erhöhung des Anfahrtdrehmomentes
- Bremsfunktionen (Widerstandsbremse, Gleichstrombremse, Motorhaltebremse, Compound-Bremse)
- Integrierte Schutz-/Überlastfunktionen
- einschließlich Fail-Safe-Funktion
- einschließlich Vektorregelung
- Gebereingang enthalten
- IOP-2 enthalten

## Technische Daten:

- Control Unit mit ProfiBus-Interface
- 6 Digitaleingänge, 2 davon als fehlersicherer Eingang parametrierbar
- 3 Digitalausgänge
- 1 Analogeingänge
- 2 Analogausgänge
- einschließlich 3-m-USB-Kabel
- Anschluss für Motortemperatur Sensor
- Anschluss für externen Bremswiderstand
- Abmessungen ca. H297 x B266 x T340mm
- Eingang:
  - 3 x 380-480 V AC
- Ausgang:
  - 3 x 400 V AC, 0,75 kW

PROFINET-Schnittstelle mit integrierter Sicherheitsfunktion, Geberanschluss und Dreiphasen-Eingang

2 St EP..... GP .....

**1.1.01.49 EMV Motorleitung**

EMV Motorleitung

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Konfektionierte zur EMV konformen Verbindung, von Asynchronmaschine und Frequenzumrichter.  
 Produktmerkmale  
 Geschirmte Leitung mit konfektioniertem Systemstecker zum Anschluss am Umrichter, Motorseite mit auf den Motor abgestimmter Schirmklemme und 4mm Sicherheitssteckern, Satz inklusive Schirmanschlussadapter für Motor. Mindestlänge 2m.

2 St EP..... GP .....

**1.1.01.50 Satz Aufstellfüße und Gerätegriff**

Satz Aufstellfüße und Gerätegriff

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Satz Aufstellfüße und Gerätegriff  
 Umbausatz für EMV konformen Frequenzumrichter  
 Produktmerkmale  
 Satz bestehend aus 2 festen und 2 ausklappbaren Gerätefüßen, klappbarem Gerätegriff und notwendigem Befestigungsmaterial.

2 St EP..... GP .....

**1.1.01.51 Grundlagen kontaktbehafteter Schaltungen: Arbeitsbuch**

Grundlagen kontaktbehafteter Schaltungen: Arbeitsbuch

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Lernunterlage bestehend aus Arbeitsbuch für den Auszubildenden und Aufgabensammlung für den Lernenden passend zum Gerätesatz Schütztechnik inkl. USB-Stick oder Download-Zugriff.  
 Projektorientierte Aufgaben in ansteigender Komplexität, zur Funktion und Einstellung der Schaltgeräte, als auch ihre Verwendung in entsprechenden Schaltungen. Die Inhalte werden an industrienahen Projekten erläutert und erarbeitet. Dabei stehen vor allem die eigenständige Entwicklung und der Aufbau der Schaltungen im Vordergrund.

Geforderte Lernziele:

- den Aufbau und die Funktion eines Tasters.
- den Unterschied zwischen einem Taster und einem Schalter.
- den Unterschied zwischen einem Schließer und einem Öffner.
- Aufbau und Funktion eines Schützes.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- Komponenten im Haupt- und Steuerstromkreis kennzeichnen.
- den Anschluss und die Prüfung einer Drehstromsteckdose.
- Schaltung und Funktion eines elektronischen Zeitrelais.
- Schaltung und Funktion eines Überstromauslösers.
- Schaltung und Einstellung eines Überstromauslösers in einer Stern-Dreieck- Schützschtaltung.
- den Unterschied zwischen einem Überstromauslöser und einem Motorschutzschalter.

### Grundlegende Steuerschaltungen

- den Tippbetrieb.
- Schaltung und Funktion eines Selbsthaltekontaktes.
- die Schaltung einer Einschalt- und einer Ausschaltmeldung.
- die Kombination von Selbsthalteschaltung und Tippbetrieb.
- die Schaltung von Schließen und Öffnen bei mehreren Betätigungsstellen.
- die Problematik einer Wendeschützschtaltung.
- die Verdrahtung des Hauptstromkreises einer Wendeschützschtaltung.
- den Grund für eine Verriegelung der beiden Schütze (Schützverriegelung).
- den Grund für eine zweite Verriegelung (Tasterverriegelung).
- die Umschaltung der Drehrichtung über AUS.
- die direkte Umschaltung der Drehrichtung.
- die Voraussetzungen für einen Stern-Dreieck-Anlauf. die Auslegung eines Drehstrommotors für einen Stern-Dreieck-Anlauf am öffentlichen Netz 230 V/400 V.
- die Verdrahtung des Hauptstromkreises einer Stern-Dreieck-Schützschtaltung.
- die Bezeichnung der drei verwendeten Schütze.
- den Grund für die Verriegelung bei einem Stern-Dreieck-Anlauf.
- den Steuerstromkreis für eine handbetätigte Stern-Dreieck-Schützschtaltung.
- den Steuerstromkreis für eine automatische Stern-Dreieck-Schützschtaltung.
- den wesentlichen Nachteil eines Stern-Dreieck-Anlaufs.
- Aufbau und Funktion des Hauptstromkreises einer Wendeschützschtaltung mit automatischem Stern-Dreieck-Anlauf.
- Aufbau und Funktion des Steuerstromkreises einer Wendeschützschtaltung mit automatischem Stern-Dreieck-Anlauf.

Trennung in Arbeitsbuch und Aufgabensammlung. Zu jedem Arbeitsblatt der Aufgabensammlung findet sich im Arbeitsbuch die zugehörige Musterlösung und didaktische Hinweise. Seitengleichheit zwischen Arbeitsbuch und Aufgabensammlung.

Die Lernunterlage besteht aus:

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- Medienordner
  - Arbeitsbuch für den Auszubildenden mit:
    - Arbeitsblättern mit Musterlösungen
    - Didaktischen Hinweisen, farbig
  - Aufgabensammlung für den Lernenden mit:
    - Arbeitsblättern
  - USB-Stick mit Download-Zugang für:
    - Grafiken und Schaltpläne
    - PDF-Version von Arbeitsbuch und Aufgabensammlung
    - Datenblättern
    - Digitalen Übersichtsdarstellungen
- Campuslizenz – Kopierrecht für interne Zwecke inklusive  
Campus-Lizenz: de

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.01.52 **Gerätesatz: Grundlagen der Elektroinstallation** Gerätesatz: Grundlagen der Elektroinstallation

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Trainingspaket zur Vermittlung der Grundlagen der Elektroinstallation, in komplett berührungssicherer Ausführung, abgestimmt auf Teachware.  
Zur Vermittlung der Inhalte aus dem Arbeitsbuch: Grundlagen der Elektroinstallation.

Geforderte Lerninhalte

- Planungs- und normative Grundlagen
- Schaltpläne und Schaltsymbole
- Grundsaltungen
- Vermittlung durch praxisnahe Projektaufgaben

Bestehend aus:

Kompletter Gerätesatz:

1x Board: Grundsaltungen der Installationstechnik I  
Ermöglicht den Aufbau unterschiedlicher Grundsaltungen der elektrischen Installationstechnik.

Geforderte Produktmerkmale

- 2 Abzweigdosen mit 7 mehrpoligen Klemmen
- 2 Leuchtmittel
- 2 Schutzkontakt-Steckdosen
- 2 Wechselschalter
- 1 Serienschalter
- 1 Kreuzschalter
- Frontplatte mit mehrfarbigem, kratzfestem Frontdruck
- Grafik mit Aufteilung in didaktische Funktionsblöcke
- Rückhaube zur Nutzung im A4 Rahmen oder als aufrechtstehendes Tischgerät

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- alle Anschlüsse sind mit 4mm oder 2mm Sicherheitsbuchsen ausgestattet
  - entfernbarer Adapter für unverwechselbares Schutzleiter-Stecksystem
- 1x Board: Grundsaltungen der Installationstechnik II  
Zur Erweiterung der Grundsaltungen der elektrischen Installationstechnik um Stromstoßrelais und Treppenlichtautomat.

## Geforderte Produktmerkmale

- 1 Abzweigdosen
- 2 Leuchtmittel
- 1 Taster
- 1 Taster, beleuchtet
- 1 Stromstoßrelais
- 1 Treppenlichtautomat
- Frontplatte mit mehrfarbigem, kratzfestem Frontdruck
- Grafik mit Aufteilung in didaktische Funktionsblöcke
- Rückhaube zur Nutzung im A4 Rahmen oder als aufrechtstehendes Tischgerät
- alle Anschlüsse sind mit 4mm oder 2mm Sicherheitsbuchsen ausgestattet
- entfernbarer Adapter für unverwechselbares Schutzleiter-Stecksystem

2 St EP..... GP .....

**1.1.01.53 Grundlagen der Elektroinstallation: Arbeitsbuch**

Grundlagen der Elektroinstallation: Arbeitsbuch

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

## Grundlagen der Elektroinstallation: Arbeitsbuch

Das Arbeitsbuch Grundlagen der Elektroinstallation vermittelt unterschiedliche Grundsaltungen an Beispielen praxisnaher Projekte mit Planung, Aufbau und Überprüfung unterschiedlicher Grundsaltungen.

## Lerninhalte

- Planungs- und normative Grundlagen
- Schaltpläne und Schaltsymbole
- Grundsaltungen
- Vermittelt mit praxisnahen Projektaufgaben

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Die Lernunterlage besteht aus:

- Musterlösungen
- Didaktische Hinweise
- Arbeitsblätter für den Lernenden
- USB-Stick mit (oder Download-Zugriff auf) Grafiken

1 St EP..... GP .....

**1.1.01.54 4 mm Sicherheits-Laborleitungen und -Brückenstecker**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen und -Brückenstecker, 14 Stück, grün-gelb

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Kompletter Satz, bestehend aus 8x 4 mm Sicherheits-Laborleitungen und 6x 4 mm Sicherheits-Brückensteckern in der Farbe grün-gelb.  
4 mm Sicherheits-Laborleitungen:

- 2x 300 mm
- 2x 500 mm
- 2x 1000 mm
- 2x 1500 mm

4 mm Sicherheits-Brückenstecker:

- 6x 19 mm

Geforderte technische Daten

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
- Brückenstecker mit starrer Schutzhülse
- 1000 V CAT II
- Belastbarkeit: 16 A

10 St EP..... GP .....

**1.1.01.55 Gerätesatz: Netzsysteme und Schutzmaßnahmen**

Gerätesatz: Netzsysteme und Schutzmaßnahmen

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Trainingspaket zur Vermittlung der Netzsysteme und Schutzmaßnahmen, in komplett berührungssicherer Ausführung, abgestimmt auf Software und Teachware.  
Zur Vermittlung der Lerninhalte aus dem Arbeitsbuch:  
Netzsysteme und Schutzmaßnahmen.  
Bestehend aus: Kompletter Gerätesatz  
1x Netzeinspeisung Trainingssystem

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Versorgungseinheit zur Bereitstellung unterschiedlicher Netzformen für die Versuche der Netzsysteme und Schutzmaßnahmen.

### Geforderte Produktmerkmale

- Symbolische Darstellung einer Trafostation, konfigurierbar mit 19 mm Sicherheits-Brückensteckern zur Bereitstellung der Netzformen TT, TN-C und TN-S
- Ausgänge kurzschluss- und überlastgeschützt inkl. Funktions LED-Anzeige
- Geeignet zum Aufbau eines IT-Netzes in Verbindung mit dem IT-Netz Trainingssystem
- Abgesichert gegen eigenständiges Einschalten bei Spannungswiederkehr
- Bereitstellung der Hilfsspannung für Fehlersimulatoren weiterer Schutzmaßnahmen Trainingssysteme
- Alle Anschlüsse in 4 mm Sicherheitstechnik
- Didaktische mehrfarbige Oberflächengestaltung mit Aufteilung in Funktionsblöcke in kratzfester Ausführung
- Nahtlos integrierte und nicht hervorstehende Anzeigeelemente
- Pultgehäuse mit Gummifüßen für den Einsatz im A4 Rahmen oder auf dem Tisch

### Geforderte technische Daten

- Eingangsspannung:  
3x AC / 400 V (50 Hz)
- Phasenanzeige L1, L2, L3 für Ein- und Ausgangsspannung
- Ausgangsbuchsenposition standardisiert zur Verbindung weiterer Schutzmaßnahmen Trainingssystemen mittels Brückenstecker
- Ausgangsspannung:  
3x AC / 400 V, kurzschluss- und überlastgeschützt
- Ausgangsstrom:  
max. 6 A
- Hilfsspannungsausgang für weitere Schutzmaßnahmen Trainingssystemen, kurzschluss- und überlastgeschützt

### 1x Hausanschluss Trainingssystem

Übungsgerät zur Simulation einer Hausanschlussanlage, geeignet für die Versuche der Netzsysteme und Schutzmaßnahmen.

### Produktmerkmale

- Symbolische Darstellung einer Hausanschlussanlage mit Zähler, Potentialausgleich und Erdung  
Konfigurierbar mit 19 mm Sicherheits-Brückensteckern für Versuche zu den Themen Isolationswiderstand, PE/PA und Schleifenwiderstand bei den Netzformen TT, TN-S, IT und TN-C mit Unterstützung der Auftrennung in TN-C-S inklusive Simulationsmöglichkeit für Fehler über Fehlerschalter

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- Durchführung für Hilfsspannung der Fehlersimulatoren
- Alle Anschlüsse in 4 mm Sicherheitstechnik
- Didaktische mehrfarbige Oberflächengestaltung mit Aufteilung in Funktionsblöcke in kratzfester Ausführung
- Nahtlos integrierte und nicht hervorstehende abschliessbare Simulationsbox mit plan schliessender, abnehmbarer Klappe
- Pultgehäuse mit Gummifüßen für den Einsatz im A4 Rahmen oder auf dem Tisch

### Technische Daten

- Eingangsspannung:  
3x AC / 400 V (50 Hz)
- Simulationsmöglichkeit für 3x 4 Fehler
- Ein/Ausgangsbuchsenposition standardisiert zur Verbindung weiterer Schutzmaßnahmen Trainingssystemen mittels Brückenstecker
- Ausgangsspannung:  
3x AC / 400 V

### 1x Unterverteilung Trainingssystem

Übungsgerät zur Simulation einer Unterverteilung, geeignet für die Versuche der Netzsysteme und Schutzmaßnahmen.

### Geforderte Produktmerkmale

- Symbolische Darstellung einer Unterverteilung mit Schutzkontaktsteckdose
- Drehstromsteckdose und Lichtstromkreis, konfigurierbar mit 19 mm Sicherheits-Brückensteckern für Versuche zu den Themen Isolationswiderstand, PE/PA und Schleifenwiderstand inklusive Simulationsmöglichkeit für Fehler über Fehlerschalter
- Schutzkontaktsteckdosenkreis ausgestattet mit FI/LS-Schalter incl. Auftrennmöglichkeit der Einspeisung und Schutzkontaktsteckdose
- Drehstromsteckdosenkreis ausgestattet mit 4-poligem LS-Schalter und symbolisierter CEE-Steckdose
- Lichtstromkreis mit LS-Schalter, Einschalter
- Abzweigdose und Leuchtstelle
- Durchführung für Hilfsspannung der Fehlersimulatoren, alle Anschlüsse in 4 mm Sicherheitstechnik
- Didaktische mehrfarbige Oberflächengestaltung mit Aufteilung in Funktionsblöcke in kratzfester Ausführung
- Nahtlos integrierte und nicht hervorstehende abschliessbare Simulationsbox mit plan schliessender, abnehmbarer Klappe
- Pultgehäuse mit Gummifüßen für den Einsatz im A4 Rahmen oder auf dem Tisch

### Geforderte technische Daten

- Eingangsspannung:  
3x AC / 400 V (50 Hz)
- Simulationsmöglichkeit für 3x 8 Fehler

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baugröße Schalterprogramm 60 x 60 mm</li> <li>Eingangsbuchsenposition standardisiert zur Verbindung weiterer Schutzmaßnahmen Trainingssystemen mittels Brückenstecker</li> </ul>			
		<b>1 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.01.56</b>	<p><b>Sicherheits-Brückenstecker</b></p> <p>Sicherheits-Brückenstecker, 36 Stück, rot, blau, grau, grau-blau</p> <p>'.....'</p> <p>angebotenes Produkt/Fabrikat</p> <p>Kompletter Satz, bestehend aus 36 Sicherheits-Brückensteckern in den Farben rot, blau, grau und grau-blau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8x rot</li> <li>8x blau</li> <li>16x grau</li> <li>4x grau-blau</li> </ul> <p>Geforderte technische Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stecker mit starrer Schutzhülse</li> <li>Steckweite: 19 mm</li> <li>1000 V CAT II</li> <li>Belastbarkeit: 16 A</li> </ul>			
		<b>1 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.01.57</b>	<p><b>Netzsysteme und Schutzmaßnahmen: Arbeitsbuch</b></p> <p>Netzsysteme und Schutzmaßnahmen: Arbeitsbuch</p> <p>'.....'</p> <p>angebotenes Produkt/Fabrikat</p> <p>Netzsysteme und Schutzmaßnahmen: Arbeitsbuch</p> <p>Lernunterlage bestehend aus Arbeitsbuch für den Auszubildenden und Aufgabensammlung für den Lernenden passend zum Gerätesatz Netzsysteme und Schutzmaßnahmen inkl. Datenträger oder Download-Zugriff.</p> <p>Projektorientierte Aufgaben in ansteigender Komplexität. Mit den Netzsystemen und Schutzmaßnahmen findet die Einführung in die Welt der elektrischen Systeme statt. Beispielhaft werden die Inhalte an den unterschiedlichen Netzformen erläutert und erarbeitet. Im Vordergrund stehen dabei der fachgerechte Aufbau und mögliche Gefahren, Simulation von Fehlern sowie Messung und Bewertung von Kennwerten.</p> <p>Geforderte Lernziele:</p>			
				Übertrag:.....

- Fortsetzung auf nächster Seite -

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Messungen an Netzsystemen:

- TN-C-Netz
- Verwendung eines TN-C-Netzes in der Praxis
- TN-C-S-Netz
- Verwendung eines TN-C-S-Netzes in der Praxis
- TT-Netz
- Verwendung eines TT-Netzes in der Praxis
- IT-Netz
- Verwendung eines IT-Netzes in der Praxis
- vorgeschriebene Schutzmaßnahmen für die einzelnen Systeme

Schutz gegen elektrischen Schlag – Schutz im normalen Betriebsfall:

- Begriff „Isolierung aktiver Teile“
- Begriff „Abdeckung oder Umhüllung“
- Begriff „Schutz durch Hindernisse“
- Begriff „Schutz durch Abstand“
- zusätzlichen Schutz durch RCD-Schutzschalter
- unterschiedliche Typen von RCD-Schutzschaltern

Schutz gegen elektrischen Schlag – Schutz im Fehlerfall:

- Begriff „Fehlerarten“
- Begriffe „Fehlerwiderstände“ und „Verlauf des Fehlerstromes“
- Begriffe „Fehlervoltage“ und maximalzulässige „Berührungsspannung“
- Begriff „Schleifenimpedanz“ (Schleifenwiderstand)
- Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung im TN-Netz
- Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung im TT-Netz
- Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung im IT-Netz
- Schutz durch Potenzialausgleich
- Schutz durch nichtleitende Räume
- Schutz durch erdfreien örtlichen Potenzialausgleich
- Schutz durch Schutztrennung

Schutz gegen elektrischen Schlag – Schutz sowohl im normalen Betrieb als auch im Fehlerfall:

- Begriff SELV
- Aufbau eines SELV-Stromkreises
- Anwendung von SELV-Stromkreisen in der Praxis
- Begriff PELV
- Aufbau eines PELV-Stromkreises
- Anwendung von PELV-Stromkreisen in der Praxis

Projekt Kundenanlage: Übergabe einer Hausinstallation an den Kunden:

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- Vorgehensweise bei der Prüfung der Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100-610
- Vorgehensweise bei der Besichtigung der Anlage
- Vorgehensweise bei der Erprobung der Anlage
- Schaltung und Bedienung der verwendeten Messgeräte
- Vorgehensweise bei den einzelnen vorgeschriebenen Messungen
- Prüfprotokoll und Übergabebericht für eine elektrische Anlage
- Ermittlung und Beseitigung von Fehlern im CEE-Steckdosenkreis
- Ermittlung und Beseitigung von Fehlern im Schuko-Steckdosenkreis
- Ermittlung und Beseitigung von Fehlern im Lampen-Stromkreis

Trennung in Arbeitsbuch und Aufgabensammlung. Zu jedem Arbeitsblatt der Aufgabensammlung findet sich im Arbeitsbuch die zugehörige Musterlösung und didaktische Hinweise. Seitengleichheit zwischen Arbeitsbuch und Aufgabensammlung.

Die Lernunterlage besteht aus:

- Medienordner
- Arbeitsbuch für den Auszubildenden mit:
  - Arbeitsblättern mit Musterlösungen
  - Didaktischen Hinweisen, farbig
- Aufgabensammlung für den Lernenden mit:
  - Arbeitsblättern
- Datenträger oder Download-Zugriff mit:
  - Grafiken und Schaltplänen
  - PDF-Version von Arbeitsbuch und Aufgabensammlung
  - Datenblättern
  - Digitalen Übersichtsdarstellungen

Campuslizenz – Kopierrecht für interne Zwecke inklusive  
Campus-Lizenz: de

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.01.58 Aufbauservice

Aufbauservice

Die Komplette Ausstattung aus Titel 1.01.01 für Raum UG-009

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Elektrowerkstatt FOS

werden verpackt, geliefert, ausgeladen, aufgebaut,  
inbetriebgenommen und zugehörige Trainingspakete  
eingeräumt.

Mit Übergabe und technischer Einweisung.

Fachgerechte Entsorgung aller Verpackungsmaterialien.

1 St EP..... GP .....

**Summe Titel 1.1.01****UG-009 Elektrowerkstatt Praktikum FOS (KG 620), Netto:** .....**1.1.02 Titel EG-011 Integrierter Fachraum (KG 620)****1.1.02.1 Lernsystemträger**

Lernsystemträger

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Fahrbares Grundgestell und Aufbau mit zwei DIN A4-Zeilen und einer ER-Zeile für die individuelle Labor- und Werkstattgestaltung. Hochflexibel und universell für die technische Aus- und Weiterbildung. Positionierung Rücken an Rücken möglich, ebenso eine platzsparende Verstaueung von 3 Gestellen auf einen Meter Tiefe dicht hintereinander.

- Grundgestell aus pulverbeschichtetem Stahlrohr in Farbe lichtgrau RAL 7035
- Höhenverstellung stufenlos mit Gasdruckfeder zwischen 1340 – 1670 mm
- Vier Fußausleger mit Lenkrollen und Feststellbremsen (Rollendurchmesser 75 mm)
- Kippsicher
- Senkrechte Aluminium-Profile mit Profalnuten

Maße (B x T x H): 1505 x 700 x 1340 – 1670 mm

7 St EP..... GP .....

**1.1.02.2 Kabelrechen**

Kabelrechen

'.....'

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

angebotenes Produkt/Fabrikat

Ordnungssystem für bis zu 100 Laborkabel mit  
4mm-Sicherheitslaborstecker  
Maße ca. B150 x T136 x H63.

**8 St** EP..... GP .....

### 1.1.02.3 Lernsystemträger, Komplettmodell 400 V Lernsystemträger, Komplettmodell 400 V

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Grundgestell, fahrbar mit Energiekanal und Aufbau mit zwei DIN A4-Zeilen und einer ER-Zeile für die individuelle Labor- und Werkstattgestaltung. Hochflexibel und universell für die technische Aus- und Weiterbildung. Positionierung Rücken an Rücken möglich, ebenso eine platzsparende Verstaueung von 3 Gestellen auf einen Meter Tiefe dicht hintereinander. Kompakte Bauweise für extrem kurze Rüstzeiten.

- Grundgestell aus pulverbeschichtetem Stahlrohr in Farbe lichtgrau RAL 7035
- Höhenverstellung stufenlos mit Gasdruckfeder zwischen 1953 - 2073 mm
- Vier Fußausleger mit Lenkrollen und Feststellbremsen (Rollendurchmesser 75 mm)
- Kippsicher
- Senkrechte Aluminium-Profile mit Profilnuten

Energiekanal 400 V, 3 HE vorkonfiguriert mit:

- Ein/Aus-Schalter mit Kontrollleuchte
- Not-Aus Taster
- RCD Typ B, Automat 16 A
- 2x CAT6 Buchse
- 4 Schutzkontakt-Steckdosen 230 V
- Sicherheitslaborbuchsen 400 V (L1-L2-L3-N-PE)
- CEE-Steckdose
- Festspannung 24 V/5 A
- Einhandkupplung für Druckluftausgang mit Druckminderer und Manometer

Elektrischer Anschluss der Energiekanäle über integrierten

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>
1	Bereich	Schule
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Multifunktionsstecker. Das Kabel wird am Energiekanal unten herausgeführt. Wird das Kabel nicht benötigt, kann es in der integrierten Kabelwanne unsichtbar verstaut werden.

Maße (B x T x H): 1505 x 700 x 1953 - 2073 mm

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.02.4 Fahrbarer Klapptisch

Fahrbarer Klapptisch

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

- Maße (B x T x H): 1500 x 700 x 750 mm, mit vier Lenkrollen, zwei mit Feststellbremsen
- Tisch mit vier Beinen nach DIN EN 1729, stabile Schweißkonstruktion mit lichtgrauen Zargenrahmen und Beinen aus Präzisionsprofilstahlrohr
- Maximale Traglast: 150 kg
- Abklappbare Tischplatte für platzsparende Aufbewahrung
- Tischplatte mit HPL Beschichtung

**12 St** EP..... GP .....

### 1.1.02.5 Rollwagen mit Auszügen

Rollwagen mit Auszügen

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

- Maße (B x T x H): 810 x 800 x 869 mm, Fahrgestell mit 4 Rollen, zwei mit Feststellbremsen
- Korpus aus melaminharzbeschichteten Spanplatten in lichtgrau RAL 7035
- Zusätzliche Nutenbleche seitlich in blau RAL 5015 für die Adaption von Schnellbefestigungskomponenten
- Der Rollwagen kann auch als Arbeitsoberfläche (B x T) 810 x 800 mm genutzt werden z.B. für spontane Teamarbeit. Außerdem kann er für einen Steharbeitsplatz vor den Lernsystemträger geschoben werden
- Drei Schubkästen mit Vollauszügen für die Verstauung von Komponenten. Über den Schubkästen ist Stauraum für eine Profilplatte
- Blaue Winkel mit Bürstenleiste für das bequeme und einfache Einschieben von einer Profilplatte 700 x 700 mm

**10 St** EP..... GP .....

Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

### 1.1.02.6 Drehstuhl mit Lenkrollen

Drehstuhl mit Lenkrollen

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Sitzschale aus luftgepolstertem Kunststoff, stufenlos höhenverstellbar mit komfortabler Gasdruckfeder

Besonderheiten:

- Hoher Sitzkomfort durch ergonomisch geformte, doppelwandige Sitzschale
- Leichtes Handling beim Tragen und Aufstuhlen durch Griffloch im unteren Lehnbereich
- Vandalismushemmend durch 2 individuell beschriftbare Rückenfelder
- Zweite Sitzposition "Rittlings" durch taillierten Sitz-Lehnenübergang
- Anpassbare Stuhlhöhe durch stufenlose Höhenverstellung mit komfortabler Gasdruckfeder
- Langlebige Nutzung durch stabile Gestellkonstruktion und robuste Oberflächen

Details:

- Sitzschale aus doppelwandigem Polypropylen luftgepolstert mit robuster Oberflächenstruktur
- Sitzträger aus tiefgezogenem Flachstahl und Stahlrundrohr 22/2,5 mm pulverbeschichtet
- Gasfederkopf aus Aluminiumdruckguss silber mit integriertem Auslösehebel
- Gasdruckfeder mit Tiefenfederung schwarz beschichtet
- 5-strahliges Fußkreuz aus Aluminium pulverbeschichtet
- Fußkreuzfarbe: Weißaluminium
- Fußkreuzgröße: 617 mm
- Fußausführung: Lenkrollen
- Sitzhöhe: 400 - 530 mm

Sitzfarbe: Ozeanblau

**24 St** EP..... GP .....

### 1.1.02.7 Nutenmattenschränk mit vollen Türen

Nutenmattenschränk mit vollen Türen

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Die Gesamtkonstruktion GS-zertifiziert.  
Einzelschränk, der als Einzelelement im Raum frei positionierbar ist.

Rückwand:

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- 12 mm eingenumet, Sichrückwand

Front:

- 2 Flügeltüren, abschließbar durch stabiles Drehstangenschloss mit Metaldrehknopf
- Türen mit 4 Spezialbändern, 270°-Öffnungswinkel, kein Platzverlust im Innenraum, hochwertig geschraubte Schlagleiste, ringsumlaufendes Dichtungsprofil mit Staubschutzfunktion

Innenausstattung:

- 4 Nutenmattenböden beidseitig belegt
- 2 Nutenmattenböden einseitig belegt zur Aufbewahrung von DIN A4 Lehrmitteltafeln
- Fachböden aus Spantischlerplatte

Sockel:

- hochwertige Sockelkonstruktion 100 mm
- frontseitig flächenbündig mit Schranktüren
- höhennivellierbar durch Metallhöhenversteller

Dekor:

- frontweiß, nicht leitfähig

Größe: 1000 x 600 x 2000 mm (B xTx H)

3 St EP..... GP .....

**1.1.02.8 Medienversorgungssystem**

Medienversorgungssystem

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

TÜV zertifiziertes wartungsfreies Mediensystem an der Raumdecke

Kanalführung über Aluminium-Medientraversensystem, inkl. statisch berechneter Unterkonstruktion, Deckenabhängungen, Konsolen, Formteilen. Inklusive Anschlußschrank mit Elektrounterverteilung und Anbindung zum Deckensystem. Der Kalkulation liegt die Befestigung an einer planen Massivholzdecke Höhe ca. 4,0 m von Fertigfußboden zugrunde. Zwischendecken (sowohl geschlossene als auch Rasterdecken) sind bauseitig zu öffnen bzw. für die Vormontage freizulegen und nach Abschluss der Arbeiten wieder zu schließen und anzupassen.

1 Stk. Medienschenkelarm für Lehrer, manuell klappbar, je bestückt mit Not-Aus-Taster 1 Stück  
Multifunktionssteckverbinder mit Blindstecker 1 Druckluft

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Abgang Schnellsteckkupplung Inklusive aller Medienleitungen von Schwenkarm bis Elektrounterverteilung.  
8 Stk. Medienschenkelarm für Schüler, manuell klappbar, je bestückt mit Not-Aus-Taster 2 Stück  
Multifunktionssteckverbinder mit Blindstecker 1 Doppel Druckluft Abgang Schnellsteckkupplung Inklusive aller Medienleitungen von Schwenkarm bis Elektrounterverteilung.

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.02.9

**Gerätesatz: Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik**  
Gerätesatz: Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Trainingspaket zur Vermittlung der Grundlagen Elektrotechnik und Elektronik, in komplett berührungssicherer Ausführung, abgestimmt auf Software und Teachware.  
Zur Vermittlung der Inhalte aus den Arbeitsbüchern: Grundlagen Gleichstromtechnik, Grundlagen Wechselstromtechnik, Grundlagen Halbleiter, Grundsaltungen der Elektronik.

Kompletter Gerätesatz bestehend aus:

1x Grundlagen-Netzteil  
Kompaktes Universalnetzteil mit festen und variablen Gleich-, Wechsel- und Drehspannungsquellen und Funktionsgenerator. Geeignet für die Versuche der Elektrotechnik, Elektronik, Digital- und Regelungstechnik.

Geforderte Produktmerkmale:

- Alle Spannungsquellen gleichzeitig nutzbar
- Funktionsgenerator einstellbar in Ausgangsform, Frequenz, Amplitude und Offset
- Alle Ausgänge kurzschluss- und überlastgeschützt inkl. Funktions LED-Anzeige
- Anschlüsse für 2 mm und 4 mm Sicherheitsstecker
- 2“ Grafikdisplay mit Menüführung zur Anzeige und Einstellung aller Werte mittels zentralem endlos Dreh-/Drücksteller
- Einstellung über USB Schnittstelle am PC mit optionaler Software
- Didaktische mehrfarbige Oberflächengestaltung in kratzfester Ausführung
- Nahtlos integrierte und nicht hervorstehende Anzeigeelemente
- Pultgehäuse mit Gummifüßen für den Einsatz im A4 Rahmen oder auf dem Tisch

Geforderte Technische Daten

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>
1	Bereich	Schule
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Eingangsspannung:  
1x AC / 100 – 230 V (50 – 60 Hz)
- Ausgänge:  
DC 0 – 25 V, 0,3 A  
DC +5 V, 0,2 A  
DC ±15 V, 0,8 A  
2x AC 18 V, 100 mA bei Uin 230 V, 2x 9 V bei Uin 110 V  
3x AC 12 Veff, 0,1 A, 0,1, 1, 50, 60 Hz
- Funktionsgenerator:  
Dreieck, Sinus, Rechteck (symmetrisch, V = 2), TTL  
Frequenz 1 Hz – 100 kHz  
Amplitude 0 – 10 V  
Offset -10 – +10 V  
Max. Strom 0,1 A

1x Universal-Steckfeld

Steckfeld mit 4 mm Sicherheitsstreckverbindungen im 19 mm Raster zur Aufnahme von steckbaren 19mm Bauelementen zum lötfreien Aufbau von Versuch- oder Demonstrationsschaltungen.  
 Geeignet für die Versuche der Elektrotechnik, Elektronik, Digital- und Regelungstechnik.

Geforderte Produktmerkmale:

- Buchsen im 19 mm Raster angeordnet
- Potentialschiene in der oberen und unteren Reihe
- Jeweils vier Buchsen innerhalb der Platte leitend miteinander verbunden, entsprechende Kennzeichnung auf der Frontplatte
- Alle Anschlüsse in 4 mm Sicherheitsstecktechnik
- Alle Versuche der Grundlagen Elektrotechnik/Elektronik sowie der Digital- und Regelungstechnik können auf demselben Steckfeld aufgebaut werden
- Didaktische mehrfarbige Oberflächengestaltung in kratzfester Ausführung
- Pultgehäuse mit Gummifüßen für den Einsatz im A4 Rahmen oder auf dem Tisch

Technische Daten:

- Strombelastbarkeit: Maximal 16 A
- Übergangswiderstand: <0,03 Ω
- Anschluss über 4 mm Sicherheitsstecker
- Potentialschienen zur Spannungsverteilung

1x Bauteilesatz Elektrotechnik/Elektronik

Der Bauteilesatz Elektrotechnik/Elektronik enthält alle Bauteile zur Durchführung der Grundlagenversuche Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik, Halbleiter und Grundsaltungen der Elektronik.

Geforderte Produktmerkmale:

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>
1	Bereich	Schule
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Alle Anschlüsse sind vollständig in 4 mm Sicherheitstechnik ausgeführt.
- Bauteile in ergonomisch geformtem, griffigem Gehäuse.
- Steckraster 19 mm.
- Bauteile im zweiteiligen Kunststoffgehäuse mit Messanschlüsse auf der Oberseite der Bauteile aufeinander steckbar, auf der Oberseite mit Symbol und Bauteilwert bedruckt.
- Das Gehäuse lässt sich öffnen um bei Fehlfunktion die Bauteile zu erneuern.
- Der Satz wird auf einer Aufbewahrungsplatte geliefert, deren Beschriftung eine eindeutige Zuordnung erlaubt.

Bauteile, die mindestens enthalten sein müssen:

- 29 Widerstände 2W: 1x 10R, 2x 22R, 1x 33R, 2x 100R, 1x 220R, 1x 330R, 2x 470R, 1x 680R, 3x 1K, 2x 2K2, 2x 4K7, 3x 10K, 3x 22K, 2x 47K, 2x 100K, 1x 1M
- 2 Potentiometer: 1K, 10K
- 1 NTC: 4k7 / 0,25 W / 25°C – +125°C
- 1 VDR: S10K11
- 15 Kondensatoren: 1x 100 pF, 2x 10 nF, 1x 47 nF, 2x 0,1 µF, 1x 0,22 µF, 2x 0,47 µF, 2x 1,0 µF, 2x 10 µF, 1x 100 µF, 1x 470 µF
- 1 Spule: 100 mH
- 7 Dioden: 1x AA118, 6x 1N4007
- 2 Z-Dioden: 1x ZPD 3,3, 1x ZPD 10
- 2 LED: 1x blau, 1x rot/grün
- 1 Glühlampe: 12 V / 62 mA
- 1 Wechselschalter
- 1 Diac: DB3
- 1 Aufbautransformator: 2 Spulen 600 Windungen, 1 Spule 200 Windungen, 1 teilbarer Kern, Haltebügel für Transformatorkern
- 8 Transistoren: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250
- 1 Thyristor: S4003L
- 1 Triac: Q4004L

1x Sicherheits-Brückenstecker, 28 Stück, grau-schwarz  
 Kompletter Satz, bestehend aus 28 grau-schwarzen Sicherheits-Brückensteckern. Passend zum Universal-Steckfeld, dienen die Brückenstecker der übersichtlichen Herstellung von Verbindungen beim Aufbau von Schaltungen.

- 28x grau-schwarz
- Stecker mit starrer Schutzhülse
- Steckweite: 19 mm
- 1000 V CAT II
- Belastbarkeit: 16 A

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

10 St EP..... GP .....

**1.1.02.10 Kaltgerätekabel**

Kaltgerätekabel

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Ein Ende als Kaltgerätestecker und ein Ende mit  
länderspezifischem Stecker ausgeführt.

Typ: Stecker gemäß CEE 7/VII für Deutschland

10 St EP..... GP .....

**1.1.02.11 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 300 mm, schwarz**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 300 mm, schwarz

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
- 1000 V CAT II
- Belastbarkeit: 16 A

30 St EP..... GP .....

**1.1.02.12 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 500 mm, schwarz**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 500 mm, schwarz

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
- 1000 V CAT II
- Belastbarkeit: 16 A

Typ (Farbe): schwarz

20 St EP..... GP .....

**1.1.02.13 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 300 mm, rot**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 300 mm, rot

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
- 1000 V CAT II
- Belastbarkeit: 16 A
- Typ (Farbe): rot

20 St EP..... GP .....

**1.1.02.14 Bauteilesatz Optoelektronik**

Bauteilesatz Optoelektronik

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Bauteilesatz Optoelektronik erweitert den Gerätesatz Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik um Bauteile der Optoelektronik. Er vermittelt Kenntnisse über den Aufbau, die Funktion und das Verhalten von optoelektronischen Bauteilen sowie deren Anwendungen in unterschiedlichen Schaltungen.

Folgender Lieferumfang ist mindestens gefordert:

- Fototransistor
- Leuchtdiode (IR)
- Fotodiode (BPW 46)
- Leuchtdiode (HLMP)
- Leuchtdiode (BL)
- Solarzellen (AM 5610)
- Lampe (12 V – 5 W)
- LED-Lampe (15 V – 1 W5)
- Isolations-Optokoppler (SFH618A)
- Isolations-Optokoppler (MOC3051M)
- Lichtwellenleiter

Lerninhalte:

- Kenndaten und Kennlinien Licht emittierender Dioden (LEDs)
- Infrarot-LED
- LED-Steuerung (Ansteuerung)
- Solarzellen
- Fotodiode
- Fototransistor
- Optische Signalübertragung (mittels Fotodiode und Fototransistor)
- Optokoppler
- Glasfaserkabel

Folgende Produktmerkmal müssen mindestens erfüllt werden:

- Die Komponenten müssen auf einem Steckfeld mit 19 mm Raster montierbar und mit einem 4 mm Sicherheitsstecker auf der Oberseite anschließbar sein.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Alle Anschlüsse sind vollständig in 4 mm Sicherheitstechnik ausgeführt.
- Bauteile in ergonomisch geformtem, griffigem Gehäuse.
- Steckraaster 19 mm.
- Bauteile im zweiteiligen Kunststoffgehäuse, mit Messanschlüssen auf der Oberseite der Bauteile, aufeinander steckbar.
- Die Oberseiten der Bauteile sind mit Symbolen und Bauteilwerten bedruckt.
- Das Gehäuse lässt sich öffnen, um bei Fehlfunktion die Bauteile zu erneuern.

10 St EP..... GP .....

**1.1.02.15 Bauteilesatz Installations- und Relaistechnik**

Bauteilesatz Installations- und Relaistechnik

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Bauteilesatz erweitert den Gerätesatz Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik um Bauteile der Installations- und Relaistechnik. Er vermittelt Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion grundlegender Schaltungen in der Elektroinstallation und industriellen Steuerungstechnik.

Folgender Lieferumfang ist mindestens gefordert:

- 2x Relais NO/NC
- Relais NO/NO
- 2x Wechselschalter
- Kreuzschalter
- 2x Taster zweipolig NO/NC
- 2x Taster einpolig NO
- Taster einpolig NC
- 2x Lampe 12 V/3 W
- Sicherung 1 A

Lerninhalte

- Grundschaltungen der Elektroinstallation (Ausschaltung, Serienschaltung, Wechselschaltung, Kreuzschaltung)
- Steuerschaltungen der Relaistechnik

Folgende Produktmerkmal müssen mindestens erfüllt werden:

- Die Komponenten müssen auf einem Steckfeld mit 19 mm Raster montierbar und mit einem 4 mm Sicherheitsstecker auf der Oberseite anschließbar sein.
- Alle Anschlüsse müssen vollständig in 4 mm Sicherheitstechnik ausgeführt sein.
- Bauteile in ergonomisch geformtem, griffigem Gehäuse.
- Steckraaster 19 mm.
- Bauteile im zweiteiligen Kunststoffgehäuse, mit

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Messanschlüssen auf der Oberseite der Bauteile,  
aufeinander steckbar.

- Die Oberseiten der Bauteile sind mit Symbolen und Bauteilwerten bedruckt.
- Das Gehäuse lässt sich öffnen, um bei Fehlfunktion die Bauteile zu erneuern.
- Der Bauteilesatz wird auf einer stabilen Aufbewahrungsplatte geliefert, deren Beschriftung eine eindeutige Zuordnung erlaubt.

10 St EP..... GP .....

**1.1.02.16 2 mm / 4 mm Sicherheits-Messleitungen, 500 mm**

2 mm / 4 mm Sicherheits-Messleitungen, 500 mm

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Geforderte technische Daten

- 1 x 4 mm Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- 1 x 2 mm Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- Leiterquerschnitt: 0,5 mm<sup>2</sup>
- 500 V CAT II
- Belastbarkeit: 5 A

Typ: Rot

30 St EP..... GP .....

**1.1.02.17 2 mm / 4 mm Sicherheits-Messleitungen, 500 mm**

2 mm / 4 mm Sicherheits-Messleitungen, 500 mm

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Geforderte technische Daten

- 1 x 4 mm Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- 1 x 2 mm Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- Leiterquerschnitt: 0,5 mm<sup>2</sup>
- 500 V CAT II
- Belastbarkeit: 5 A

Typ: Schwarz

60 St EP..... GP .....

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45	LV	44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

### 1.1.02.18 Bauteilesatz Kfz-Mechatronik

Bauteilesatz Kfz-Mechatronik

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Bauteilesatz erweitert den Gerätesatz Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik um Bauteile der Kfz-Mechatronik Er vermittelt Kenntnisse über den Aufbau, die Funktion und das Verhalten von Kfz-spezifischen Bauteilen sowie deren Anwendungen in unterschiedlichen Schaltungen.

Folgender Lieferumfang ist mindestens gefordert:

- Spannungsregler 12 V
- 2x Glühlampe 12 V/20 mA
- Schlüsselschalter
- Taktgeber
- 2x Lampe 12 V/3 W
- 2x Lampe LED 12 V
- Relais NO 12 V
- Sicherung 1 A
- Sicherung 2 A
- 2x Schalter

Folgende Lerninhalte müssen vermittelbar sein:

- Fehlersuche: Nebelschlusslicht, Rückfahrscheinwerfer, Armaturenbrett-beleuchtung, Anhängerbeleuchtung, Abblendlicht, Schluss- und Bremsleuchten,
- Diagnose: Instrumenten- und Armaturenbrettbeleuchtung, Nebelscheinwerfer, Abblend-, Fern- und Nebellicht, Schlussleuchte rechts, Blinkanlage

Folgende Produktmerkmal müssen mindestens erfüllt werden:

- Die Komponenten müssen auf einem Steckfeld mit 19 mm Raster montierbar und mit einem 4 mm Sicherheitsstecker auf der Oberseite anschließbar sein.
- Alle Anschlüsse sind vollständig in 4 mm Sicherheitstechnik ausgeführt.
- Bauteile in ergonomisch geformtem, griffigem Gehäuse.
- Steckraster 19 mm.
- Bauteile im zweiteiligen Kunststoffgehäuse, mit Messanschlüssen auf der Oberseite der Bauteile, aufeinander steckbar.
- Die Oberseiten der Bauteile sind mit Symbolen und Bauteilwerten bedruckt.
- Das Gehäuse lässt sich öffnen, um bei Fehlfunktion die Bauteile zu erneuern.
- Der Bauteilesatz wird auf einer Aufbewahrungsplatte geliefert, deren Beschriftung eine eindeutige Zuordnung erlaubt.
- Die Bauteile müssen über eingebaute Fehlerschalter gezielt

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- manipuliert werden können.
- Alle Bauteile müssen in der Bibliothek der Software zum Entwurf und Simulation von Schaltkreisen in der Elektrotechnik und Elektronik enthalten sein, ebenso wie umfangreiches Lehrmaterial, abgestimmt auf das erste Ausbildungsjahr des Kfz-Mechatronikers.

**10 St** EP..... GP .....

### 1.1.02.19 Grundlagen Gleichstromtechnik: Arbeitsbuch

Grundlagen Gleichstromtechnik: Arbeitsbuch

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Lernunterlage bestehend aus Arbeitsbuch für den Auszubildenden und Aufgabensammlung für den Lernenden passend zum Gerätesatz Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik inkl. Datenträger oder Download-Zugriff.

Projektorientierte Aufgaben in ansteigender Komplexität. Mit den Grundlagen der Gleichstromtechnik findet die Einführung in die Welt der Elektrotechnik/Elektronik statt. Beispielhaft werden die Inhalte an realitätsnahen Projekten erläutert und erarbeitet. Im Vordergrund stehen dabei die Vermittlung der grundsätzlichen Größen, Verhaltensweisen und Zusammenhänge, sowie deren messtechnische Erfassung. Geforderte Lernziele:

Bauteile Widerstand und Kondensator

- Zusammenhang zwischen Widerstandswert und Leitwert eines Widerstandes.
- Charakteristische Merkmale und wichtige Bauarten von Widerständen.
- IEC-Normreihen zur Kennzeichnung von Widerständen anwenden.
- Schaltzeichen und Funktionsweise der nichtlinearen Widerstände NTC, PTC, VDR, LDR.
- Kennlinien von nichtlinearen Widerständen aufnehmen und interpretieren.
- Nichtlineare Widerstände abhängig von den technischen Anforderungen auswählen und einsetzen.
- Aufbau, Einsatz und Kenngrößen eines Kondensators.
- Lade- und Entladevorgang eines Kondensators im Gleichstromkreis messen und auswerten.

Grundschaltungen und Beispielschaltungen

- Elektrische Grundgrößen Spannung, Strom und Widerstand interpretieren und mit diesen Größen Berechnungen durchführen.
- Ohmsche Gesetz, den Zusammenhang messtechnisch

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- ermitteln und grafisch darstellen.
- Elektrische Grundgrößen messtechnisch erfassen und bewerten.
  - Geeignete Messgeräte zur Durchführung von Messungen einsetzen.
  - Elektrische Grundgrößen Arbeit und Leistung anwenden.
  - Elektrische Grundsaltungen messtechnisch untersuchen und Gesetzmäßigkeiten aus den ermittelten Messgrößen ableiten.
  - Elektrische Grundsaltungen wie die Reihenschaltung dimensionieren und berechnen.
  - Funktion elektrischer Schaltungen und Betriebsmittel prüfen.
  - Elektrische Grundsaltungen wie die Parallelschaltung dimensionieren und berechnen.
  - Gemischte Schaltungen dimensionieren und berechnen.
  - Geeignete Messschaltungen zur Durchführung von Messungen einsetzen.
  - Spannungsteiler als Anwendung der gemischten Schaltungen.
  - Ausgangsspannung für einen unbelasteten und für einen belasteten Spannungsteiler berechnen.
  - Den belasteten Spannungsteiler dimensionieren.

### Spannungsquellen

- Kenngrößen einer Spannungsquelle berechnen und anwenden.
- Arbeitskennlinie einer Spannungsquelle aufnehmen und interpretieren.
- Anwendungsfälle Leistungsanpassung und Spannungsanpassung für eine Spannungsquelle.

Trennung in Arbeitsbuch und Aufgabensammlung. Zu jedem Arbeitsblatt der Aufgabensammlung finden sich im Arbeitsbuch die zugehörige Musterlösung und didaktische Hinweise. Seitengleichheit zwischen Arbeitsbuch und Aufgabensammlung.

### Die Lernunterlage besteht aus:

- Arbeitsbuch für den Auszubildenden mit:
  - Arbeitsblättern mit Musterlösungen
  - Didaktischen Hinweisen, farbig
- Aufgabensammlung für den Lernenden mit:
  - Arbeitsblättern
- Multimedia-Datenträger (oder Download-Zugriff auf):
  - Grafiken und Schaltpläne
  - PDF-Version von Arbeitsbuch und Aufgabensammlung
  - Datenblättern
  - Digitalen Übersichtsdarstellungen

Campuslizenz – Kopierrecht für interne Zwecke inklusive  
Campus-Lizenz: de

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
		<b>1 St</b>	EP.....	GP .....

### 1.1.02.20 Grundlagen Wechselstromtechnik: Arbeitsbuch

Grundlagen Wechselstromtechnik: Arbeitsbuch

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Lernunterlage bestehend aus Arbeitsbuch für den Auszubildenden und Aufgabensammlung für den Lernenden passend zum Gerätesatz Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik inkl. Datenträger oder Download-Zugriff.

Projektorientierte Aufgaben in ansteigender Komplexität. Mit den Grundlagen der Wechselstromtechnik findet die Einführung in die Welt der Elektrotechnik/Elektronik statt. Beispielhaft werden die Inhalte an realitätsnahen Projekten erläutert und erarbeitet. Im Vordergrund stehen dabei die Vermittlung der grundsätzlichen Größen, Verhaltensweisen und Zusammenhänge, sowie deren messtechnische Erfassung. Geforderte Lernziele:

- Bauteile Widerstand und Kondensator
- Die Kenngrößen in der Wechselstromtechnik beschreiben und mit diesen Kenngrößen Berechnungen durchführen.
  - Die unterschiedlichen Darstellungsformen für Wechselstromgrößen.
  - Kenngrößen des Wechselstroms mit dem Oszilloskop messtechnisch erfassen und auswerten.
  - Das Verhalten des Ohmschen Widerstandes im Wechselstromkreis.
  - Das Verhalten des Kondensators im Wechselstromkreis.
  - Den kapazitiven Blindwiderstand eines Kondensators ermitteln und berechnen.
  - Die Phasenverschiebung von Strom und Spannung am Kondensator im Wechselstromkreis messtechnisch ermitteln und auswerten.
  - Die kapazitive Blindleistung ermitteln und berechnen.
  - Die Kapazität in Reihen- und Parallelschaltung von Kondensatoren berechnen.
  - Die Reihen- und Parallelschaltung von Kondensatoren messtechnisch untersuchen und Gesetzmäßigkeiten ableiten.

Grundsicherungen und Beispielsicherungen

- Aufbau, Einsatz und Kenngrößen einer Spule.
- Das Ein-/Ausschaltverhalten einer Spule messtechnisch analysieren.
- Selbstinduktion einer Spule.
- Das Verhalten einer Spule im Wechselstromkreis.
- Die Induktivität und den induktiven Blindwiderstand einer

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- Spule bestimmen.
- Die Phasenverschiebung von Strom und Spannung an der Spule im Wechselstromkreis messtechnisch ermitteln und auswerten.
  - Zeiger- und Liniendiagramme zur Addition von Wechselgrößen in RC-Schaltungen anwenden.
  - RC-Glieder als frequenzabhängige Spannungsteiler.
  - RC-Glieder als Hoch- und Tiefpassfilter einsetzen.
  - Die Bedeutung von Blindleistung im öffentlichen Stromversorgungsnetz.
  - Den Leistungsfaktor  $\cos \varphi$  messen und anwenden.
  - Die RLC-Parallelschaltung als Kompensationsschaltung für Blindleistung berechnen und anwenden.
  - Zusammenhang und Darstellung von Wirkleistung, Blindleistung und Scheinleistung.
  - Zeiger- und Liniendiagramme zur Addition von Wechselgrößen in gemischten Schaltungen anwenden.

### Spannungsquellen

- Das Prinzip der Erzeugung von Dreiphasen-Wechselspannung.
- Die Grundsaltungen Stern- und Dreieckschaltung in Drehstromsystemen.
- Die Leistung in Stern- und Dreieckschaltungen messen und berechnen.
- Gezielt einzelne Phasen eines Drehstromsystems zur Leistungserzeugung nutzen.
- Ausfall einer Phase auf die Leistung eines Verbrauchers in Sternschaltung.

Trennung in Arbeitsbuch und Aufgabensammlung. Zu jedem Arbeitsblatt der Aufgabensammlung finden sich im Arbeitsbuch die zugehörige Musterlösung und didaktische Hinweise. Seitengleichheit zwischen Arbeitsbuch und Aufgabensammlung.

### Die Lernunterlage besteht aus:

- Arbeitsbuch für den Auszubildenden mit:
  - Arbeitsblättern mit Musterlösungen
  - Didaktischen Hinweisen, farbig
- Aufgabensammlung für den Lernenden mit:
  - Arbeitsblättern
- Multimedia-Datenträger (oder Download-Zugriff auf):
  - Grafiken und Schaltpläne
  - PDF-Version von Arbeitsbuch und Aufgabensammlung
  - Datenblättern
  - Digitalen Übersichtsdarstellungen

Campuslizenz – Kopierrecht für interne Zwecke inklusive  
Campus-Lizenz: de

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
		<b>1 St</b>	EP.....	GP .....

### 1.1.02.21 Grundlagen Halbleiter: Arbeitsbuch

Grundlagen Halbleiter: Arbeitsbuch

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Lernunterlage bestehend aus Arbeitsbuch für den Auszubildenden und Aufgabensammlung für den Lernenden passend zum Gerätesatz Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik inkl. Datenträger oder Download-Zugriff.

Projektorientierte Aufgaben in ansteigender Komplexität. Mit den Grundlagen der Halbleiter findet die Einführung in die Welt der Elektrotechnik/Elektronik statt. Beispielhaft werden die Inhalte an realitätsnahen Projekten erläutert und erarbeitet. Im Vordergrund stehen dabei die Vermittlung der grundsätzlichen Größen, Verhaltensweisen und Zusammenhänge sowie deren messtechnische Erfassung.

Lernziele

- Aufbau und die Wirkungsweise von Halbleiterdioden.
- Kennlinienverlauf der Siliziumdiode.
- Wichtigste Kennwerte von Halbleiterdioden.
- Arbeitspunkt der Diode zeichnerisch bestimmen.
- Wirkungsweise der Z-Diode.
- Zusammenhänge der Spannungen und Ströme in einer Stabilisierungsschaltung mit Z-Diode.
- Stabilisierungsschaltung dimensionieren.
- Wirkungsweise von Leuchtdioden.
- Zusammenhang zwischen den verschiedenen Farben von LEDs und der Durchlassspannung.
- Vorwiderstand einer LED dimensionieren.
- Aufbau und Arbeitsweise des Transistors.
- Eingangskennlinie, die Stromverstärkungskennlinie und die Ausgangskennlinie.
- Arbeitspunkt eines Transistors einstellen.
- Wechselspannungsverstärkung und die Wechselstromverstärkung einer Verstärkerstufe bestimmen.
- Verschiedene Arten von Feldeffekt-Transistoren und deren entscheidender Unterschied.
- Wichtige Kenngrößen des Sperrschicht-Feldeffekt-Transistors.
- Die Eingangs- und Ausgangskennlinie des Sperrschicht-Feldeffekt-Transistors.
- Die Abschnürspannung des FET aus den Kennlinien ablesen.
- Die Ansteuerung einer Leuchte mit einem FET aufbauen.

Trennung in Arbeitsbuch und Aufgabensammlung. Zu jedem Arbeitsblatt der Aufgabensammlung finden sich im Arbeitsbuch

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

die zugehörige Musterlösung und didaktische Hinweise.  
Seitengleichheit zwischen Arbeitsbuch und Aufgabensammlung.

Die Lernunterlage besteht aus:

- Arbeitsbuch für den Auszubildenden mit:
  - Arbeitsblättern mit Musterlösungen
  - Didaktischen Hinweisen
  - Seiten, farbig
- Aufgabensammlung für den Lernenden mit:
  - Arbeitsblättern
  - Seiten
- Multimedia-Datenträger (oder Download-Zugriff auf):
  - Grafiken und Schaltpläne
  - PDF-Version von Arbeitsbuch und Aufgabensammlung
  - Datenblätter
  - digitalen Übersichtsdarstellungen

Campuslizenz – Kopierrecht für interne Zwecke inklusive  
Campus-Lizenz: de

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.02.22 Grundsaltungen der Elektronik: Arbeitsbuch

Grundsaltungen der Elektronik: Arbeitsbuch

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Lernunterlage bestehend aus Arbeitsbuch für den Auszubildenden und Aufgabensammlung für den Lernenden passend zum Gerätesatz Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik inkl. Datenträger oder Download-Zugriff.

Projektorientierte Aufgaben in ansteigender Komplexität. Mit den Grundsaltungen der Elektronik findet die Einführung in die Welt der Elektrotechnik/Elektronik statt. Beispielhaft werden die Inhalte an realitätsnahen Projekten erläutert und erarbeitet. Im Vordergrund stehen dabei die Vermittlung der grundsätzlichen Größen, Verhaltensweisen und Zusammenhänge, sowie deren messtechnische Erfassung.

Geforderte Lernziele:

Transistoren

- Transistoren auf Funktion überprüfen.
- Die Stromverstärkung B von Transistoren ermitteln.
- Typische Werte der Stromverstärkung von Transistoren.
- Schaltungen für NPN-Transistoren in Schaltungen für PNP-Transistoren umbauen.
- Die Spannungsverstärkung einer Schaltung ermitteln.
- Die Wirkungen einer Arbeitspunkteinstellung.
- Die Auswirkung einer Übersteuerung eines Verstärkers.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

### Transistorgrundschaltungen

- Den Unterschied zwischen einem Emitterfolger und einer Emitterschaltung.
- Die drei Transistorgrundschaltungen.
- Die Spannungsverstärkung von Transistorschaltungen messen.
- Die typische Spannungsverstärkung der Transistorgrundschaltungen.
- Transistorgrundschaltung, die eine Phasendrehung von 180° bewirkt.
- Transistorgrundschaltungen, die nichtinvertierend arbeiten.
- Die typischen Eingangs- und Ausgangswiderstände der Grundschaltungen angeben.
- Die Eingangs- und Ausgangswiderstände von Verstärkerschaltungen messen.

### Mehrstufige Verstärker

- Darlingtonschaltung.
- Komplementäre Darlingtonschaltung.
- Ströme im Nanoamperebereich messen.
- Gegenkopplung.
- Zwei Widerständen den Verstärkungsfaktor programmieren.
- Messsignale im Millivoltbereich erzeugen.
- Frequenzgang eines Verstärkers aufnehmen.
- Grenzfrequenzen von Verstärkern ermitteln.

### Leistungsverstärker

- Die Arbeitspunkteinstellung in Schaltungen mit positiver und negativer Betriebsspannung.
- Gegenkopplung.
- Bauteile, die den Verstärkungsfaktor VU einer Schaltung bestimmen.
- Erkennen, ob Verstärker ein Leistungsverstärker oder ein Spannungsverstärker ist.
- Erkennen einer Gegentakt-Endstufe.
- Übernahmeverzerrungen kennenlernen.
- Auswirkung einer Gegenkopplung auf Signalverzerrungen.
- Zwischen B-Betrieb und AB-Betrieb einer Endstufe unterscheiden.
- Ohne Amperemeter den Ruhestrom einer Endstufe messen.
- Die Ausgangsleistung eines Verstärkers ermitteln.

### Differenz- und Gleichspannungsverstärker

- Die typische Struktur der Differenzverstärkergrundschaltung.
- Ströme in Schaltungen indirekt ermitteln.
- Die typischen Eigenschaften eines Differenzverstärkers.
- Die zwei Kennlinien  $U_{aus} = f(U_{ein})$  des Differenzverstärkers aufnehmen und zeichnen.
- Den Unterschied zwischen Differenz- und Gleichtaktverstärkung.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- Wissen wie eine hohe Gleichtaktunterdrückung erzielt wird und wo man diese Eigenschaft benötigt.
- Erkennen einer Konstantstromquelle/-senke und den Konstantstrom berechnen.
- Komparator.
- Dämmerungsschalter bauen und seine Funktion erklären.
- Mitkopplung.
- Aufbau und typische Eigenschaften eines Gleichspannungsverstärkers.
- Offset und Offset-Abgleich.

### Impuls- und Sägezahngeneratoren

- Die Grundschaltung des klassischen Astabilen Multivibrators (AMV).
- Die typischen Eigenschaften eines astabilen Multivibrators.
- Die Eigenschaften einer Triggerschaltung.
- Die Schaltschwellen und die Hysterese einer Triggerschaltung messen und errechnen.
- Rechteckgenerator aus einer Triggerschaltung und einem RC-Glied umbauen.
- Die Impulsdaten verschiedener Rechteckgeneratoren messen und errechnen.
- Pulsdauermodulation (PDM, PWM).
- Die Eigenschaften einer monostabilen Kippschaltung.
- Die Kapazität von Kondensatoren messen.
- Die zeitbestimmenden Glieder verschiedener Impulsschaltungen dimensionieren.
- Arbeitsweise eines Unijunctiontransistor (UJT) und wie er getestet wird.
- Krumme Sägezahnspannungen in linear ansteigende verwandeln.

### Sinusgeneratoren

- Die typischen Eigenschaften eines LC-Schwingkreises.
- Die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises messtechnisch und rechnerisch ermitteln.
- Schwingkreis in Dreipunktschaltung.
- Kopplungsfaktor eines Frequenz bestimmenden Schaltungsteiles ermitteln.
- LC-Oszillatoren bauen und in Betrieb nehmen.
- Mit Hilfe eines Oszillators die Induktivität unbekannter Spulen bestimmen.
- Das Prinzip von induktiven Näherungssensoren.
- Metalldetektor aufbauen und in Betrieb nehmen.
- Die Grundschaltung und die Eigenschaften eines Wiengliedes.
- Den Aufbau eines RC-Sinusgenerators mit Wienglied.
- Das Problem der Verstärkungseinstellung in RC-Generatoren.

### Netzteilschaltungen

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- Aufgabe des Netzteils in elektronischen Geräten.
- Die drei wichtigsten Gleichrichterschaltungen in Netzgeräten.
- Den Hintergrund der Begriffe Einpuls- und Zweipulsleichrichter.
- In einer Schaltung den „Ladekondensator“ finden.
- Ripple.
- Innen- oder Ausgangswiderstand von Spannungsquellen bestimmen.
- Referenzspannung.
- Arbeitsweise eines elektronischen Spannungsreglers.
- Die Ausgangsspannung von Spannungsregelschaltungen berechnen.
- Die Aufgabe und Funktion einer Strombegrenzung in Netzgeräten.

Trennung in Arbeitsbuch und Aufgabensammlung. Zu jedem Arbeitsblatt der Aufgabensammlung finden sich im Arbeitsbuch die zugehörige Musterlösung und didaktische Hinweise. Seitengleichheit zwischen Arbeitsbuch und Aufgabensammlung.

Die Lernunterlage besteht aus:

- Arbeitsbuch für den Auszubildenden mit:
- Arbeitsblättern mit Musterlösungen  
Didaktischen Hinweisen, farbig
- Aufgabensammlung für den Lernenden mit:  
- Arbeitsblättern
- Multimedia-Datenträger (oder Download-Zugriff auf):
  - Grafiken und Schaltpläne
  - PDF-Version von Arbeitsbuch und Aufgabensammlung
  - Datenblättern
  - Digitalen Übersichtsdarstellungen

Campuslizenz – Kopierrecht für interne Zwecke inklusive  
Campus-Lizenz: de

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.02.23 Grundlagen der Optoelektronik: Arbeitsbuch

Grundlagen der Optoelektronik: Arbeitsbuch

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Lernunterlagen, bestehend aus Arbeitsbuch für den Auszubildenden und Aufgabensammlung für den Lernenden passend zum Gerätesatz Grundlagen der Optoelektronik inkl. Datenträger oder Download-Zugriff.  
Im Vordergrund stehen dabei die Vermittlung der grundsätzlichen Größen, Verhaltensweisen und Zusammenhänge, sowie deren messtechnische Erfassung.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Zu behandelnde Themen:

- Kenndaten und Kennlinien Licht emittierender Dioden (LEDs)
- Infrarot-LED
- LED-Steuerung (Ansteuerung)
- Solarzellen
- Fotodiode
- Fototransistor
- Optische Signalübertragung (mittels Fotodiode und Fototransistor)
- Optokoppler
- Glasfaserkabel

Schaltungsbeispiele

- Lichtquellen
- Lichtempfänger
- Anwendungen optoelektronischer Bauelemente
- Weitere Anwendungen optoelektronischer Bauelemente: Lichtschranken
- Weitere Anwendungen der Optoelektronik: Infrarotfernsteuerung
- Informationsübertragung über Lichtwellenleiter (LWL)
- Optokoppler und ihre Anwendungen
- Ein kurioses Experiment oder Optoelektronik im Verborgenen

Trennung in Arbeitsbuch und Aufgabensammlung. Zu jedem Arbeitsblatt der Aufgabensammlung finden sich im Arbeitsbuch die zugehörige Musterlösung und didaktische Hinweise. Seitengleichheit zwischen Arbeitsbuch und Aufgabensammlung.

Die Lernunterlage besteht aus:

- Medienordner
- Arbeitsbuch für den Auszubildenden mit Arbeitsblättern, Musterlösungen und didaktischen Hinweisen, farbig.
- Aufgabensammlung für den Lernenden mit Arbeitsblättern.
- Multimedia-USB-Stick mit – oder Download-Zugriff auf – Grafiken und Schaltplänen, PDF-Version von Arbeitsbuch und Aufgabensammlung, Datenblätter und digitalen Übersichtsdarstellungen.

Campuslizenz – Kopierrecht für interne Zwecke inklusive  
Campus-Lizenz: de

**1 St** EP..... GP .....

**1.1.02.24**

**Lern-Portal**

Lern-Portal

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45	LV	44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Basis-Zugang für ein digitales, cloudbasiertes Lern-Portal  
Laufzeit: mindestens 5 Jahre, danach entstehen weitere Lizenzgebühren.  
Anzahl der parallelen Benutzer: mindestens 100  
Eine Anlage von unbegrenzt vielen Benutzern muss möglich sein.  
Der Zugang muss den Zugriff auf mindestens 600 Kurse in den Sprachen Deutsch und Englisch beinhalten.  
Das Portal ist online zugänglich und hat ein responsives Design zur flexiblen Nutzung mit diversen Geräten. Es muss lauffähig sein auf Desktop-PCs, Notebooks, Tablets oder Smartphones mit Betriebssystem Windows, Linux, MacOS, Android oder iOS sowie in den Browsern Chrome, Firefox, Edge und Safari.

Das Portal liegt auf einem Cloud-Server und erfüllt die folgenden Voraussetzungen:

- Gehostet auf Cloud-Servern in der EU
- Zertifiziert nach ISO27001
- Jährliche Security-Audits inklusive Penetration-Tests
- Unterstützung von Single-Sign-On über das OAuth2.0-Protokoll
- Unterstützung der Schnittstelle LTI in Version 1.1 und 1.3

Zur Vermittlung einzelner oder mehrerer Kompetenzen müssen verschiedene Lernsequenzen zu kompetenzorientierten Lernpfaden aufgebaut werden können, die auf die eingesetzten Lernsysteme abgestimmt sind. Die Mehrfachnutzung von Lernsequenzen in verschiedenen Lernpfaden muss möglich sein.

Durch modularisierte Lernpfade muss die Kompetenzvermittlung anhand praktischer Aufgaben über einen handlungsorientierten, didaktischen Ansatz genutzt werden können. In den Lernsequenzen müssen bestimmte Informationen in mind. folgenden klassifizierten Elementen verwaltet werden können:

- Kom
- natürliches Wissen
- Hinweise
- Aktionen
- Testfragen
- Feedback
- Lernzeiten
- Tipps
- Beispiele
- Aufträge

Alle Lerninhalte müssen während der Bearbeitung mindestens zwischen deutscher und englischer Sprache umgeschaltet werden können.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<p>Das Anlegen und Verwalten von Benutzern, Benutzergruppen und digitalen Lerninhalten muss möglich sein. Es muss möglich sein den Lernfortschritt und Lernerfolg der einzelnen Gruppen und Personen zu überprüfen und Lernstandsdaten zu speichern. Weiter ist sicher zu stellen, dass digitale Lerninhalte auf einem mobile Device verwendet werden können, beispielsweise zur Vorbereitung von Übungen oder Erledigung der Hausaufgaben. Die Anpassung der Lernpfade, Erstellung eigener digitalen Lernmedien und deren individuelle Gestaltung muss über ein webbasiertes Autorenwerkzeug möglich sein.</p> <p>Mindestanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernsequenzen für den technisch gewerblichen Bereich (Automatisierungstechnik, Elektrotechnik und Fluidtechnik)</li> <li>• Anlegen und Verwalten der Benutzer und Benutzergruppen</li> <li>• Individuelle Zuweisung von Lerninhalten zu Benutzern oder Benutzergruppen</li> <li>• Selbst-Registrierung von Nutzern</li> <li>• Lernstandskontrolle</li> <li>• Einfache Integration eigener Ressourcen</li> <li>• Gestaltung eigener Kurse mittels vorhandener Lerneinheiten</li> <li>• Gestaltung individueller Lernpfade</li> <li>• Suchmaschine und Filter für enthaltene Inhalte</li> <li>• Verwaltung und Inventarisierung ihrer Lernsysteme</li> <li>• Zugang zu didaktisch aufbereiteten Lerninhalten</li> <li>• Bewertung und Kommentierung von Inhalten</li> <li>• Individuelle Erstellung von Zertifikaten</li> </ul>			
		<b>1 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.02.25</b>	<b>Aufbauservice</b>			
	<p>Aufbauservice</p> <p>Die Komplette Ausstattung aus Titel 1.01.02 für Raum EG-011 Integrierter Fachraum werden verpackt, geliefert, ausgeladen, aufgebaut, inbetriebgenommen und zugehörige Trainingspakete eingeräumt. Mit Übergabe und technischer Einweisung. Fachgerechte Entsorgung aller Verpackungsmaterialien.</p>			
		<b>1 St</b>	EP.....	GP .....
<b>Summe Titel 1.1.02</b>				
	<b>EG-011 Integrierter Fachraum (KG 620), Netto:</b> .....			
	Übertrag:.....			

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

**1.1.03 Titel EG-051 Integrierter Fachraum (KG 620)****1.1.03.1 Mobiler Klapptisch**  
Fahrbarer Klapptisch

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Maße (B x T x H): 1500 x 700 x 750 mm,  
mit vier Lenkrollen,  
zwei mit Feststellbremsen  
Tisch mit vier Beinen nach DIN EN 1729,  
stabile Schweißkonstruktion mit lichtgrauen Zargenrahmen und  
Beinen aus Präzisionsprofilstahlrohr  
Maximale Traglast: 150 kg  
Abklappbare Tischplatte für platzsparende Aufbewahrung  
Tischplatte mit HPL Beschichtung Farbe nach Wahl  
Standardprogramm.

**10 St** EP..... GP .....**1.1.03.2 Drehstuhl mit Lenkrollen**

Drehstuhl mit Lenkrollen  
Sitzschale aus luftgepolstertem Kunststoff,  
stufenlos höhenverstellbar mit komfortabler Gasdruckfeder

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Besonderheiten:  
Hoher Sitzkomfort durch ergonomisch geformte, doppelwandige  
Sitzschale  
Leichtes Handling beim Tragen und Aufstuhlen durch Griffloch  
im unteren Lehnbereich  
Vandalismushemmend durch 2 individuell beschriftbare  
Rückenfelder  
Zweite Sitzposition "Rittlings" durch taillierten  
Sitz-Lehnenübergang  
Anpassbare Stuhlhöhe durch stufenlose Höhenverstellung mit  
komfortabler Gasdruckfeder  
Langlebige Nutzung durch stabile Gestellkonstruktion und  
robuste Oberflächen

Details:

Sitzschale aus doppelwandigem Polypropylen luftgepolstert mit  
robuster Oberflächenstruktur  
Sitzträger aus tiefgezogenem Flachstahl und Stahlrundrohr  
22/2,5 mm pulverbeschichtet  
Gasfederkopf aus Aluminiumdruckguss silber mit integriertem  
Auslösehebel

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Gasdruckfeder mit Tiefenfederung schwarz beschichtet  
 5-strahliges Fußkreuz aus Aluminium pulverbeschichtet  
 Fußkreuzfarbe: Weißaluminium  
 Fußkreuzgröße: 617 mm  
 Fußausführung: Lenkrollen  
 Sitzhöhe: 400 - 530 mm  
 Sitzfarbe: Ozeanblau

20 St EP..... GP .....

**1.1.03.3 Medienversorgungssystem**

Medienversorgungssystem

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

TÜV zertifiziertes wartungsfreies Mediensystem an der Raumdecke  
 Kanalführung über Aluminium-Medientraversensystem, inkl. statisch berechneter Unterkonstruktion, Deckenabhängungen, Konsolen, Formteilen. Inklusive Anschlußschrank mit Elektrounterverteilung und Anbindung zum Deckensystem.  
 Der Kalkulation liegt die Befestigung an einer planen Massivholzdecke Höhe ca. 4,0 m von Fertigfußboden zugrunde.  
 Zwischendecken (sowohl geschlossene als auch Rasterdecken) sind bauseitig zu öffnen bzw. für die Vormontage freizulegen und nach Abschluss der Arbeiten wieder zu schließen und anzupassen.

12 Stk. Medienschenkelarm für Schüler, manuell klappbar, je bestückt mit Not-Aus-Taster  
 2 Stück Multifunktionssteckverbinder mit Blindstecker  
 4 Stück 230V-Schutzkontaktsteckdosen  
 1 Druckluft Abgang Schnellsteckkupplung  
 Inklusive aller Medienleitungen von Schwenkarm bis Elektrounterverteilung

1 St EP..... GP .....

**1.1.03.4 Flügeltürschrank mit vollen Türen**

Flügeltürschrank mit vollen Türen

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Die Gesamtkonstruktion ist GS-zertifiziert.  
 Einzelschrank, der als Einzelelement im Raum frei positionierbar ist.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Rückwand:

12 mm eingenumet, Sichtrückwand

Front:

2 Flügeltüren, abschließbar durch stabiles Drehstangenschloss mit Metaldrehknopf

Türen mit 4 Spezialbändern, 270°-Öffnungswinkel, kein Platzverlust im Innenraum, hochwertig geschraubte Schlagleiste, ringsumlaufendes Dichtungsprofil mit Staubschutzfunktion

Innenausstattung:

1 fest montierter Konstruktionsfachboden 25mm

3 verstellbare Fachböden 25mm mit Metallfachbodenträgern gegen Herausfallen gesichert

Sockel:

hochwertige Sockelkonstruktion 100 mm

frontseitig flächenbündig mit Schranktüren

höhenverstellbar durch Metallhöhenversteller

Dekor:

frontweiß, nicht leitfähig

Größe: 1000 x 600 x 2000 mm (B xTx H)

6 St EP..... GP .....

**1.1.03.5 Mobiles Arbeitsplatzsystem**

Mobiles Arbeitsplatzsystem

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Laborarbeitstisch soll als fahrbarer Arbeitstisch zum ergonomischen Arbeiten in der Pneumatik-/Hydraulik-/SPS- oder Sensorikausbildung mit vertikaler oder schräggestellter Systemprofilplatte geeignet sein.

Durch eine variable Gesamthöhe soll der Laborarbeitstisch räumliche Gegebenheiten oder ergonomischen Bedürfnissen angepasst werden können.

Aufnahmen für handelsübliche A4 und ER-Komponenten sollen höhenverstellbar und in verschiedenen Breiten, auch im Mischbetrieb, einbaubar sein.

Ein einfach- oder doppelumpen Hydraulikaggregat samt 40 Liter-Öltank muss ohne zusätzliche Befestigungsvorrichtungen im Fahrgestell eingeschoben werden können. Dabei soll die max. Anzahl der Stehcontainer erhalten bleiben.

Eine durchgehende Komponentenkonsole für Geräte und Komponenten mit Standardisiertes Schnellbefestigungssystem

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<p>Befestigungssystem soll nachrüstbar sein und eine variable Schrägverstellung ermöglichen.                      Die Systemprofilplatte kann horizontal an beliebiger Position angeordnet werden.                      Größe: 1556 x 780 x 1798 bis 1920 (B x T x H)</p> <p>Mobiler Laborarbeitstisch besteht aus:</p> <p>Mobile Basiseinheit</p> <p>Größe: 1556 x 780 x 815 (B x T x H)</p> <p>Arbeitsplatte: Größe: 2 x 1512 x 312,5 (B x T) 30 mm stark                      Material: Mehrschichtspanplatte entsprechend V20 nach DIN 68761, Ober- und Unterseite mit 0,8 mm HPL-Schichtstoffbelag nach DIN 16826 und 53799 mit blendfreier strukturierter Oberfläche, Farbe lichtgrau - RAL 7035, alle Kanten gerundet, bestehend aus 2 mm starkem, hochschlagzähem PVC</p> <p>Grund-/Fahrgestell: Schweißkonstruktion aus pulverbeschichtetem Stahlblech, alle Kanten gerundet, schwingungssteif mit Einschüben für Pylonen, integriertem Kanal für Lecköl oder Kabel-/Schlauchführung mit Durchführung, Farbe lichtgrau - RAL 7035</p> <p>Pylone: beidseitig angeordnete Aluminium-Strangpressprofile, eloxiert E6 EV1 mit 8 integrierten Längsnuten zur variablen Anbringung von zusätzlichen Pneumatik- oder Hydraulikkomponenten, Anbauteilen und Hilfsgeräten, obere Abdeckplatte aus Kunststoff, mattschwarz, Länge: 1260 mm                      Querschnitt: 150 x 50 mm                      dient zur Profilplattenaufnahme (mit Schrägverstellung oder Vertikal) und zum Anbau von Aufnahmerahmen von Elektro-Komponenten</p> <p>Rollen: Durchmesser 125 mm, Stahlgehäuse, verzinkt, mit staubgeschützten Schwenkgleitlager, Lauffläche aus schwarzem Kunststoff, alle Rollen frei beweglich und zwei davon mit Bremse</p> <p>Aufbau:</p> <p>2 Aufnahmerahmen ER für elektrische Anschluss- und Steuereinheiten, Ausführung in Stahlblech mit Mittenversteifung, pulverbeschichtet, 1490 x 100 x 208 mm (B x T x H), Farbe lichtgrau - RAL 7035</p> <p>Traversensatz zur vertikalen Aufnahme von Profilplatten,</p>			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

pulverbeschichtetes Stahlrohrprofil über solide  
Befestigungs-Elemente schwingungssteif mit den Pylonen  
verschraubt,  
Farbe Lichtgrau - RAL 7035  
Länge 1405 mm  
Querschnitt 60 x 30 mm

Systemprofilplatte, groß  
Außenmaße: 1100 mm x 700 mm, 32 mm dick  
Rastermaß 50 mm  
Material: AlMgSi 0,5 F25  
Zugfestigkeit: > 245 N/mm<sup>2</sup>  
eloxiert E6/EV1, EH = 250 HV  
mit Abdeckplatte aus Kunststoff, mattschwarz

Aufnahmerahmen, groß (ER)  
Aufnahmerahmen ER für elektrische Anschluss- und  
Steuereinheiten,  
Ausführung in Stahlblech mit Mittenversteifung,  
pulverbeschichtet,  
1505 x 100 x 208 mm (B x T x H),  
Farbe lichtgrau - RAL 7035

5 St EP..... GP .....

**1.1.03.6 Stehcontainer für den Einbau in mobile Arbeitsplätze**

Stehcontainer für den Einbau in mobile Arbeitsplätze

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Stehcontainer für den Einbau in mobile Arbeitsplätze mit vier  
abschließbaren Stahlschubladen, Vollauszug und  
Auszugssperre

Außenmaß: 475 x 753 x 590 mm (B x T x H)

Nutzbreite: 375 mm

Nutztiefe: 700 mm

Schubladen: 1x 150 mm, 3 x 100 mm

Auszug: Vollauszug, Kugelhäufgführung, Leichtlaufvollauszug  
mit Differentialrollen für geräuscharmen Lauf und zusätzlicher  
Einlaufbremse, Belastung pro Schublade max.: 20 kg

Korpus der Container und Frontblenden der Schubladen  
bestehend aus hochfrequenz-verleimten, stufenlosen

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
	Mehrschichtspanplatten, Qualität E1 emissionsarm, 19 mm stark, beidseitig kunststoffbeschichtet nach DIN 53799 und 68765 mit strukturierter, blendfreier Oberfläche, Farbe lichtgrau RAL 7035, sämtliche Kanten mit hochschlagzähen PVC-Umleimer, Kanten der Fronten 2 mm stark, allseitig gerundet, Farbe lichtgrau - RAL 7035			
	Griffe: Ergonomisch ausgebildete Kunststofftaschengriffe, blau Zentralverschluss über Sicherheitsschließzylinder mit Stahlmantel und Messingschließkern, inkl. 2 Stahlschlüsseln mit klappbarer Kunststoffkappe			
		<b>10 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.03.7</b>	<b>Kabelrechen</b>			
	Kabelrechen			
	'.....'			
	angebotenes Produkt/Fabrikat			
	Ordnungssystem für bis zu 100 Laborkabel mit 4mm-Sicherheitslaborstecker Maße ca. B150 x T136 x H63.			
		<b>10 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.03.8</b>	<b>Gerätesatz Pneumatik - Grundstufe</b>			
	Gerätesatz Pneumatik - Grundstufe			
	'.....'			
	angebotenes Produkt/Fabrikat			
	Das Trainingspaket beinhaltet alle Komponenten für die Grundlagenausbildung in pneumatischer Steuerungstechnik. Die Komponenten sind mit Schnell- Befestigungssystem, pneumatischen Anschlüssen auf der bequem zugänglichen Oberseite und Verschraubungen für außenkalibrierte Kunststoffschläuche Ø 4 x 0,75 mm in Industriequalität ausgeführt.			
	Der Gerätesatz muss in einem Ordnungsmittel untergebracht werden, welches sowohl in eine tragbare modulare Aufbewahrungseinheit sowie auch in die Schubladencontainer der Arbeitsplätze passt.			
	Klebesymbole zur eindeutigen Kennzeichnung des Aufbewahrungsortes der Komponente sind im Lieferumfang enthalten.			
	Kompletter Gerätesatz im Ordnungsmittel, nachfolgende Komponenten müssen enthalten sein:			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

2x 3/2-Wege-Schalttafelventil mit Drucktaster, in Ruhestellung gesperrt

Sitzventil, einseitig direkt betätigt, mit Federrückstellung

Betätigung: Drucktaster

- Druckbereich: -95 – 800 kPa (-0,95 – 8 bar)
- Betätigungskraft bei 600 kPa (6 bar): 6 N
- Normalnenndurchfluss: 1(P) – 2(A) 60 l/min
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten
- Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm

1x 3/2-Wege-Schalttafelventil mit Drucktaster, in Ruhestellung geöffnet

Sitzventil, einseitig direkt betätigt, mit Federrückstellung

Betätigung: Drucktaster

- Druckbereich: -95 – 800 kPa (-0,95 – 8 bar)
- Betätigungskraft bei 600 kPa (6 bar): 6 N
- Normalnenndurchfluss: 1(P) – 2(A) 60 l/min
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten
- Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 m

1x 5/2-Wege-Schalttafelventil mit Wahlschalter

Sitzventil, einseitig direkt betätigt, mit Federrückstellung

Betätigung: Wahlschalter

- Druckbereich: 0 – 800 kPa (0 bis 8 bar)
- Betätigungskraft bei 600 kPa (6 bar): 6 N
- Normalnenndurchfluss: 1(P) – 2(A) 60 l/min
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten
- Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm

1x 3/2-Wege-Schalttafelventil mit Wahlschalter, in Ruhestellung gesperrt

Sitzventil, einseitig direkt betätigt, mit Federrückstellung,

Betätigung: Wahlschalter

- Druckbereich: 0 – 800 kPa (0 bis 8 bar)
- Betätigungskraft bei 600 kPa (6 bar): 6 N
- Normalnenndurchfluss: 1(P) – 2(A) 60 l/min
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten
- Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm

2x 3/2-Wege-Rollenhebelventil, in Ruhestellung gesperrt

Das Rollenhebelventil wird durch Drücken des Rollenhebels, beispielsweise mit dem Schaltnocken eines Zylinders, betätigt.

Nach Freigabe des Rollenhebels wird das Ventil durch eine Rückstellfeder in die Ausgangslage gebracht.

- Druckbereich: 350 – 800 kPa (3,5 – 8 bar)
- Normalnenndurchfluss 1 – 2: 120 l/min

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betätigungskraft bei 600 kPa (6 bar): 1,8 N</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	<p>2x Näherungsschalter, pneumatisch, mit Zylinderbefestigung Funktion 3/2-Wegeventil, Ruhestellung gesperrt, magnetisch betätigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbereich 200 – 800 kPa (2 – 8 bar)</li> <li>• Schaltzeit (Ein/Aus) 22 ms/52 ms</li> <li>• Optische Schaltzustandsanzeige</li> <li>• Befestigungssystem für Zylinderdurchmesser 20 mm,</li> <li>• 2x Sensornut 8 für die gleichzeitige Aufnahme von einem pneumatischen und einem elektronischen Näherungsschalter</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	<p>1x Pneumatischer Timer, in Ruhestellung gesperrt Schaltet den an Anschluss 1 angelegten Eingangsdruck nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit auf Anschluss 2 durch.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbereich: 200 bis 600 kPa (2 bis 6 bar)</li> <li>• Normalnennndurchfluß: 50l/min</li> <li>• Einstellbare Verzögerungszeit: 2 ... 30 s</li> <li>• Einstellgenauigkeit: +/- 0,3 s</li> <li>• Wiederholgenauigkeit: +/- 0,6 s</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	<p>1x Druckschaltventil Sitzventil mit einstellbarem Druckschaltpunkt, montiert auf 3/2-Wegeventil, in Ruhestellung gesperrt, mit Federrückstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsdruckbereich: 180 bis 800 kPa (1,8 bis 8 bar)</li> <li>• Steuerdruckbereich: 100 bis 800 kPa (1 bis 8 bar)</li> <li>• Normalnennndurchfluß: 1(P) --&gt; 2(A) 100 l/min</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	<p>1x 3/2-Wegeventil, einseitig druckluftbetätigt Direktgesteuertes, monostabiles Kolbenschieberventil mit mechanischer Federrückstellung, in Ruhestellung gesperrt. Umrüstbar auf geöffnete Ruhestellung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbolik, Anschlussbezeichnung und Anschlusslage gemäß DIN ISO 1219</li> <li>• Steuerdruck 150 – 1000 kPa (1,5 – 10 bar)</li> <li>• Betriebsdruck -90 – 1000 kPa (-0,9 – 10 bar)</li> </ul> <p>Geeignet für Vakuum- und Reversbetrieb</p>			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x 5/2-Wegeventil, einseitig druckluftbetätigt Direktgesteuertes, monostabiles Kolbenschieberventil mit mechanischer Federrückstellung, in Ruhestellung gesperrt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbolik, Anschlussbezeichnung und Anschlusslage gemäß DIN ISO 1219</li> <li>• Steuerdruck 150 – 1000 kPa (1,5 – 10 bar)</li> <li>• Betriebsdruck -90 – 1000 kPa (-0,9 – 10 bar)</li> <li>• Geeignet für Vakuum- und Reversbetrieb</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	3x 5/2-Wege-Impulsventil, beidseitig druckluftbetätigt Direktgesteuertes, bistabiles Kolbenschieberventil <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbolik, Anschlussbezeichnung und Anschlusslage gemäß DIN ISO 1219</li> <li>• Steuerdruck 150 – 1000 kPa (1,5 – 10 bar)</li> <li>• Betriebsdruck -90 – 1000 kPa (-0,9 – 10 bar)</li> <li>• Geeignet für Vakuum- und Reversbetrieb</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x Wechselventil (ODER) Logische ODER Funktion - ODER-Glied <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbereich: 100 bis 1000 kPa (1 bis 10 bar)</li> <li>• Normalnennndurchfluß X, Y --&gt; A: 500 l/min</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	2x Zweidruckventil (UND) Logische UND-Funktion, UND-Glied <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbereich: 100 bis 1000 kPa (1 bis 10 bar)</li> <li>• Normalnennndurchfluß X, Y --&gt; A: 550 l/min</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x Schnellentlüftungsventil Sitzventil, Entlüftungsgeräusch wird durch einen Schalldämpfer vermindert. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbereich: 50 bis 1000 kPa (0,5 bis 10 bar)</li> <li>• Normalnennndurchfluß:               <ul style="list-style-type: none"> <li>1 (P) --&gt; 2 (A) 300 l/min</li> <li>2 (A) --&gt; 3 (R) 390 l/min</li> </ul> </li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten</li> </ul>			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm			Übertrag: .....
	2x Drossel-Rückschlagventil Einstellbar über Rändelschraube mit Kontermutter, verändert den Volumenstrom in Abhängigkeit von der Drosseleinstellung und der Druckdifferenz, regelt die Geschwindigkeit des Zylinderkolbens. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbereich: 20 – 1000 kPa (0,2 – 10 bar)</li> <li>• Normalnennndurchfluss: in Drosselrichtung 0 – 85 l/min, gegen Drosselrichtung 100 – 110 l/min</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x Einfachwirkender Zylinder Kolbenzylinder, Kolbenstange und Rohr aus rostfreiem Stahl mit Schaltnocken und Magnetkolben <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsdruck max.: 1000 kPa (10 bar)</li> <li>• Hublänge max.: 50 mm</li> <li>• Schubkraft bei 600 kPa (6 bar): 150 N</li> <li>• Federrückzugskraft min.: 13,5 N</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren.</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x Doppeltwirkender Zylinder Kolbenzylinder, Kolbenstange und Rohr aus rostfreiem Stahl mit Schaltnocken und Magnetkolben, beidseitig einstellbare Endlagendämpfung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsdruck max.: 1000 kPa (10 bar)</li> <li>• Hublänge max.: 100 mm</li> <li>• Schubkraft bei 600 kPa (6 bar): 165 N</li> <li>• Rückzugskraft bei 600 kPa (6 bar): 140 N</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x Einschaltventil mit Filter-Regelventil Zur ölfreien Druckluftversorgung, Filterregler mit Manometer, einstellbar über Drehknopf mit Arretierung, montiert auf schwenkbarer Aufnahme. Die Hauptleitung kann zu- und abgeschaltet werden, beim Abschalten entlüftet die Anlage. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalnennndurchfluß: 110 l/min</li> <li>• Vordruck max.: 1000 kPa (10 bar)</li> <li>• Regeldruck: 50-700 kPa (0,5-7 bar)</li> <li>• Filterfeinheit: 5 µm</li> <li>• Max. Kondensatmenge: 3 cm<sup>3</sup></li> <li>• Befestigung mit Schraubsystem für sicheren Sitz auf einer Profilplatte</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten</li> </ul>			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	Kunststoffschlauch Ø 6 x 1 mm			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zuluftanschluss mit selbstabstellender Kupplungsdose Größe 3 und Kupplungsnippel zum Trennen der pneumatischen Schaltung vom Druckluftnetz</li> </ul>			
	1x Druck-Regelventil mit Manometer			
	Regelventil mit Manometer, einstellbar über Drehknopf mit Arretierung,			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normalnenndurchfluss: 110 l/min</li> <li>Vordruck max.: 1000 kPa (10 bar)</li> <li>Regeldruck: 50 – 700 kPa (0,5 – 7 bar)</li> <li>Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	2x Druckmessgerät			
	Rohrfederanometer			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeigebereich: 0 bis 1000 kPa (0 bis 10 bar bzw. 0 bis 145 psi)</li> <li>Normalnenndurchfluß: 1(P) --&gt; 2(A) 60 l/min</li> <li>Güteklasse: 1,6</li> <li>Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x Verteilerblock			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zuluftanschluss: Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 6 x 1 mm</li> <li>8 mal Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm - selbstabstellend</li> <li>Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> </ul>			
	2x Kunststoffschlauch, 10 Meter, 4x0,75mm			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Außendurchmesser: 4mm</li> <li>Innendurchmesser: 2,6mm</li> <li>Betriebsdruck: -0,95 bis 10 bar</li> <li>außenkalibriert</li> <li>Farbe: silber</li> </ul>			
	1x Kunststoffschlauch, 5 Meter, 6x1mm			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Außendurchmesser: 4mm</li> <li>Innendurchmesser: 2,6mm</li> <li>Betriebsdruck: -0,95 bis 10 bar</li> <li>außenkalibriert</li> <li>Farbe: silber</li> </ul>			
		<b>2 St</b>	EP.....	GP .....

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

### 1.1.03.9 Gerätesatz Pneumatik - Aufbaustufe

Gerätesatz Pneumatik - Aufbaustufe

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Das Trainingspaket beinhaltet alle Komponenten für die weiterführende Ausbildung in pneumatischer Steuerungstechnik. Die Komponenten sind mit Schnell-Befestigungssystem, pneumatischen Anschlüssen auf der bequem zugänglichen Oberseite und Verschraubungen für außenkalibrierte Kunststoffschläuche Ø 4 x 0,75 mm in Industriequalität ausgeführt.

Der Gerätesatz muss in einem Ordnungsmittel untergebracht werden, welches sowohl in eine tragbare modulare Aufbewahrungseinheit sowie auch in die Schubladencontainer der Arbeitsplätze passt.

Klebesymbole zur eindeutigen Kennzeichnung des Aufbewahrungsortes der Komponente sind im Lieferumfang enthalten.

Kompletter Gerätesatz im Ordnungsmittel, nachfolgende Komponenten müssen enthalten sein:

2x 3/2-Wege-Schalttafelventil mit Drucktaster, in Ruhestellung gesperrt  
Sitzventil, einseitig direkt betätigt, mit Federrückstellung  
Betätigung: Drucktaster

- Druckbereich: -95 – 800 kPa (-0,95 – 8 bar)
- Betätigungskraft bei 600 kPa (6 bar): 6 N
- Normalnennndurchfluss: 1(P) – 2(A) 60 l/min
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten
- Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm

1x 3/2-Wege-Schalttafelventil mit entriegelbarem Schlagtaster, rot, in Ruhestellung offen  
Sitzventil, einseitig direkt betätigt, in Ruhestellung offen, mit Federrückstellung,  
Betätigung: Schlagtaster

- Druckbereich: 0 – 800 kPa (0 bis 8 bar)
- Betätigungskraft bei 600 kPa (6 bar): 6 N
- Normalnennndurchfluss: 1(P) – 2(A) 60 l/min
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten
- Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm

1x 3/2-Wege-Kipprollenhebelventil, in Ruhestellung gesperrt  
Sitzventil, einseitig indirekt betätigt (geringe Betätigungskräfte durch Vorsteuerung), mit Federrückstellung, Druckbereich: 3,5

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	bis 800 kPa (3,5 bis 8 bar)			Übertrag: .....
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalnennndurchfluß: 1(P) --&gt; 2(A) 120 l/min</li> <li>• Betätigungskraft bei 600 kPa (6 bar): 1,8 N</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x Staudruckventil mit Stößelsteuerung und Steckverbindern, Signalgeber wird zur wegabhängigen Signalabgabe als Endschalter und Festanschlag eingesetzt			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speisedruckbereich: 0 bis 800 kPa (0 bis 8 bar)</li> <li>• Schließkraft bei 600 kPa (6 bar): 12,5 N</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	4x 3/2-Wegeventil, einseitig druckluftbetätigt Direktgesteuertes, monostabiles Kolbenschieberventil mit mechanischer Federrückstellung, in Ruhestellung gesperrt. Umrüstbar auf geöffnete Ruhestellung. Betriebsdruck -90 – 1000 kPa (-0,9 – 10 bar)			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerdruck 150 – 1000 kPa (1,5 – 10 bar)</li> <li>• Geeignet für Vakuum- und Reversbetrieb</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	2x 5/2-Wege-Impulsventil, beidseitig druckluftbetätigt			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direktgesteuertes, bistabiles Kolbenschieberventil Betriebsdruck -90 – 1000 kPa (-0,9 – 10 bar)</li> <li>• Steuerdruck 150 – 1000 kPa (1,5 – 10 bar)</li> <li>• Geeignet für Vakuum- und Reversbetrieb</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	2x Kunststoffschlauch, 10 Meter, 4x0,75 mm			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Außendurchmesser: 4mm</li> <li>• Innendurchmesser: 2,6mm</li> <li>• Betriebsdruck: -0,95 bis 10 bar</li> <li>• außenkalibriert</li> <li>• Farbe: silber</li> </ul>			
	4x Wechselventil (ODER) Logische ODER Funktion - ODER-Glied			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbereich: 100 bis 1000 kPa (1 bis 10 bar)</li> <li>• Normalnennndurchfluß X, Y --&gt; A: 500 l/min</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> </ul>			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	3x Zweidruckventil (UND) Logische UND-Funktion, UND-Glied <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbereich: 100 bis 1000 kPa (1 bis 10 bar)</li> <li>• Normalnenndurchfluß X, Y --&gt; A: 550 l/min</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x Pneumatischer Timer, in Ruhestellung geöffnet In Ruhestellung ist der Anschluss 1 auf Anschluss 2 durchgeschaltet. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellknopf zwischen 2 und 30 sec. stufenlos einstellbar</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x Pneumatischer Vorwählzähler Mechanischer Zähler mit pneumatischem Antrieb <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige: 5stellig, Zifferngröße 4,5 mm</li> <li>• Rückstellung: Handtaste oder pneumatisches Signal</li> <li>• Druckbereich: 200 bis 800 kPa (2 bis 8 bar)</li> <li>• Minimale Impulsdauer Antrieb 10 ms, Rückstellung 180 ms</li> <li>• Zählfrequenz Dauerlauf: 2 Hz</li> <li>• Schaltzeit bei 600 kPa (6 bar): Ein: 20 ms/Aus: 30 ms</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	1x Taktstufen-Baustein 3 Taktstufen-Baustein TAA, 1 Taktstufen-Baustein TAB mit separater Speicherlöschung, jeder Baustein besteht aus: Sitzventil mit integriertem UND- sowie ODER-Glied. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalnenndurchfluß: (P --&gt; A) 60 l/min</li> <li>• Druckbereich: 200 bis 800 kPa (2 bis 8 bar)</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			
	2x Drossel-Rückschlagventil Einstellbar über Rändelschraube mit Kontermutter, verändert den Volumenstrom in Abhängigkeit von der Drosseleinstellung und der Druckdifferenz, regelt die Geschwindigkeit des Zylinderkolbens. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbereich: 20 – 1000 kPa (0,2 – 10 bar)</li> <li>• Normalnenndurchfluß: in Drosselrichtung 0 – 85 l/min, gegen Drosselrichtung 100 – 110 l/min</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul>			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Reggen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

2x Rückschlagventil, entsperrbar  
Solange ein Steuersignal am Rückschlagventil anliegt, soll die Druckluft zum und vom Zylinder strömen. Wenn das Steuersignal gelöscht wird, soll das Rückschlagventil die Zylinderabluft sperren und damit die Zylinderbewegung stoppen. Das Ventil soll für Positionier- und Bremsfunktionen einsetzbar sein.

- Betriebsdruck: 0,5 - 10 bar
- Normalnennndurchfluss: 108 l/min
- Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm

2x Doppeltwirkender Zylinder  
Kolbenzylinder, Kolbenstange und Rohr aus rostfreiem Stahl mit Schaltnocken und Magnetkolben, beidseitig einstellbare Endlagendämpfung

- Betriebsdruck max.: 1000 kPa (10 bar)
- Hublänge max.: 100 mm
- Schubkraft bei 600 kPa (6 bar): 165 N
- Rückzugskraft bei 600 kPa (6 bar): 140 N
- Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren
- Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm
- 

**2 St** EP..... GP .....

### 1.1.03.10 Gerätesatz Elektropneumatik Grundstufe

Gerätesatz Elektropneumatik Grundstufe

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Das Trainingspaket beinhaltet alle Komponenten für die Grundlagenausbildung in elektropneumatischer Steuerungstechnik. Die Komponenten sind mit Schnell-Befestigungssystem, pneumatischen Anschlüssen auf der bequem zugänglichen Oberseite und Verschraubungen für außenkalibrierte Kunststoffschläuche Ø 4 x 0,75 mm in Industriequalität ausgeführt.

Der Gerätesatz muss in einem Ordnungsmittel untergebracht werden, welches sowohl in eine tragbare modulare Aufbewahrungseinheit sowie auch in die Schubladencontainer der Arbeitsplätze passt.

Klebesymbole zur eindeutigen Kennzeichnung des Aufbewahrungsortes der Komponente sind im Lieferumfang enthalten.

Kompletter Gerätesatz im Ordnungsmittel, nachfolgende Komponenten müssen enthalten sein:

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

1x Signaleingabe, elektrisch

Das Gerät enthält einen Leuchtdruckschalter (Stellschalter) und drei Leuchtdrucktaster (Tastschalter) mit Anschlüssen sowie zwei Sammelschienen für die Spannungsversorgung. Anschluss für 4 mm Sicherheitsstecker, Befestigung über Berührungsschutz mit integrierter Rastgriffleiste im Aufnahmerahmen für elektrische Anschluss- und Steuereinheiten oder über Steckadaptersatz auf Profilplatte

- Kontaktsatz: 1 Schließer, 1 Öffner
- Kontaktbelastbarkeit: maximal 2 A
- Leistungsaufnahme: Miniaturlampe 0,48 W

2x Relais, 3-fach

Das Gerät enthält drei Relais mit Anschlüssen. Bestehend aus: 4 Wechsler, Kontroll-LED, 2 Anschlüssen für die Versorgungsspannung, 2 Anschlüssen für Masse, alle Anschlüsse für 4 mm Sicherheitsstecker, Befestigung über Berührungsschutz mit integrierter Rastgriffleiste im Aufnahmerahmen für elektrische Anschluss- und Steuereinheiten oder über Steckadaptersatz auf Profilplatte.

- Kontaktbelastbarkeit: max. 5 A
- Abschaltleistung: max. 90 W
- Anzugzeit: 10 ms
- Abfallzeit: 8 ms

1x Grenztaster elektrisch, Betätigung von links

Durch Drücken des Rollenhebels, beispielsweise mit dem Schaltnocken eines Zylinders, wird der Mikroschalter mechanisch betätigt. Der Mikroschalter kann über die im Schnellbefestigungssystem integrierten 4 mm Sicherheitssteckbuchsen als Schließer, Öffner oder Wechsler genutzt werden.

- Kontaktbelastbarkeit: maximal 5 A
- Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren

1x Grenztaster elektrisch, Betätigung von rechts

Durch Drücken des Rollenhebels, beispielsweise mit dem Schaltnocken eines Zylinders, wird der Mikroschalter mechanisch betätigt. Der Mikroschalter kann über die im Schnellbefestigungssystem integrierten 4 mm Sicherheitssteckbuchsen als Schließer, Öffner oder Wechsler genutzt werden.

- Kontaktbelastbarkeit: maximal 5 A
- Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren

1x Näherungsschalter, optisch, M12

Näherungsschalter mit Schutz gegen Verpolung, Überlast und Kurzschluss

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Bauform M12

- 360° schwenkbar, alle 15° rastend
- Anschluss über im Schnellbefestigungssystem integrierte 4 mm Sicherheitssteckbuchsen
- Spannungsversorgung: 10 – 30 V DC
- Ausgangsfunktion Schließer (PNP)
- Einstellbarer Schaltabstand von 70 – 300 mm, mit LED
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten

2x Näherungsschalter, elektronisch, mit Zylinderbefestigung  
Magnetoresistiver Näherungsschalter, Betätigung durch Permanentmagnet am Zylinderkolben

- Anschluss über 4 mm Sicherheitssteckbuchsen
- Schaltausgang Schließer (PNP) mit Schaltzustandsanzeige
- Überlast- und kurzschlussfest mit Verpolungsschutz
- Betriebsspannung 5 – 30 V DC
- Ausgangsstrom maximal 100 mA
- Schaltzeit (Ein/Aus) maximal 1 ms
- Befestigungssystem für Zylinderdurchmesser 20 mm,
- 2x Sensornut 8 für die gleichzeitige Aufnahme von einem pneumatischen und einem elektronischen Näherungsschalter

1x 2-fach 3/2-Wege-Magnetventil mit LED, in Ruhestellung gesperrt

Vorgesteuertes, monostabiles Kolbenschieberventil mit pneumatischer Federrückstellung, tastender und rastender Handhilfsbetätigung, sowie LED.

- Spannungsversorgung 24 V DC
- Betriebsdruck 150 – 800 kPa (1,5 – 8 bar)
- Schaltzeit ein/aus 6/16 ms
- Anschluss, elektrisch über integrierte 4 mm Sicherheitssteckbuchsen
- Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten

1x 5/2-Wege-Magnetventil mit LED

Vorgesteuertes, monostabiles Kolbenschieberventil mit pneumatischer Federrückstellung, tastender und rastender Handhilfsbetätigung, sowie LED.

- Spannungsversorgung 24 V DC
- Schaltzeit ein/aus 7/19 ms
- Betriebsdruck 250 – 800 kPa (2,5 – 8 bar)
- Anschluss, elektrisch über integrierte 4 mm Sicherheitssteckbuchsen
- Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten

2x 5/2-Wege-Magnet-Impulsventil mit LED

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<p>Vorgesteuertes, bistabiles Kolbenschieberventil mit tastender und rastender Handhilfsbetätigung, sowie LED.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsversorgung 24 V DC</li> <li>• Schaltzeit 7 ms</li> <li>• Betriebsdruck 150 – 800 kPa (1,5 – 8 bar)</li> <li>• Anschluss, elektrisch über integrierte 4 mm Sicherheitssteckbuchsen</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> </ul> <p>1x Drucksensor mit Anzeige</p> <p>Piezoresistiver Relativdrucksensor mit LCD-Anzeige, frei programmierbarer Schaltfunktion, einstellbarer Hysterese und Analogausgang zur direkten Messwerterfassung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 360° schwenkbar, alle 15° rastend</li> <li>• Spannungsversorgung 15 – 30 V DC</li> <li>• Schaltausgang PNP</li> <li>• Analogausgang 0 – 10 V DC</li> <li>• Druckmessbereich 0 – 1000 kPa (0 – 10 bar)</li> <li>• Anschluss, elektrisch über integrierte 4 mm Sicherheitssteckbuchsen</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> </ul> <p>4x Drossel-Rückschlagventil</p> <p>Einstellbar über Rändelschraube mit Kontermutter, verändert den Volumenstrom in Abhängigkeit von der Drosseleinstellung und der Druckdifferenz, regelt die Geschwindigkeit des Zylinderkolbens.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckbereich: 20 – 1000 kPa (0,2 – 10 bar)</li> <li>• Normalnennndurchfluss: in Drosselrichtung 0 – 85 l/min, gegen Drosselrichtung 100 – 110 l/min</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul> <p>1x Einfachwirkender Zylinder</p> <p>Kolbenzylinder, Kolbenstange und Rohr aus rostfreiem Stahl mit Schaltnocken und Magnetkolben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsdruck max.: 1000 kPa (10 bar)</li> <li>• Hublänge max.: 50 mm</li> <li>• Schubkraft bei 600 kPa (6 bar): 150 N</li> <li>• Federrückzugskraft min.: 13,5 N</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren.</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul> <p>2x Doppeltwirkender Zylinder</p> <p>Kolbenzylinder, Kolbenstange und Rohr aus rostfreiem Stahl mit</p>			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<p>Schaltnocken und Magnetkolben, beidseitig einstellbare Endlagendämpfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsdruck max.: 1000 kPa (10 bar)</li> <li>• Hublänge max.: 100 mm</li> <li>• Schubkraft bei 600 kPa (6 bar): 165 N</li> <li>• Rückzugskraft bei 600 kPa (6 bar): 140 N</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm</li> </ul> <p>1x Einschaltventil mit Filter-Regelventil Zur ölfreien Druckluftversorgung, Filterregler mit Manometer, einstellbar über Drehknopf mit Arretierung, montiert auf schwenkbarer Aufnahme. Die Hauptleitung kann zu- und abgeschaltet werden, beim Abschalten entlüftet die Anlage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalnenndurchfluß: 110 l/min</li> <li>• Vordruck max.: 1000 kPa (10 bar)</li> <li>• Regeldruck: 50-700 kPa (0,5-7 bar)</li> <li>• Filterfeinheit: 5 µm</li> <li>• Max. Kondensatmenge: 3 cm³</li> <li>• Befestigung mit Schraubsystem für sicheren Sitz auf einer Profilplatte</li> <li>• Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 6 x 1 mm</li> <li>• Zuluftanschluss mit selbstabstellender Kupplungsdose Größe 3 und Kupplungsnippel zum Trennen der pneumatischen Schaltung vom Druckluftnetz</li> </ul> <p>1x Verteilerblock</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuluftanschluss: Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 6 x 1 mm</li> <li>• 8 Präzisions-Schnellsteckverbinder für außenkalibrierten Kunststoffschlauch Ø 4 x 0,75 mm - selbstabstellend</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> </ul> <p>2x Kunststoffschlauch, 10 Meter, 4x0,75mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Außendurchmesser: 4mm</li> <li>• Innendurchmesser: 2,6mm</li> <li>• Betriebsdruck: -0,95 bis 10 bar</li> <li>• außenkalibriert</li> <li>• Farbe: silber</li> </ul> <p>1x Kunststoffschlauch, 5 Meter, 6x1mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Außendurchmesser: 4mm</li> <li>• Innendurchmesser: 2,6mm</li> <li>• Betriebsdruck: -0,95 bis 10 bar</li> <li>• außenkalibriert</li> <li>• Farbe: silber</li> </ul>			

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

2 St EP..... GP .....

**1.1.03.11 Zubehörbox**

Zubehörbox

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Die Zubehörbox für Pneumatikverschraubungen enthält Verschraubungs- und Verschlauchungszubehör sowie einen Schlauchschneider und eine Lösehilfe.

1 St EP..... GP .....

**1.1.03.12 Zubehör für Verdichter**

Zubehör für Verdichter

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Bestehend aus:

- Kupplungs Dosen (KD3-CK-4 und KD4-1/4-A)
- Kupplungsstecker (KS4-CK-4)
- Schlauch (6 x 1 Silber 2,5 m)

5 St EP..... GP .....

**1.1.03.13 Simulations-Software Pneumatik**

Simulations-Software Pneumatik

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Die Simulations-Software Pneumatik ist eine Anwendung zur Erstellung und Simulation pneumatischer und elektropneum. Schaltkreise. Durch das Entwerfen von Schaltungen und durch deren interaktive Simulation werden wertvolle technische Kompetenzen erlernt.

Folgende Funktionen müssen beinhaltet sein:

Die Simulationssoftware soll die einfache Erstellung von elektro-pneumatischen Schaltungen, sowie deren interaktive Simulation ermöglichen. Dabei sollen nicht nur Zustandsänderungen und Schaltvorgänge realgetreu berechnet werden, sondern es sollen auch interaktive Eingriffe möglich

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

sein, indem Schalter betätigt oder Ventile umschaltet werden. Außerdem sollen Signale über angeschlossene Hardware oder aus anderen Programmen übertragen werden können.

Zusätzlich zu realen Messgeräten soll eine Messung mit virtuellen Messgeräten möglich sein.

Schaltpläne sollen aus einer Bibliothek mit diversen (elektro-)pneumatischen Komponenten aufgebaut werden.

Zusätzlich sollen GRAFCET-Diagramme erstellt werden können, welche auf Wunsch in die Simulation einbezogen werden können.

Die Simulationssoftware für die Pneumatik soll die folgenden Themenbereiche abdecken:

- Pneumatik//Elektropneumatik
- Regelpneumatik
- Vakuumtechnik
- Elektrische Steuerungen
- Digitaltechnik
- GRAFCET

Die Simulationssoftware soll ein neuartiges Diagnosekonzept bieten. Für verschiedene Bauteile sollen Fehlermodelle hinterlegt sein, die typische Defekte abbilden.

Neben der einfachen und intuitiven Bedienung, der umfangreichen Komponentenbibliothek und dem robusten Simulationskern sollen umfangreiche Didaktik Materialien (passend zu den physischen Lernsystemen) bereitgestellt werden.

Die Verteilung der Lizenzen soll ganz einfach selbst in einem Lizenzmanager festgelegt werden können: Egal ob lokale Installation, Netzwerklizenz oder flexible Nutzung daheim.

Änderungen und Anpassungen sollen jederzeit möglich sein.

10 St EP..... GP .....

**1.1.03.14 Simulations-Software Hydraulik**

Simulations-Software Hydraulik

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Die Simulations-Software Hydraulik ist eine Anwendung zur Erstellung und Simulation hydraulischer und elektrohydraul. Schaltkreise. Durch das Entwerfen von Schaltungen und durch deren interaktive Simulation werden wertvolle technische Kompetenzen erlernt.

It shall include the following features:

Die Simulationssoftware soll die einfache Erstellung von (elektro-)hydraulischen Schaltungen, sowie deren interaktive Simulation ermöglichen. Dabei sollen nicht nur Zustandsänderungen und Schaltvorgänge realgetreu berechnet werden, sondern es sollen auch interaktive Eingriffe möglich

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

sein, indem Schalter betätigt oder Ventile umschaltet werden. Außerdem sollen Signale über angeschlossene Hardware oder aus anderen Programmen übertragen werden können. Zusätzlich zu realen Messgeräten soll eine Messung mit virtuellen Messgeräten möglich sein. Schaltpläne sollen aus einer Bibliothek mit diversen elektro-hydraulischen Komponenten aufgebaut werden. Zusätzlich sollen GRAFCET-Diagramme erstellt werden können, welche auf Wunsch in die Simulation einbezogen werden können. Die Simulationssoftware für die Hydraulik soll die folgenden Themenbereiche abdecken:

- Hydraulik/Elektrohydraulik
- Regelhydraulik/Proportionalhydraulik
- Mobilhydraulik
- Elektrische Steuerungen
- GRAFCET
- Digitaltechnik

Die Simulationssoftware soll ein neuartiges Diagnosekonzept bieten. Für verschiedene Bauteile sollen Fehlermodelle hinterlegt sein, die typische Defekte abbilden. Neben der einfachen und intuitiven Bedienung, der umfangreichen Komponentenbibliothek und dem robusten Simulationskern sollen umfangreiche Didaktik Materialien (passend zu den physischen Lernsystemen) bereitgestellt werden. Die Verteilung der Lizenzen soll ganz einfach selbst in einem Lizenzmanager festgelegt werden können: Egal ob lokale Installation, Netzwerklizenz oder flexible Nutzung daheim. Änderungen und Anpassungen sollen jederzeit möglich sein.

**10 St** EP..... GP .....

### 1.1.03.15 Simulations-Software Elektrotechnik Simulations-Software Elektrotechnik

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Die Simulations-Software Elektrotechnik ist eine Anwendung zur Erstellung und Simulation elektrischer und elektron. Schaltkreise. Durch das Entwerfen von Schaltungen und durch deren interaktive Simulation werden wertvolle technische Kompetenzen erlernt. Folgende Funktionen müssen beinhaltet sein: Die Simulationssoftware soll die einfache Erstellung von elektrischen/elektronischen Schaltungen, sowie deren interaktive Simulation ermöglichen. Dabei sollen nicht nur Zustandsänderungen und Schaltvorgänge realgetreu berechnet

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

werden, sondern es sollen auch interaktive Eingriffe möglich sein, indem Schalter betätigt oder Potentiometer geregelt werden. Außerdem sollen Signale über angeschlossene Hardware oder aus anderen Programmen übertragen werden können. Zusätzlich zu realen Messgeräten soll eine Messung mit virtuellen Messgeräten möglich sein.

Schaltpläne sollen aus einer Bibliothek mit diversen elektrischen/elektronischen Komponenten aufgebaut werden. Zusätzlich sollen GRAFCET-Diagramme erstellt werden können, welche auf Wunsch in die Simulation einbezogen werden können.

Die Simulationssoftware für die Elektrotechnik soll die folgenden Themenbereiche abdecken:

- Gleichstromtechnik
- Wechselstromtechnik
- Halbleiterbauelemente
- Grundsaltungen der Elektronik
- Kraftfahrzeugtechnik
- Analogtechnik
- Digitaltechnik
- Regelungstechnik
- Kontaktbehaftete Schaltungen
- Elektrische Antriebstechnik
- GRAFCET
- Digitaltechnik

Die Simulationssoftware soll ein neuartiges Diagnosekonzept bieten. Für verschiedene Bauteile sollen Fehlermodelle hinterlegt sein, die typische Defekte abbilden.

Neben der einfachen und intuitiven Bedienung, der umfangreichen Komponentenbibliothek und dem robusten Simulationskern sollen umfangreiche Didaktik Materialien (passend zu den physischen Lernsystemen) bereitgestellt werden.

Die Verteilung der Lizenzen soll ganz einfach selbst in einem Lizenzmanager festgelegt werden können: Egal ob lokale Installation, Netzwerklizenz oder flexible Nutzung daheim. Änderungen und Anpassungen sollen jederzeit möglich sein.

10 St EP..... GP .....

**1.1.03.16 Mobiles Arbeitsplatzsystem**

Mobiles Arbeitsplatzsystem

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Laborarbeitstisch soll als fahrbarer Arbeitstisch zum ergonomischen Arbeiten in der Pneumatik-/Hydraulik-/SPS- oder Sensorikausbildung mit vertikaler oder schräggestellter Systemprofilplatte geeignet sein.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45	LV	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Durch eine variable Gesamthöhe soll der Laborarbeitstisch räumliche Gegebenheiten oder ergonomischen Bedürfnissen angepasst werden können.  
Aufnahmen für handelsübliche A4 und ER-Komponenten sollen höhenverstellbar und in verschiedenen Breiten, auch im Mischbetrieb, einbaubar sein.  
Ein einfach- oder doppelumpen Hydraulikaggregat samt 40 Liter-Öltank muss ohne zusätzliche Befestigungsvorrichtungen im Fahrgestell eingeschoben werden können. Dabei soll die max. Anzahl der Stehcontainer erhalten bleiben.  
Eine durchgehende Komponentenkonsole für Geräte und Komponenten mit Standardisiertes Schnellbefestigungssystem Befestigungssystem soll nachrüstbar sein und eine variable Schrägverstellung ermöglichen.  
Die Systemprofilplatte kann horizontal an beliebiger Position angeordnet werden.  
Größe: 1556 x 780 x 1798 bis 1920 (B x T x H)

Mobiler Laborarbeitstisch besteht aus:

Mobile Basiseinheit

- Größe: 1556 x 780 x 815 (B x T x H)
- Arbeitsplatte: Größe: 2 x 1512 x 312,5 (B x T) 30 mm stark  
Material: Mehrschichtspanplatte entsprechend V20 nach DIN 68761, Ober- und Unterseite mit 0,8 mm HPL-Schichtstoffbelag nach DIN 16826 und 53799 mit blendfreier strukturierter Oberfläche, Farbe lichtgrau - RAL 7035, alle Kanten gerundet, bestehend aus 2 mm starkem, hochschlagzähen PVC
- Grund-/Fahrgestell: Schweißkonstruktion aus pulverbeschichtetem Stahlblech, alle Kanten gerundet, schwingungssteif mit Einschüben für Pylonen, integriertem Kanal für Lecköl oder Kabel-/Schlauchführung mit Durchführung, Farbe lichtgrau - RAL 7035
- Pylone: beidseitig angeordnete Aluminium-Strangpressprofile, eloxiert E6 EV1 mit 8 integrierten Längsnuten zur variablen Anbringung von zusätzlichen Pneumatik- oder Hydraulikkomponenten, Anbauteilen und Hilfsgeräten, obere Abdeckplatte aus Kunststoff, mattschwarz, Länge: 1260 mm Querschnitt: 150 x 50 mm dient zur Profilplattenaufnahme (mit Schrägverstellung oder Vertikal) und zum Anbau von Aufnahmerahmen von Elektro-Komponenten
- Rollen: Durchmesser 125 mm, Stahlgehäuse, verzinkt, mit staubgeschützten Schwenkgleitlager, Lauffläche aus schwarzem Kunststoff, alle Rollen frei beweglich und zwei davon mit Bremse

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Aufbau:

- 2 Aufnahmerahmen ER für elektrische Anschluss- und Steuereinheiten, Ausführung in Stahlblech mit Mittenversteifung, pulverbeschichtet, 1490 x 100 x 208 mm (B x T x H), Farbe lichtgrau - RAL 7035
- Traversensatz zur vertikalen Aufnahme von Profilplatten, pulverbeschichtetes Stahlrohrprofil über solide Befestigungs-Elemente schwingungssteif mit den Pylonen verschraubt, Farbe Lichtgrau - RAL 7035  
Länge 1405 mm  
Querschnitt 60 x 30 mm
- Systemprofilplatte, groß  
Außenmaße: 1100 mm x 700 mm, 32 mm dick  
Rastermaß 50 mm  
Material: AlMgSi 0,5 F25  
Zugfestigkeit: > 245 N/mm<sup>2</sup>  
eloxiert E6/EV1, EH = 250 HV  
mit Abdeckplatte aus Kunststoff, mattschwarz
- Aufnahmerahmen, groß (ER)  
Aufnahmerahmen ER für elektrische Anschluss- und Steuereinheiten, Ausführung in Stahlblech mit Mittenversteifung, pulverbeschichtet, 1505 x 100 x 208 mm (B x T x H), Farbe lichtgrau - RAL 7035

**5 St** EP..... GP .....

### 1.1.03.17 Stehcontainer für den Einbau in mobile Arbeitsplätze

Stehcontainer für den Einbau in mobile Arbeitsplätze

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Stehcontainer für den Einbau in mobile Arbeitsplätze mit drei abschließbaren Stahlschubladen, Vollauszug und Auszugssperre

- Außenmaß: 475 x 753 x 590 mm (B x T x H)
- Nutzbreite: 375 mm
- Nutztiefe: 700 mm
- Schubladen: 3 x 150 mm
- Auszug: Vollauszug, Kugelhäuführung, Leichtlaufvollauszug mit Differentialrollen für geräuscharmen Lauf und zusätzlicher Einlaufbremse, Belastung pro Schublade max.: 20 kg

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korpus der Container und Frontblenden der Schubladen bestehend aus hochfrequenz-verleimten, stufenlosen Mehrschichtspanplatten, Qualität E1 emissionsarm, 19 mm stark, beidseitig kunststoffbeschichtet nach DIN 53799 und 68765 mit strukturierter, blendfreier Oberfläche, Farbe lichtgrau - RAL 7035, sämtliche Kanten mit hochschlagzähem PVC-Umleimer, Kanten der Fronten 2 mm stark, allseitig gerundet, Farbe lichtgrau - RAL 7035</li> <li>Griffe: Ergonomisch ausgebildete Kunststofftaschengriffe, blau Zentralverschluss über Sicherheitsschließzylinder mit Stahlmantel und Messingschließkern, inkl. 2 Stahlschlüsseln mit klappbarer Kunststoffkappe</li> </ul>	<b>10 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.03.18</b>	<b>Universalhalter</b> Universalhalter  '.....' angebotenes Produkt/Fabrikat  Ermöglicht die Befestigung von bis zu zwei Hydraulikaggregaten mit Einzelpumpe oder bis zu zwei Hydraulik-Messbehältern oder Schlauchhaltern. B50 x T275 x H130.	<b>5 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.03.19</b>	<b>Öl-/Schutzmatte</b> Öl-/Schutzmatte  '.....' angebotenes Produkt/Fabrikat  Größe: 1512 x 312 (B x T) 5 mm starke Perbunan (NBR-SBR) -Matte mit umlaufendem Rand zum Schutz der Tischplatte vor Beschädigung und Schmutz.	<b>10 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.03.20</b>	<b>Schlauchhalter</b> Schlauchhalter  '.....' angebotenes Produkt/Fabrikat			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
	Aufnahme für bis zu 20 Hydraulikschläuche mit integriertem Schutz vor Verschmutzungen der Kupplungen Zur Montage an Profilsäulen oder Universalhalter Inklusive Montagematerial B366 x T182 x H80.			
		<b>10 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.03.21</b>	<b>Kabelrechen</b> Kabelrechen  '.....' angebotenes Produkt/Fabrikat  Ordnungssystem für bis zu 100 Laborkabel mit 4mm-Sicherheitslaborstecker Maße ca. B150 x T136 x H63.			
		<b>10 St</b>	EP.....	GP .....
<b>1.1.03.22</b>	<b>Gerätesatz Hydraulik Grundstufe</b> Gerätesatz Hydraulik Grundstufe  '.....' angebotenes Produkt/Fabrikat  Das Trainingspaket beinhaltet alle Komponenten für die Grundlagenausbildung in hydraulischer Steuerungstechnik. Alle Komponenten sind mit einem Schnell- Befestigungssystem für Profilplatten, hydraulischen Anschlüssen auf der bequem zugänglichen Oberseite und mit leckölarmer Edelstahl-Kupplungen und Symbolschild auf jeder Komponente nach DIN ISO 1219-1 ausgestattet. Auch auf der Profilsäule eines Arbeitsplatzes können die Komponenten variabel befestigt werden. Der hydraulische Anschluss erfolgt werkzeuglos. Kupplungsrippel und -dose sind in entkuppeltem Zustand selbstabdichtend und bis 12 MPa druckfest. Sensorik für Druck, Temperatur und Durchfluss müssen an einer beliebigen Kupplungsstelle eingesetzt werden können. Alle Elemente müssen in der Komponentenbibliothek des Simulationsprogramms für fluidtechnische, elektrische und elektronische Schaltungen als Simulationsmodell enthalten sein. Der Gerätesatz muss in einem Ordnungsmittel untergebracht werden, welches sowohl in eine tragbare modulare Aufbewahrungseinheit sowie auch in die Schubladencontainer der Arbeitsplätze passt. Klebesymbole nach Norm DIN ISO 1219-1 zur eindeutigen Kennzeichnung des Aufbewahrungsortes der Komponenten, Sicherheits- und			
				Übertrag:.....

- Fortsetzung auf nächster Seite -

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Arbeitshinweise und ein Einräumvorschlag sind im Lieferumfang enthalten.

Die Komponentenauswahl und die Ausführung des Gerätesatzes sind speziell an die Aufgaben des zugehörigen Arbeitsbuches angepasst. Durch Ergänzung kann der Gerätesatz für die Hydraulik Grundstufe sowohl auf den Umfang einer Hydraulik Aufbaustufe als auch auf Elektrohydraulik, Proportionalhydraulik sowie Mobilhydraulik durch Mehrfachverwendung von Geräten wirtschaftlich ergänzt werden.

Kompletter Gerätesatz im Ordnungsmittel, nachfolgende Komponenten müssen enthalten sein:

1x Druckbegrenzungsventil

Das Ventil begrenzt den Druck an Anschluss P gegenüber dem Druck an T auf den eingestellten Wert.

- Verstellung: manuell
- Inklusive Rückschlagventil
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten

1x 2-Wege-Stromregelventil

Das Ventil sorgt in der Durchflussrichtung von A nach B für einen gleichbleibenden Volumenstrom, unabhängig vom Lastdruck auf B. Von B nach A kann das Öl über das sich öffnende Rückschlagventil strömen.

- Betätigung: manuell
- Differenzdruck der Druckwaage 0,55 MPa (5,5 bar)
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten

1x Drosselrückschlagventil

Das Ventil dient zur Beeinflussung des Volumenstroms, durch eine einstellbare Drosselstelle, in eine Richtung. In entgegengesetzter Richtung wird die Drossel durch das Rückschlagventil umgangen.

- Betätigung manuell
- Integriertes Rückschlagventil
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel/-dose

1x Rückschlagventil, entsperrbar

Das Ventil ist durch einen Schließkegel, der durch eine Feder gegen den Sitz gedrückt wird, geschlossen. Erst wenn X aufgesteuert wird, öffnet sich der Schließkegel. Bei Überschreitung des Öffnungsdrucks auf der Sitzseite öffnet das

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Ventil und kann durchströmt werden.

- Betätigung: hydraulisch
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten

1x Rückschlagventil

Das Ventil ist durch einen Schließkegel, der durch eine Feder gegen den Sitz gedrückt wird, geschlossen. Bei Überschreitung des Öffnungsdrucks auf der Sitzseite öffnet das Ventil und kann durchströmt werden. Ist der Druck auf der Federseite größer, bleibt das Ventil geschlossen.

- Betätigung hydraulisch
- Schlauchlänge 1000 mm
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsdosen
- Typ: 0,6 MPa Öffnungsdruck

1x 4/2-Wege-Handhebelventil, federrückgestellt

- Betätigung manuell
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Ventilanschlussbild, hydraulisch ISO/DIN 4401 Größe 02
- Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten

1x 4/3-Wege-Handhebelventil, Stuhlmittelstellung (AB -> T), rastend

- Betätigung manuell
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Ventilanschlussbild, hydraulisch ISO/DIN 4401 Größe 02
- Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten

1x 4/3-Wege-Handhebelventil, Sperrmittelstellung, rastend

- Betätigung manuell
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Ventilanschlussbild, hydraulisch ISO/DIN 4401 Größe 02
- Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten

1x Absperrventil

Das Ventil kann durch Drehung des Hebels geschlossen werden. Dabei wird eine Kugel auf die druckabgewandte Dichtung gepresst und sperrt den Volumenstrom leckölfrei ab.

- Betätigung: manuell
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)</li> <li>• Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsniessel/-dose</li> </ul>			
	1x Differentialzylinder 16/10/200 mit Abdeckhaube <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)</li> <li>• Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)</li> <li>• Doppeltwirkend</li> <li>• Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsniessel</li> <li>• Kolben Ø: 16 mm</li> <li>• Kolbenstange Ø: 10 mm</li> <li>• Hub: 200 mm</li> <li>• Flächenverhältnis 1:1,6</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren</li> </ul>			
	1x Gewicht, 9 kg, für Zylinder Gewicht mit Gabelkopf und Gleitführung zur Montage an eine vertikale Profilsäule, als ziehende oder drückende Belastung eines Hydraulikzylinders einsetzbar			
	1x Hydromotor Der Motor wird durch Durchströmen in Rotation versetzt. Mit veränderter Durchflussrichtung ändert sich auch die Drehrichtung. Die Leckage im Motor wird über das Wechsellventil der druckniedereren Seite zugeführt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)</li> <li>• Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)</li> <li>• Maximal zulässiger Druck in der Rücklaufleitung 5 MPa (50 bar)</li> <li>• Schluckvolumen 8,2 cm<sup>3</sup> pro Umdrehung, 0 – 10 l/min entspricht 0 – 1.220 U/min</li> <li>• Bauart: Orbit</li> <li>• Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsniessel</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> </ul>			
	1x T-Verteiler Der Verteiler kann an beliebiger Stelle zwischengeschaltet werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlüsse 2x Kupplungsniessel und 1x Kupplungsdose</li> <li>• Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)</li> <li>• Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungen</li> </ul>			
	2x Verteilerplatte 4-fach, mit Druckmessgerät Der Verteiler mit fünf Anschlüssen ist mit einem Druckmessgerät ausgestattet und wird fest auf die Profilplatte geschraubt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messbereich und maximal zulässiger Druck 10 MPa (100 bar)</li> <li>• Güteklasse 1,6 % des Skalenendwertes</li> <li>• Betriebsdruck, statisch 3/4 vom Skalenendwert</li> </ul>			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsdruck, dynamisch 2/3 vom Skalenendwert</li> <li>• Dämpfung Glyzerin</li> <li>• Leckölarme, selbstabdichtende Kupplungsnippel</li> </ul> <p>3x Druckmessgerät Das Druckmessgerät kann an beliebiger Stelle zur Druckmessung zwischengeschaltet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messbereich und maximal zulässiger Druck 10 MPa (100 bar)</li> <li>• Güteklasse 1,6 % des Skalenendwertes</li> <li>• Betriebsdruck, statisch: 3/4 vom Skalenendwert</li> <li>• Betriebsdruck, dynamisch: 2/3 vom Skalenendwert</li> <li>• Dämpfung Glyzerin</li> <li>• Leckölarme, selbstabdichtende Kupplungen</li> </ul> <p>1x Durchflusssensor Der Sensor wird an den Hydromotor gekoppelt. Ein Tachogenerator wandelt die Drehzahl des Hydromotors in Gleichspannung um. Die Drehzahl des Hydromotors von 0 – 1220 U/min entspricht einer Spannung von 0 – 10 V und einem Durchfluss von 0 – 10 l/min.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechts-/Linkslauf: Ausgabe als Analogwert von 0 – 10 V</li> <li>• Betriebsspannung 24 V DC</li> <li>• Messbereich 0 – 10 l/min</li> <li>• Analogausgang 0 – 10 V</li> <li>• Elektrischer Anschluss auf 4 mm Sicherheitssteckbuchsen</li> </ul>			Übertrag: .....
		<b>10 St</b>	EP.....	GP .....

### 1.1.03.23 Hydraulik Grundstufe: Arbeitsbuch

Hydraulik Grundstufe: Arbeitsbuch

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Die Hydraulik Grundstufe eignet sich für die Grundausbildung in hydraulischer Steuerungstechnik. 17 Übungsaufgaben vermitteln Kenntnisse über die physikalischen Grundlagen der Hydraulik sowie Funktion und Einsatz hydraulischer Komponenten und der wichtigsten Grundschaltungen. Die Aufgaben behandeln Kennlinienaufnahme, Vergleich der Anwendung unterschiedlicher Komponenten, das Aufbauen der Grundschaltungen sowie die Anwendung hydraulischer Grundgleichungen. Die praktische Ausführung der Übungsaufgaben setzt den Gerätesatz Hydraulik Grundstufe voraus.  
Das Arbeitsbuch enthält:

- Musterlösungen
- Didaktische Hinweise
- Bei den Lizenzarten Campus-Lizenz und Enterprise-Lizenz

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45	LV	44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- wird mit dem Arbeitsbuch ein USB geliefert. Das komplette Arbeitsbuch ist auf diesem USB als PDF-Datei gespeichert.
- Arbeitsblätter für den Lernenden

322 Seiten, farbig, im Ordner. Campuslizenz – Kopierrecht für interne Zwecke inklusive.

Lernziele der Grundstufe:

### Komponenten

- Sie kennen den Aufbau und die Funktion einer Hydraulikpumpe.
- Sie kennen die wichtigsten Kenngrößen einer Hydraulikpumpe.
- Sie können erklären, wie der Druck in hydraulischen Steuerungen entsteht.
- Sie kennen die Abhängigkeit zwischen Pumpenförderstrom und Betriebsdruck.
- Sie kennen Bauarten und Einsatzmöglichkeiten von Druckbegrenzungsventilen.
- Sie kennen Aufbau und Funktion eines Druckbegrenzungsventils.
- Sie kennen Aufbau und Funktion eines einfachwirkenden Zylinders.
- Sie kennen Aufbau und Funktion eines doppeltwirkenden Zylinders.
- Sie kennen Aufbau und Funktion eines 2/2-Wegeventils.
- Sie kennen Aufbau und Funktion eines 3/2-Wegeventils.
- Sie kennen Aufbau und Funktion eines 4/2-Wegeventils.
- Sie kennen Aufbau und Funktion von 4/3-Wegeventilen.
- Sie können den Einfluss der unterschiedlichen Mittelstellungsvarianten von 4/3-Wegeventilen bewerten.
- Sie kennen Aufbau und Funktion eines Rückschlagventils.
- Sie kennen Aufbau und Funktion eines Drosselrückschlagventils.
- Sie kennen Aufbau und Funktion eines entsperrbaren Rückschlagventils.
- Sie kennen Funktion und Aufbau eines Stromregelventils.

### Schaltungen

- Sie können hydraulische Steuerungen sicher in Betrieb nehmen.
- Sie können einen einfachwirkenden Zylinder ansteuern.
- Sie können die Unterschiede zwischen Zufluss- und Abflussdrosselung erklären.
- Sie können Schaltungen mit einem Stromregelventil im Zu- und Abfluss vergleichen.
- Sie können ein Stromregelventil zur Einstellung der Geschwindigkeit eines Antriebs einsetzen.
- Sie können Anwendungen von Stromventilen nennen. Sie können den Unterschied zwischen Stromregelventil und Drosselrückschlagventil aus der Anwendung erklären.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- Sie kennen Aufbau und Wirkungsweise einer Umströmschaltung.
- Sie können den Einfluss der Kolbenflächen auf Drücke, Kräfte, Geschwindigkeiten und Fahrzeiten erklären.
- Sie können entsperzbare Rückschlagventile fachgerecht einsetzen.
- Sie kennen die hydraulische Einspannung eines doppelwirkenden Zylinders.
- Sie können Schaltungen mit und ohne Gegenhaltung vergleichen.
- Sie können die Unterschiede zwischen Gegenhalteschaltungen zwischen Drosselrückschlagventil und Druckbegrenzungsventil erklären.
- Sie können doppelwirkende Zylinder mit wechselnder Belastung betreiben.

### Messungen, Einstellungen und Berechnungen

- Sie können die Kennlinie einer Hydraulikpumpe aufnehmen und interpretieren.
- Sie können den Volumenstrom einer hydraulischen Steuerung messen.
- Sie können die Kennlinie eines Druckbegrenzungsventils aufnehmen.
- Sie können die Kennlinie eines Stromregelventils aufnehmen.
- Sie können Zeiten, Drücke und Kräfte beim Aus- und Einfahren eines einfachwirkenden Zylinders ermitteln.
- Sie können Zeiten, Drücke und Kräfte beim Aus- und Einfahren eines doppelwirkenden Zylinders ermitteln.
- Sie können Ausfahrzeiten von Kolben berechnen.
- Sie können die Leistungsbilanz beim Einsatz von 4/3-Wegeventilen mit verschiedenen Mittelstellungen berechnen.

Campus-Lizenz: de

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.03.24

#### Postersatz Hydraulik

Postersatz Hydraulik

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Postersatz bestehend aus 5 Postern zur Hydraulik. Neue, erweiterte Auflage der DIN-A1-Poster. Alle Symbole und Bezeichnungen entsprechen der Norm ISO 1219-1 und DIN/EN 61346-2.

Themen der Poster:

- Hydrauliksymbole (über 100 Symbole in 6 Gruppen)
- Aufbau eines hydraulischen Systems (mit hydraulischem

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- Leistungsteil und Signalsteuerteil)
- Wege- und Sperrventile (über 10 farbige Schnittzeichnung)
- Strom- und Druckventile (mit Schnittzeichnungen und Einsatzbeispielen)
- Energieversorgung und Zylinder (Beschreibung von Aggregat, Pumpentypen und Zylinderbauarten)

Version (Sprache): de

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.03.25 Ergänzungsgerätesatz Elektrohydraulik Grundstufe

Ergänzungsgerätesatz Elektrohydraulik Grundstufe

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Das Trainingspaket erweitert den Gerätesatz Hydraulik Grundstufe um alle Komponenten für die Grundlagenausbildung in elektrohydraulischer Steuerungstechnik.

Die elektrischen Einheiten müssen im Aufnahmerahmen werkzeuglos eingesetzt werden können. Die elektrischen Einheiten sind sowohl für die Hydraulik als auch für die Pneumatik einsetzbar. Alle elektrischen Komponenten sind mit 4 mm Sicherheitssteckern und -steckbuchsen auszuführen. Die elektrischen Grenztaster und Sensoren müssen so ausgelegt sein, dass sie auch für die Ansteuerung von elektropneumatischen Komponenten geeignet sind. Die elektronischen Näherungsschalter müssen so ausgelegt sein, dass sie auch auf den Zylindern der Gerätesätze Elektropneumatik eingesetzt werden können.

Alle Komponenten sind mit einem Schnell- Befestigungssystem für Profilplatten, hydraulischen Anschlüssen auf der bequem zugänglichen Oberseite und mit leckölarmer Edelstahl-Kupplungen und Symbolschild auf jeder Komponente nach DIN ISO 1219-1 ausgestattet. Auch auf der Profilsäule eines Arbeitsplatzes können die Komponenten variabel befestigt werden.

Der hydraulische Anschluss erfolgt werkzeuglos. Kupplungsrippel und -dose sind in entkuppeltem Zustand selbstabdichtend und bis 12 MPa druckfest. Sensorik für Druck, Temperatur und Durchfluss müssen an einer beliebigen Kupplungsstelle eingesetzt werden können.

Alle Elemente müssen in der Komponentenbibliothek des Simulationsprogramms für fluidtechnische, elektrische und elektronische Schaltungen als Simulationsmodell enthalten sein. Der Gerätesatz muss in einem Ordnungsmittel untergebracht werden, welches sowohl in eine tragbare modulare Aufbewahrungseinheit sowie auch in die Schubladencontainer der Arbeitsplätze passt. Klebesymbole nach Norm DIN ISO

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<p>1219-1 zur eindeutigen Kennzeichnung des Aufbewahrungsortes der Komponenten, Sicherheits- und Arbeitshinweise und ein Einräumvorschlag sind im Lieferumfang enthalten.</p> <p>Die Komponentenauswahl und Ausführung des Gerätesatzes ist speziell an die Aufgaben des zugehörigen Arbeitsbuches angepasst. Durch Ergänzung kann der Gerätesatz Elektrohydraulik Grundstufe, sowohl auf den Umfang des Trainingspakets Hydraulik, Proportionalhydraulik, Mobilhydraulik oder Elektropneumatik durch Mehrfachverwendung von Geräten, wirtschaftlich ergänzt werden.</p> <p>Kompletter Gerätesatz im Ordnungsmittel, nachfolgende Komponenten müssen enthalten sein:</p> <p>2x Relais, 3-fach</p> <p>Das Gerät enthält drei Relais mit Anschlüssen. Bestehend aus:</p> <p>4 Wechsler, Kontroll-LED, 2 Anschlüssen für die Versorgungsspannung, 2 Anschlüssen für Masse, alle Anschlüsse für 4 mm Sicherheitsstecker, Befestigung über Berührungsschutz mit integrierter Rastgriffleiste im Aufnahmerahmen für elektrische Anschluss- und Steuereinheiten oder über Steckadaptersatz auf Profilplatte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktbelastbarkeit: max. 5 A</li> <li>• Abschaltleistung: max. 90 W</li> <li>• Anzugzeit: 10 ms</li> <li>• Abfallzeit: 8 ms</li> </ul> <p>1x Signaleingabe, elektrisch</p> <p>Das Gerät enthält einen Leuchtdruckschalter (Stellschalter) und drei Leuchtdrucktaster (Tastschalter) mit Anschlüssen sowie zwei Sammelschienen für die Spannungsversorgung. Anschluss für 4 mm Sicherheitsstecker, Befestigung über Berührungsschutz mit integrierter Rastgriffleiste im Aufnahmerahmen für elektrische Anschluss- und Steuereinheiten oder über Steckadaptersatz auf Profilplatte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktsatz: 1 Schließer, 1 Öffner</li> <li>• Kontaktbelastbarkeit: maximal 2 A</li> <li>• Leistungsaufnahme: Miniaturlampe 0,48 W</li> </ul> <p>1x Grenztaster elektrisch, Betätigung von links</p> <p>Durch Drücken des Rollenhebels, beispielsweise mit dem Schaltknocken eines Zylinders, wird der Mikroschalter mechanisch betätigt. Der Mikroschalter kann über die im Schnellbefestigungssystem integrierten 4 mm Sicherheitssteckbuchsen als Schließer, Öffner oder Wechsler genutzt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktbelastbarkeit: maximal 5 A</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren</li> </ul> <p>1x Grenztaster elektrisch, Betätigung von rechts</p>			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<p>Durch Drücken des Rollenhebels, beispielsweise mit dem Schaltnocken eines Zylinders, wird der Mikroschalter mechanisch betätigt. Der Mikroschalter kann über die im Schnellbefestigungssystem integrierten 4 mm Sicherheitssteckbuchsen als Schließer, Öffner oder Wechsler genutzt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktbelastbarkeit: maximal 5 A</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren</li> </ul>			
	<p>1x 4/2-Wege-Magnetimpulsventil, rastend</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betätigung Schaltmagnet</li> <li>• Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)</li> <li>• Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)</li> <li>• Ventilanschlussbild, hydraulisch ISO/DIN 4401 Größe 02</li> <li>• Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel</li> <li>• Spannung 24 V DC</li> <li>• Leistung 6,5 W</li> <li>• Anschluss elektrisch 4 mm Sicherheitssteckbuchse</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> </ul>			
	<p>1x 4/2-Wege-Magnetventil, federrückgestellt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betätigung Schaltmagnet</li> <li>• Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)</li> <li>• Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)</li> <li>• Ventilanschlussbild, hydraulisch ISO/DIN 4401 Größe 02</li> <li>• Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel</li> <li>• Spannung 24 V DC</li> <li>• Leistung 6,5 W</li> <li>• Anschluss elektrisch 4 mm Sicherheitssteckbuchse</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> </ul>			
	<p>1x 4/3-Wege-Magnetventil, Sperrmittelstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betätigung Schaltmagnet</li> <li>• Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)</li> <li>• Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)</li> <li>• Ventilanschlussbild, hydraulisch ISO/DIN 4401 Größe 02</li> <li>• Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel</li> <li>• Spannung 24 V DC</li> <li>• Leistung 6,5 W</li> <li>• Anschluss elektrisch 4 mm Sicherheitssteckbuchse</li> <li>• Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten</li> </ul>			
	<p>1x Differentialzylinder 16/10/200 mit Abdeckhaube</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)</li> <li>• Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)</li> <li>• Doppeltwirkend</li> <li>• Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungsnippel</li> <li>• Kolben Ø: 16 mm</li> <li>• Kolbenstange Ø: 10 mm</li> <li>• Hub: 200 mm</li> </ul>			

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Übertrag: .....			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenverhältnis 1:1,6</li> <li>• Sicherheits-Befestigung mit Drehsystem für Profilplatten für beliebiges Justieren</li> </ul>			
	<p>1x Anbausatz für Zylinder</p> <p>Durch das Anbringen eines Anbausatzes an einen Zylinder ergeben sich folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betätigung des Stößelventils durch das Leitlineal</li> <li>• Betätigung von Näherungsschaltern durch den Permanentmagnet des Leitlineals</li> <li>• Einsatz eines Wegmesssystems</li> </ul>			
	<p>1x Druckschalter, elektronisch</p> <p>Der Druckschalter kann an beliebiger Stelle zur Druckmessung zwischengeschaltet werden und hat zwei Schaltausgänge sowie einen Analogausgang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsspannung 18 – 35 V DC</li> <li>• Schaltausgänge 2 x PNP maximal 1,2 A</li> <li>• Messbereich und maximal zulässiger Druck 10 MPa (100 bar)</li> <li>• Analogausgang 0 – 10 V</li> <li>• 4-stellige Digitalanzeige drehbar in 2 Achsen</li> <li>• Elektrischer Anschluss M12, 5-polig auf 4 mm Sicherheitsstecker</li> <li>• Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungen</li> </ul>			
	<p>2x Näherungsschalter, elektronisch, mit Zylinderbefestigung</p> <p>Magnetoresistiver Näherungsschalter, Betätigung durch Permanentmagnet am Zylinderkolben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss über 4 mm Sicherheitssteckbuchsen</li> <li>• Schaltausgang Schließer (PNP) mit Schaltzustandsanzeige</li> <li>• Überlast- und kurzschlussfest mit Verpolungsschutz</li> <li>• Betriebsspannung 5 – 30 V DC</li> <li>• Ausgangsstrom maximal 100 mA</li> <li>• Schaltzeit (Ein/Aus) maximal 1 ms</li> <li>• 2x Sensornut 8mm für die gleichzeitige Aufnahme von einem pneumatischen und einem elektronischen Näherungsschalter</li> </ul>			
	<p>1x T-Verteiler</p> <p>Der Verteiler kann an beliebiger Stelle zwischengeschaltet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlüsse 2x Kupplungsnippel und 1x Kupplungsdose</li> <li>• Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)</li> <li>• Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungen</li> </ul>			

**10 St** EP..... GP .....

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45	LV	44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

### 1.1.03.26 Elektrohydraulik Grundstufe: Arbeitsbuch

Elektrohydraulik Grundstufe: Arbeitsbuch

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

15 Übungsaufgaben stellen die elektrischen Grundsaltungen der hydraulischen Steuerungstechnik dar. Die praktische Ausführung der Übungsaufgaben setzt den Gerätesatz Elektrohydraulik Grundstufe voraus.  
Das Arbeitsbuch enthält:

- Musterlösungen
- Didaktische Hinweise
- Bei den Lizenzarten Campus-Lizenz und Enterprise-Lizenz wird mit dem Arbeitsbuch ein USB geliefert. Das komplette Arbeitsbuch ist auf diesem USB als PDF-Datei gespeichert
- Arbeitsblätter für den Lernenden

426 Seiten, farbig, im Ordner.  
Campuslizenz – Kopierrecht für interne Zwecke inklusive.

Lernziele der Grundstufe:

#### Komponenten

- Sie kennen den Aufbau und die Funktion einer Hydraulikpumpe.
- Sie kennen die wichtigsten Kenngrößen einer Hydraulikpumpe.
- Sie können ein Hydraulikaggregat nach Vorgaben auswählen.
- Sie kennen Bauarten und Einsatzmöglichkeiten von Druckbegrenzungsventilen.
- Sie kennen den Aufbau und die Funktion eines doppeltwirkenden Zylinders.
- Sie kennen den Aufbau und die Funktion eines 4/2-Wege-Magnetventils.
- Sie kennen den Aufbau und die Funktion von elektrischen Tastern und Schaltern.
- Sie kennen den Aufbau und die Funktion eines Relais.
- Sie kennen Aufbau und Funktion von 2/2- und 3/2-Wege-Magnetventilen.
- Sie kennen den Aufbau und die Funktion eines 4/2-Wege-Magnetimpulsventils.
- Sie kennen den Aufbau und die Funktion eines Grenztasters.
- Sie kennen den Aufbau und die Funktion eines elektronischen Druckschalters.
- Sie kennen den Aufbau und die Funktion eines 4/2-Wege-Magnetimpulsventils.

#### Schaltungen

- Sie können hydraulische Steuerungen sicher in Betrieb

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45	LV	44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

nehmen.

- Sie können eine direkte Ansteuerung erklären und aufbauen.
- Sie können lastabhängige Geschwindigkeitssteuerungen entwerfen und aufbauen.
- Sie können eine indirekte Ansteuerung einsetzen.
- Sie können hydraulische und elektrische Komponenten nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten auswählen und einsetzen.
- Sie kennen zwei Möglichkeiten der Signalspeicherung: mit Magnetimpulsventil, durch elektrische Selbsthaltung.
- Sie können eine Signalspeicherung im hydraulischen Leistungsteil erklären und aufbauen.
- Sie können Magnetventile den steuerungstechnischen Anforderungen entsprechend auswählen.
- Sie können den Bewegungsablauf einer Steuerung als Funktionsdiagramm darstellen.
- Sie können Grenztaster zur Endlagenkontrolle einsetzen.
- Sie kennen logische Grundfunktionen, können diese anwenden und aufbauen.
- Sie können eine Ablauftabelle erstellen und anwenden.
- Sie können lastunabhängige Geschwindigkeitssteuerungen entwerfen und aufbauen.
- Sie können eine elektrische Selbsthalteschaltung mit dominierendem Ausschaltsignal erklären und aufbauen.
- Sie kennen Selbsthalteschaltungen mit unterschiedlichem Verhalten.
- Sie können druckabhängige Steuerungen entwerfen und aufbauen.
- Sie können Umströmschaltungen entwerfen und aufbauen.
- Sie können die Signale einer Relaissteuerung elektrisch und mechanisch verriegeln.
- Sie können Schaltungen für ziehende Lasten entwerfen und aufbauen.
- Sie können eine Druckstufensteuerung für zwei Stufen entwerfen und aufbauen.
- Sie kennen verschiedene Arten der Endlagenkontrolle eines Zylinders und können die geeignete auswählen.
- Sie können den Energieverbrauch einer Anlage durch drucklosen Pumpenumlauf reduzieren.
- Sie kennen einfache Betriebsarten und können diese in der Steuerung berücksichtigen.
- Sie können bestehende Steuerungen erweitern und die Dokumentation entsprechend anpassen.
- Sie können eine Ablaufsteuerung mit zwei Zylindern realisieren.
- Sie können einen einfachen Ablauf in GRAFCET darstellen.
- Sie können Fehler in einfachen elektrohydraulischen Steuerungen erkennen und beheben.

### Messungen und Berechnungen

- Sie können den elektrischen Strom in einer elektrohydraulischen Anlage messen und berechnen.
- Sie kennen die Kontaktbelastbarkeit von elektrischen

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Signalgebern und können diese in der elektrischen  
Schaltung berücksichtigen.

Campus-Lizenz: de

1 St EP..... GP .....

**1.1.03.27 Drucksensor**

Drucksensor

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Drucksensor kann an beliebiger Stelle zur Druckmessung  
zwischen geschaltet werden und hat einen Analogausgang.

- Betriebsspannung 15 – 30 V DC
- Messbereich und maximal zulässiger Druck 10 MPa (100 bar)
- Analogausgang 0 – 10 V
- Elektrischer Anschluss auf 4 mm Sicherheitsstecker
- Leckölarne, selbstabdichtende Kupplungen

1 St EP..... GP .....

**1.1.03.28 Durchflusssensor**

Durchflusssensor

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Sensor wird an den Hydromotor gekoppelt. Ein  
Tachogenerator wandelt die Drehzahl des Hydromotors in  
Gleichspannung um. Die Drehzahl des Hydromotors von 0 –  
1220 U/min entspricht einer Spannung von 0 – 10 V und einem  
Durchfluss von 0 – 10 l/min.

- Rechts-/Linkslauf: Ausgabe als Analogwert von 0 – 10 V
- Betriebsspannung 24 V DC
- Messbereich 0 – 10 l/min
- Analogausgang 0 – 10 V
- Elektrischer Anschluss auf 4 mm Sicherheitssteckbuchsen

1 St EP..... GP .....

**1.1.03.29 Hydromotor**

Hydromotor

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Der Motor wird durch Durchströmen in Rotation versetzt. Mit veränderter Durchflussrichtung ändert sich auch die Drehrichtung. Die Leckage im Motor wird über das Wechselventil der druckniedereren Seite zugeführt.

- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Maximal zulässiger Druck in der Rücklaufleitung 5 MPa (50 bar)
- Schluckvolumen 8,2 cm<sup>3</sup> pro Umdrehung, 0 – 10 l/min entspricht 0 – 1.220 U/min
- Bauart: Orbit
- Leckölarme, selbstabdichtende Kupplungsrippel
- Sicherheits- und Schnellbefestigungssystem für Profilplatten

**1 St** EP..... GP .....

### 1.1.03.30 Hydraulikaggregat mit zwei Konstantpumpen und einem Motor

Hydraulikaggregat mit zwei Konstantpumpen und einem Motor  
230V/50Hz

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Geeignet für die separate Versorgung von zwei Hydraulikkreisläufen mit einem EIN/AUS-Schalter für beide Pumpen z.B. auf einem mobilen Arbeitsplatz. Beide Volumenstromquellen können gebündelt werden zur Erzielung höherer Geschwindigkeiten bei Zylindern bzw. höheren Drehzahlen bei Motoren sowie zur Aufnahme von Ventilkennlinien über einen größeren Volumenstrombereich.

- Integrierbar in mobile Arbeitsplatzsysteme
- Pumpenbauart: 2 x Außenzahnrad jeweils mit Druckbegrenzungsventil von 0 – 6 MPa (0 – 60 bar) einstellbar
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Motor mit Überlastschutz, und EIN/AUS-Schalter auf Schnellbefestigungssystem
- Tank: 40 l Volumen, Schauglas, Temperaturanzeige, Ablassschraube
- Tankdeckel mit Luftfilter und Rücklauffilter
- Leckölarme, selbstabdichtende Kupplungsrippel für P und T
- Anschlussdose für drucklosen Rücklauf
- Anschlussflansch für Messbehälterrücklauf
- Abmessungen: 700 x 320 x 550 mm (B x T x H)

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Gewicht: 65 kg (leer)
- Nennleistung: 1,1 kW
- Aggregat mit Wechselstrommotoren, 1-phasig und Starterkondensatoren
- Fördermenge: 2 x 3,6 l/min

5 St EP..... GP .....

**1.1.03.31 Markenhydrauliköl**

Markenhydrauliköl

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Markenhydrauliköl Typ: HLP22, (DIN 51524)

Gebinde: 20 Liter

10 St EP..... GP .....

**1.1.03.32 Trichter**

Trichter

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Trichter zum Befüllen der Hydraulikaggregate.

1 St EP..... GP .....

**1.1.03.33 Multimeter**

Multimeter

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Das Multimeter wird für Spannungs-, Stromstärke- und Widerstandsmessungen eingesetzt. Es wird für Fehlerbehebungsübungen, die grundlegende elektrische Messungen erfordern, verwendet.

DC/AC Voltage 0.1 mV to 600 V

DC/AC Current 0.1 µA to 10 A

Resistance 0.1 Ω to 40 MΩ

Capacitance 1 pF to 200 µF

Frequency 0.001 Hz to 40 MHz

Temperature 750°C (1382°F)

Duty Cycle 0.1-99.9%

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>
1	Bereich	Schule
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Autoranging Feature Yes  
Display Counts 4000  
Basic Accuracy 0.5%  
Physical Characteristics  
Dimensions (H x W x D) 147 x 76 x 42 mm (5.8 x 3.0 x 1.7 in)  
Net Weight 260 g (0.57 lb)

**10 St** EP..... GP .....

### 1.1.03.34 Schlauchleitung mit Schnellverschlusskupplung, 600mm

Schlauchleitung mit Schnellverschlusskupplung, 600mm

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Hochdruckschlauch ist aus drei Schichten aufgebaut: Die Innenschicht aus synthetischem Gummi, Drahtgeflecht und Deckschicht aus abriebfestem, synthetischem Gummi. Die Kupplungsdosen sind im entkuppelten Zustand selbstabdichtend. In Verbindung mit dem Kupplungsniessel lässt sich eine nach außen dichte hydraulische Verbindung herstellen. Beim Kuppelvorgang wird lediglich die Stirnfläche der Kupplung mit Öl benetzt. Kuppeln und Entkuppeln sind nur im drucklosen Zustand zulässig.

- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Temperaturbereich -40 – +125 °C
- Biegeradius minimal 100 mm
- DN 06 (Ø 6,3 mm)

Schlauchlänge: 600 mm

**70 St** EP..... GP .....

### 1.1.03.35 Schlauchleitung mit Schnellverschlusskupplung, 1000mm

Schlauchleitung mit Schnellverschlusskupplung, 1000mm

'.....'  
angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Hochdruckschlauch ist aus drei Schichten aufgebaut: Die Innenschicht aus synthetischem Gummi, Drahtgeflecht und Deckschicht aus abriebfestem, synthetischem Gummi. Die Kupplungsdosen sind im entkuppelten Zustand selbstabdichtend. In Verbindung mit dem Kupplungsniessel lässt sich eine nach außen dichte hydraulische Verbindung herstellen. Beim Kuppelvorgang wird lediglich die Stirnfläche der Kupplung mit Öl benetzt. Kuppeln und Entkuppeln sind nur im drucklosen Zustand zulässig.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Temperaturbereich -40 – +125 °C
- Biegeradius minimal 100 mm
- DN 06 (Ø 6,3 mm)

Schlauchlänge: 1000 mm

30 St EP..... GP .....

**1.1.03.36 Schlauchleitung mit Schnellverschlusskupplung, 1500mm**

Schlauchleitung mit Schnellverschlusskupplung, 1500mm

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Der Hochdruckschlauch ist aus drei Schichten aufgebaut: Die Innenschicht aus synthetischem Gummi, Drahtgeflecht und Deckschicht aus abriebfestem, synthetischem Gummi. Die Kupplungsdosen sind im entkuppelten Zustand selbstabdichtend. In Verbindung mit dem Kupplungsstempel lässt sich eine nach außen dichte hydraulische Verbindung herstellen. Beim Kuppelvorgang wird lediglich die Stirnfläche der Kupplung mit Öl benetzt. Kuppeln und Entkuppeln sind nur im drucklosen Zustand zulässig.

- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Temperaturbereich -40 – +125 °C
- Biegeradius minimal 100 mm
- DN 06 (Ø 6,3 mm)

Schlauchlänge: 1500 mm

40 St EP..... GP .....

**1.1.03.37 Absperrventil**

Absperrventil

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Das Ventil kann durch Drehung des Hebels geschlossen werden. Dabei wird eine Kugel auf die druckabgewandte

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

Dichtung gepresst und sperrt den Volumenstrom leckölfrei ab.

- Betätigung: manuell
- Betriebsdruck 6 MPa (60 bar)
- Maximal zulässiger Druck 12 MPa (120 bar)
- Leckölarme, selbstabdichtende Kupplungsnippel/-dose

10 St EP..... GP .....

**1.1.03.38 Druckentlastungseinheit**

Druckentlastungseinheit

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Die Druckentlastungseinheit wird auf den leckölarmer, selbstabdichtenden Kupplungsnippel aufgesetzt, um diesen ohne großen Kraftaufwand zwangsweise zu öffnen. Dadurch können eingesperrte hydraulische Drücke entlastet werden.

5 St EP..... GP .....

**1.1.03.39 Abdeckhaube für Gewicht, 9 kg**

Abdeckhaube für Gewicht, 9 kg

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

- Schützt zuverlässig vor Verletzungen
- geeignet für Hydraulikzylinder mit 200mm Hub
- zur Montage an Profilsäule des Labormöbels

10 St EP..... GP .....

**1.1.03.40 Netzgerät für Aufnahmerahmen mit Kaltgerätekabel**

Netzgerät für Aufnahmerahmen mit Kaltgerätekabel

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Netzgerät für Aufnahmerahmen

**Technische Daten**

- Eingangsspannung: 110 – 240 V AC ~+ 10%
- 50 – 60 Hz/1.0 – 0.52 A
- Ausgangsspannung: 24V DC / max 4A

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

- Kurzschlussicher
  - Sicherung: T2L / 250 V
  - Abmessungen: 170 x 240 x 92 mm
- Typ: Stecker gemäß CEE 7/VII für DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID

10 St EP..... GP .....

**1.1.03.41 4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 98 Stück, rot und blau**

4 mm Sicherheits-Laborleitungen, 98 Stück, rot und blau

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Kompletter Satz, bestehend aus 98 Sicherheits-Laborleitungen mit 4 mm Sicherheitssteckern in den Farben rot und blau:

- 10x rot 50 mm
- 10x blau 50 mm
- 26x rot 300 mm
- 11x blau 300 mm
- 21x rot 500 mm
- 12x blau 500 mm
- 3x rot 1000 mm
- 3x blau 1000 mm
- 1x rot 1500 mm
- 1x blau 1500 mm

Geforderte technische Daten

- Stecker mit starrer Schutzhülse und axialer Buchse
- Leiterquerschnitt: 1 mm<sup>2</sup>
- 1000 V CAT II
- Belastbarkeit: 16 A

2 St EP..... GP .....

**1.1.03.42 Ordnungssystem**

Ordnungssystem

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Passend für bereits vorhanden Komponenten der Pneumatik und Hydraulik. Der Einsatz gewährleistet in Schubladen oder Containern die Übersicht und verhindert das Verrutschen der Komponenten.

Maße (B x T): 351 x 264 mm.

10 St EP..... GP .....

Übertrag: .....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

**1.1.03.43 Griffpaar für Container-Einsätze**

Griffpaar für Container-Einsätze

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Höhe 150 mm

Die Griffe müssen das Stapeln der Containereinsätze mit einem Abstand entsprechend der Griffhöhe gewährleisten.

Die Griffe ermöglichen eine sichere Handhabung des Ordnungssystems inklusive der darin befindlichen Didaktikkomponenten.

20 St EP..... GP .....

**1.1.03.44 Ordnungssystem**

Ordnungssystem

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Passend für bereits vorhandenen Komponenten der Pneumatik und Hydraulik. Der Einsatz gewährleistet in Schubladen oder Containern die Übersicht und verhindert das Verrutschen der Komponenten.

Maße (B x T): 351 x 172 mm.

16 St EP..... GP .....

**1.1.03.45 Ordnungssystem**

Ordnungssystem

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Passend für bereits vorhandenen Komponenten der Pneumatik und Hydraulik. Der Einsatz gewährleistet in Schubladen oder Containern die Übersicht und verhindert das Verrutschen der Komponenten.

Maße (B x T): 351 x 264 mm.

16 St EP..... GP .....

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.1 Titel Ausstattung, förderfähig (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

**1.1.03.46 Griffpaar für Container-Einsätze**

Griffpaar für Container-Einsätze

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Höhe 80 mm

Die Griffe müssen das Stapeln der Containereinsätze mit einem Abstand entsprechend der Griffhöhe gewährleisten.

Die Griffe ermöglichen eine sichere Handhabung des Ordnungssystems inklusive der darin befindlichen Didaktikkomponenten.

64 St EP..... GP .....

**1.1.03.47 Griffpaar für Container-Einsätze**

Griffpaar für Container-Einsätze

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Höhe 100 mm

Die Griffe müssen das Stapeln der Containereinsätze mit einem Abstand entsprechend der Griffhöhe gewährleisten.

Die Griffe ermöglichen eine sichere Handhabung des Ordnungssystems inklusive der darin befindlichen Didaktikkomponenten.

32 St EP..... GP .....

**1.1.03.48 Ordnungssystem**

Ordnungssystem

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Passend für bereits vorhanden Komponenten der Pneumatik und Hydraulik. Der Einsatz gewährleistet in Schubladen oder Containern die Übersicht und verhindert das Verrutschen der Komponenten.

Maße (B x T): 351 x 264 mm

8 St EP..... GP .....

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

### 1.1.03.49 Ordnungssystem

Ordnungssystem

'.....'

angebotenes Produkt/Fabrikat

Passend für bereits vorhanden Komponenten der Pneumatik und Hydraulik. Der Einsatz gewährleistet in Schubladen oder Containern die Übersicht und verhindert das Verrutschen der Komponenten.

Maße (B x T): 351 x 264 mm.

**8 St** EP..... GP .....

### 1.1.03.50 Aufbauservice

Aufbauservice

Die Komplette Ausstattung aus Titel 1.01.03 für Raum EG-051 Integrierter Fachraum werden verpackt, geliefert, ausgeladen, aufgebaut, inbetriebgenommen und zugehörige Trainingspakete eingeräumt.

Mit Übergabe und technischer Einweisung.  
 Fachgerechte Entsorgung aller Verpackungsmaterialien.

**1 St** EP..... GP .....

### Summe Titel 1.1.03

**EG-051 Integrierter Fachraum (KG 620), Netto:** .....

### Summe Titel 1.1

**Ausstattung, förderfähig (KG 600), Netto:** .....

## 1.2 Titel Ausstattung, nicht förderfähig (KG 600)

### 1.2.01 Titel EG-051 Integrierter Fachraum (KG 620)

#### 1.2.01.1 Umzugsleistung der vorhandenen Industrie 4.0-Anlage

Umgzugsleistung der vorhandenen Industrie 4.0-Anlage bestehend aus 8 Einzemodule vom alten Raum im OG in der bestehenden Schule in den neuen Raum im EG in der neuen Schule,

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45	LV	44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik		
1	Bereich	Schule		
1.2	Titel	Ausstattung, nicht förderfähig (KG 600)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
	inkl. fachgerechtem Deinstallieren der Anlage, Wiederaufbau sowie Funktionsprüfung und Inbetriebnahme sowie Übergabe an den Kunden.			
	Transportweg ca. 3,0 km im Stadtbereich.			
		1 psch		GP .....
Summe Titel 1.2.01				
		EG-051 Integrierter Fachraum (KG 620), Netto:		.....
Summe Titel 1.2				
		Ausstattung, nicht förderfähig (KG 600), Netto:		.....
1.3	Titel	Ausführungsplanung (KG 600)		
1.3.01	Titel	Ausführungsplanung (KG 620)		
1.3.01.1	Ausführungszeichnungen			
	Erstellen von Ausführungszeichnungen sämtlicher im LV enthaltenen Möblierung die zur baulichen Abwicklung und zusammenarbeit mit den Fachplanern und Installationsfirmen notwendig sind in zweifacher Ausführung zur Vorlage beim Bauherren/Planer zur Prüfung und Freigabe.			
	Ein Aufmaß vor Ort ist zwingend erforderlich, speziell bei			
	- Einbaumöbel			
	- Deckensysteme			
	- Anschlußpunkte der Versorgung mit Strom, Wasser, EDV, Druckluft, usw.			
		1 psch		GP .....
Summe Titel 1.3.01				
		Ausführungsplanung (KG 620), Netto:		.....
Summe Titel 1.3				
		Ausführungsplanung (KG 600), Netto:		.....
				Übertrag:.....



## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

45	LV	44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik		
1	Bereich	Schule		
1.4	Titel	Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 300)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

### 1.4 Titel Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 300)

#### 1.4.01 Titel Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 399)

##### Vorbemerkungen

Nachhaltige Produktauswahl gem. DGNB Qualitätsstufe mind. 3  
Für das Bauvorhaben sind zusätzliche Bauökologische  
Materialanforderungen bei der Auswahl der Baustoffe zu  
beachten.

Besondere Anforderungen sind zu erfüllen für alle dort für die  
jeweiligen Gewerke genannten Materialtypen.

Das vorliegende Leistungsverzeichnis definiert die gewünschte  
bautechnische Qualität; dieses gilt auch soweit Leitprodukte  
aufgeführt werden.

Die Auswahl der der Kalkulation zugrunde gelegten Baustoffe  
hat darüber hinaus die zusätzlichen Bauökologischen  
Materialanforderungen zwingend zu berücksichtigen.

Der AG wird bei der Prüfung der Angebote davon ausgehen,  
dass vom Bieter im Angebot aufgeführte Baustoffe die  
vorgegebenen Bauökologischen Materialanforderungen (z. B.  
GISCODE, EMICODE, Umweltzeichen) erfüllen  
oder die Gleichwertigkeit nachgewiesen werden kann.

Falls der Bieter im Einzelfall die Einhaltung der  
Materialanforderungen nicht eindeutig erkennen kann,

empfehlen wir für diese Produkte bereits mit dem Angebot  
technische Merkblätter und Sicherheitsdatenblätter als  
prüffähige Nachweise vorzulegen  
und

sich vom Hersteller (insbesondere für Fertigprodukte wie Türen,  
Deckenplatten oder Bodenbeläge) die Erfüllung der  
vorgeschriebenen Bauökologischen Materialanforderungen per  
rechtsgültiger Herstellererklärung bestätigen zu lassen  
oder

sich vom Hersteller geeignete Ersatzprodukte empfehlen zu  
lassen.

Damit erfolgt die Materialauswahl durch den AN auf der  
Grundlage nachprüfbarer Herstellerangaben.  
Nach der Auftragsvergabe wird der vom Bauherrn beauftragte  
DGNB Auditor die vom AN vorzulegenden Nachweise prüfen.  
Freigegeben werden nur Materialien, die nachweislich die  
ausgeschriebenen Bauökologischen Materialanforderungen  
erfüllen. Aus einer fachlich begründeten Ablehnung einzelner  
Baustoffe, die diese Anforderungen nicht erfüllen, kann der AN  
keinen Nachtragsanspruch ableiten.  
Weiterhin schuldet der AN die Erfüllung der Vorgaben zum  
Umweltschutz auf der Baustelle und die Zuarbeit der

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.4	Titel	Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 300)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

entsprechenden Nachweise.  
Das weitere Verfahren regelt das Pflichtenheft Materialökologie und Baustellenumweltschutz.  
Mit seiner Unterschrift bestätigt der Bieter, dass die oben genannten Anforderungen für nachhaltige Produktauswahl von ihm kalkulatorisch berücksichtigt sind und eingehalten werden. Unser Angebot berücksichtigt die Bauökologischen Materialanforderungen.

Sollten Sie wissen wollen, ob Ihre vorgesehen Produkte für die Nachhaltigkeit geeignet sind können Sie dies über das Ausschreibungsportal in Form einer Bieteranfrage einreichen. Bitte schreiben Sie uns zu dem Produkt auch die LV Position dazu, damit wir eine Zuordnung des Produkt bekommen.

Hinweis die Tabelle DGNB Bauprodukte Nachhaltiges Bauen und das Freigabe PTS Bauprodukte liegen der Anlage Pläne bei.

### 1.4.01.1

#### Dokumentation Nachhaltige Produktauswahl

Dokumentation der nachhaltigen Gesamtmaßnahme "Nachhaltige Produktauswahl"

Bevor Bauprodukte auf der Baustelle eingebaut werden sind diese durch den Sachverständigen Nachhaltiges Bauen freigeben zu lassen.

Sollten nicht freigegeben Bauprodukte eingebaut werden, welche nicht in die Qualitätsstufe mind. 3 eingestuft werden können und dadurch Fördermittel nicht zur Auszahlung kommen oder eine Zertifizierung nicht zustande kommen, trägt alleine der AN die Verantwortung und hat hier die entstehenden Kosten zu tragen.

Die kompletten Unterlagen Nachhaltiges Bauen sind parallel zum Bauverlauf digital beim Bauherrn zu hinterlegen. Hierzu wird eine Ordnerstruktur vorgeben.

Zusätzlich zu den Bestandsunterlagen ist ein Ordner Nachhaltigkeit mit den Unterlagen des Softwareordner als Bestandsordner " Nachhaltiges Bauen" in 1- facher Ausfertigung in Papier incl. ausgedrucktem / beschriftetem Ordnerücken und einer Daten CD zu übergeben.

Nach Einarbeitung aller Korrekturanmerkungen durch den Auditor final 2 Wochen vor der Abnahme zur Prüfung zu übergeben.

Vorgenannte Leistungen sind vom AN in die entsprechenden Positionen mit einzukalkulieren.

Dokumentation der nachhaltigen Gesamtmaßnahme "Nachhaltige Produktauswahl" entsprechend Tabelle DGNB Qualitätsstufe mind. 3 und Formular\_ Freigabe\_PTS Bauprodukte.

**1 psch**

GP .....

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.4	Titel	Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 300)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

### 1.4.01.2 Dokumentation abfallarme Baustelle

Dokumentation der nachhaltigen Gesamtmaßnahme  
"abfallarme Baustelle"

Übergabe einer Dokumentation in 1- facher Ausfertigung in  
Papier incl. ausgedrucktem / beschriftetem Ordnerrücken und  
einer Daten CD mit folgendem Inhalt:

Nach Einarbeitung aller Korrekturanmerkungen durch den AN  
final 2 Wochen vor der Abnahme zur Prüfung zu übergeben.

Vorgenannte Leistungen sind vom AN in die entsprechenden  
Positionen mit einzukalkulieren.

Dokumentation der nachhaltigen Gesamtmaßnahme  
"abfallarme Baustelle"

Dokumentationsinhalt:

Abfallentsorgungskonzept:

Auflistung der für die einzelnen Abfallfraktionen tatsächlich  
mit der Verwertung bzw. Entsorgung der anfallenden Massen  
beauftragten Unternehmen sowie der gewählten Deponien  
Zieldefinition hinsichtlich der Wertigkeit der Verwertungs- und  
Entsorgungswege.

Dokumentation des Verbleibs und der weiteren Verwertung bzw.

Entsorgung nach Anlieferung.

Begründung zur Auswahl der Recycling- bzw.

Entsorgungsunternehmen, die für den jeweiligen

Materialstrom die bestmögliche Verwertung bzw. Entsorgung  
ermöglichen.

Nachweis weiterer Maßnahmen, die von einer aktiven  
Beeinflussung der Verwertungs- und Entsorgungswege  
zeugen.

Durch den Auftragnehmer sind Entsorgungsnachweise der  
fachgerechten Entsorgung der Abfälle als Dokumentation  
Rechnungskopierender Entsorger/Deponiebetreiber gelten auch  
als Nachweis der Entsorgung.

Liste der Beteiligten / des Baustellenpersonals am

Bauprozess über durchgeführte Schulungen zu

Abfalltrennung geschult wurden.

Durch die Örtliche Bauleitung wird Fotodokumentation mit  
Begehungsprotokollen im Zuge der Bauleitung während der  
Bauphase als zusätzlichen Nachweis der Umsetzung  
durchgeführt.

**1 psch**

GP .....

### 1.4.01.3 Dokumentation Umweltschutz (Bodenschutz)

Dokumentation der nachhaltigen Gesamtmaßnahme  
"Umweltschutz (Bodenschutz)"

Übergabe einer Dokumentation in 1- facher Ausfertigung in  
Papier incl. ausgedrucktem / beschriftetem Ordnerrücken und  
einer Daten CD mit folgendem Inhalt:

Nach Einarbeitung aller Korrekturanmerkungen durch den AN  
final 2 Wochen vor der Abnahme zur Prüfung zu übergeben.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.4	Titel	Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 300)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Vorgenannte Leistungen sind vom AN in die entsprechenden Positionen mit einzukalkulieren.  
Dokumentation der nachhaltigen Gesamtmaßnahme  
"Umweltschutz (Bodenschutz)"

Dokumentationsinhalt:  
Baustelleneinrichtungsplan  
Fotodokumentation mit Begehungsprotokollen während der Bauphase.  
Vorgaben zum Umgang mit boden- und wassergefährdeten Bauchemikalien Fotodokumentation der Lagerung umweltgefährlicher Stoffe.  
Vorgaben zum Umgang mit boden- und wassergefährdenden Bauchemikalien durch interne Arbeitsanweisung.  
Diese Anweisung ist der Dokumentation beizulegen.  
Liste der eingesetzten Baumaschinen mit Nachweis des Bodenschutzes Nachweis der internen Schulung / Einweisung des relevanten Baustellenpersonals wie mit boden- und wassergefährdenden Bauchemikalien auf Baustellen umzugehen ist.

**1 psch**

GP .....

### 1.4.01.4

#### Dokumentation lärmarme Baustelle

Dokumentation der nachhaltigen Gesamtmaßnahme "lärmarme Baustelle"  
Übergabe einer Dokumentation in 1- facher Ausfertigung in Papier inkl. ausgedrucktem / beschriftetem Ordnerrücken und einer Daten CD mit folgendem Inhalt:  
Nach Einarbeitung aller Korrekturanmerkungen durch den AN final 2 Wochen vor der Abnahme zur Prüfung zu übergeben.  
Vorgenannte Leistungen sind vom AN in die entsprechenden Positionen mit einzukalkulieren.  
Dokumentation der nachhaltigen Gesamtmaßnahme  
"lärmarme Baustelle"  
Dokumentationsinhalt:  
Unterstützung der Örtlichen Baubauleitung bei der Schalleistungspegels während der Bauphase die Messungen sind im Zuge wöchentlicher / zweiwöchentlichen Baubegehung oder bei lärmintensiven Arbeiten durchzuführen.  
Es wird durch die Örtliche Bauleitung eine Fotodokumentation mit Begehungsprotokollen während der Bauphase in Sachen verwendeter Baumaschinen durchgeführt  
Durch den Auftragnehmer ist eine Liste der eingesetzten

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45</b>	<b>LV</b>	<b>44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>		
1	Bereich	Schule		
1.4	Titel	Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 300)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Baumaschinen mit Nachweis des Schalldruckpegels LWA  
relativ zu den Vorgaben nach RAL-UZ53  
vor Beginn der Arbeiten der Örtlichen Bauleitung zu übergeben.  
Es ist Nachweis über eine interne Schulung / Einweisung des  
relevanten Baustellenpersonals durchzuführen, das die  
Baustelle soweit wie möglich lärmschonend abzubauen ist.

**1 psch**

GP .....

### 1.4.01.5

#### Dokumentation staubarme Baustelle

Dokumentation der nachhaltigen Gesamtmaßnahme  
"staubarme Baustelle"  
Übergabe einer Dokumentation in 1- facher Ausfertigung in  
Papier incl. ausgedrucktem / beschriftetem Ordnerrücken und  
einer Daten CD mit folgendem Inhalt:  
Nach Einarbeitung aller Korrekturanmerkungen durch den AN  
final 2 Wochen vor der Abnahme zur Prüfung zu übergeben.  
Vorgenannte Leistungen sind vom AN in die entsprechenden  
Positionen mit einzukalkulieren.  
Dokumentation der nachhaltigen Gesamtmaßnahme  
"staubarme Baustelle"  
Dokumentationsinhalt:  
Nachweis der Staubvermeidung während der Bauphase  
Fotodokumentation mit Begehungsprotokollen während  
der Bauphase durch die Örtliche Bauleitung  
Liste der eingesetzten staubarmen Baumaschinen und -geräte  
gemäß Bau-BG  
Nachweis der internen Schulung / Einweisung des relevanten  
Baustellenpersonals das die Baustelle so staubarm wie möglich  
abgearbeitet werden soll

**1 psch**

GP .....

### Summe Titel 1.4.01

**Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 399), Netto:** .....

### Summe Titel 1.4

**Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 300), Netto:** .....

### 1.5 Titel Regiearbeiten (KG 600)

#### 1.5.01 Titel Regiearbeiten (KG 620)

Übertrag:.....

**Leistungsverzeichnis**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1 Bereich Schule

1.5 Titel Regiearbeiten (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Übertrag: .....

**Vorbemerkungen**

Regiearbeiten für unvorhergesehene Arbeiten nach besonderer Anweisung durch die Bauleitung. Nachweise sind mindestens wöchentlich der Bauleitung zur Unterschrift vorzulegen, andernfalls erfolgt die Stundenfestsetzung nach billigem Ermessen.

Die Verrechnungssätze für die nachstehenden Lohn- und Berufsgruppen sind unaufgegliedert anzubieten.

In ihnen sind enthalten:

- Lohn- und Gehaltskosten
- Lohn- und Gehaltsnebenkosten
- Sozialkosten einschließlich Sozialkassenbeiträge
- Gemeinkostenanteile
- Gewinn

Zuschläge zu den Verrechnungssätzen für vom Auftraggeber angeordnete oder zu vertretende Nacht-, Sonntags- und Feiertags- und Mehrarbeit

(Überstunden) sind gesondert nachzuweisen; sie werden in Höhe der tariflichen Vereinbarung vergütet. Für Nacht-, Sonntags- und Feiertagsarbeit wird als Zuschlag nur der Beitrag zur gesetzlichen Unfallversicherung vergütet. Für Mehrarbeit werden zusätzlich

die Sozialkosten vergütet. Beschäftigt der Bieter bei einer der nachstehenden Lohn/Berufsgruppen keine Arbeitskräfte, hat er dies anzugeben und stattdessen den Einsatz möglichst gleichwertiger Arbeitsplätze anzubieten. Evtl. vorkommende Arbeiten, die nicht

im Leistungsverzeichnis erfaßt sind und gegen Nachweis zur Ausführung kommen, werden wie nachfolgend aufgeführt berechnet.

**1.5.01.1 Stundensatz Facharbeiter**

Regiearbeiten für unvorhergesehene Arbeiten nach besonderer Anweisung durch die Bauleitung wie in den Vorbemerkungen beschrieben.

5 h EP..... GP .....

**1.5.01.2 Stundensatz Helfer**

Stundensatz wie vor beschrieben jedoch Helfer.

5 h EP..... GP .....

**Summe Titel 1.5.01**

Regiearbeiten (KG 620), Netto: .....

Übertrag:.....

## Leistungsverzeichnis

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

**45**      **LV**      **44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik**

1      Bereich      Schule

1.5      Titel      Regiearbeiten (KG 600)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

**Summe Titel 1.5**

**Regiearbeiten (KG 600), Netto:** .....

**Summe Bereich 1**

**Schule, Netto:** .....

zzgl. MwSt. (19,0 %): .....

**Gesamtsumme, Brutto:** .....

**LV-Zusammenfassung**

Ersatzneubau der Berufsschule mit FOS in Regen (2020-045B)

<b>45 LV 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>				
Nr.	Bezeichnung		Seite	Gesamt in EUR
<b>1</b>	<b>Bereich</b>	<b>Schule</b>	5	.....
1.1	Titel	Ausstattung, förderfähig (KG 600)	5	.....
1.1.01	Titel	UG-009 Elektrowerkstatt Praktikum FOS (KG 620)	12	.....
1.1.02	Titel	EG-011 Integrierter Fachraum (KG 620)	54	.....
1.1.03	Titel	EG-051 Integrierter Fachraum (KG 620)	79	.....
1.2	Titel	Ausstattung, nicht förderfähig (KG 600)	127	.....
1.2.01	Titel	EG-051 Integrierter Fachraum (KG 620)	127	.....
1.3	Titel	Ausführungsplanung (KG 600)	128	.....
1.3.01	Titel	Ausführungsplanung (KG 620)	128	.....
1.4	Titel	Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 300)	129	.....
1.4.01	Titel	Dokumentation Nachhaltiges Bauen (KG 399)	129	.....
1.5	Titel	Regiearbeiten (KG 600)	134	.....
1.5.01	Titel	Regiearbeiten (KG 620)	134	.....
<b>Summe LV 45 44/105-1 Ausstattung Integ. Fachräume Elektro, Hydraulik, Pneumatik</b>				
<b>Angebotssumme, Netto:</b>			EUR	.....
zzgl. MwSt. (19,0 %):			EUR	.....
<b><u>Angebotssumme, Brutto:</u></b>			EUR	<u>.....</u>