



Zentralverband der Deutschen Elektro-
und Informationstechnischen Handwerke
ZVEH

Kalkulationshilfe

für Aus- und Fortbildung im Elektrotechniker-Handwerk



4. Ausgabe

ARBEITSBUCH

AUFGABEN

Projektaufgabe im
Elektrotechniker-Handwerk
„Schlosserei & Werkstatt GmbH“

Beachten Sie:

Einige Fragen können nur richtig beantwortet werden, wenn die folgende Beschreibung berücksichtigt wird.

Sie sind Mitarbeiter eines Elektrounternehmens. Ihre Ausbildung haben Sie im Betrieb vor zwei Jahren in der Regelaufzeit erfolgreich beendet und wurden übernommen. Zusammen mit Ihrem Chef, zwei Meistern, sieben Gesellenkollegen und einem Auszubildenden im 2. Lehrjahr bewerkstelligen Sie die eingehenden Aufträge mit großer Zufriedenheit Ihrer Kunden. Für die Verwaltung und Buchhaltung sind zwei weitere Personen im Büro tätig.

Im Betrieb wird mit einem Materialaufschlag in Höhe von 20 % und einem Stundenverrechnungssatz in Höhe von 36,87 EUR kalkuliert.

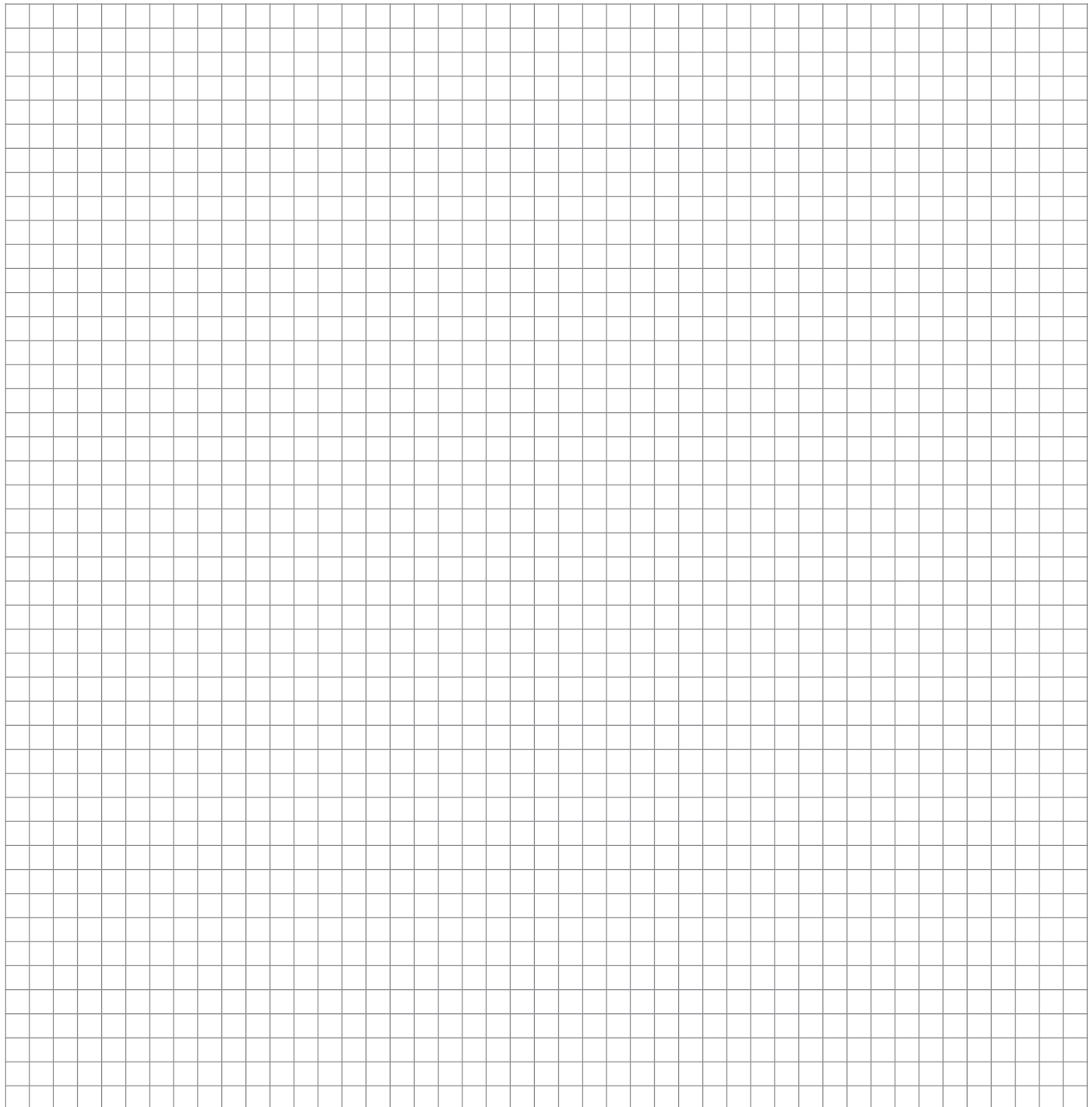
Aufgrund der hohen Auftragslage und Ihren Fähigkeiten selbstständig sowie objektorientiert zu arbeiten, überträgt Ihnen Ihr Chef in Zusammenarbeit mit einem Ihrer Gesellenkollegen und mit Rücksprache zu einem Meister den Kundenauftrag der Firma **„Schlosserei und Werkstatt GmbH“**. Sie sollen die technische und kaufmännische Abwicklung so vorbereiten, dass Ihr Chef und Meister die Bestätigung Ihrer Fachkompetenz sehen.

Die Firma „Schlosserei und Werkstatt GmbH“ verlegt ihren Firmensitz in das neu geplante Gewerbegebiet. Den Plan vom Architekten mit entsprechenden Raumkonzept und elektrotechnischer Bestückung entnehmen Sie bitte dem Anhang. Das Gebäude wird in herkömmlicher Ziegelbauweise errichtet; die Werkstatt im Stahlskelettbau.

Die VOB/B wird als Vertragsgrundlage vereinbart, ebenso die DIN 18015. Die Dokumentation über die Erdungsanlage nach DIN 18014 liegt vor.

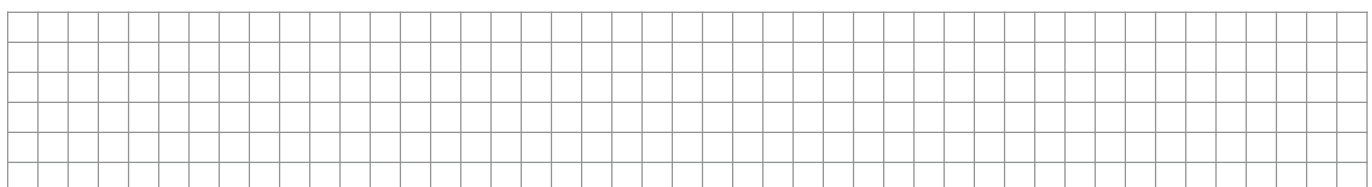
Nach Ansicht des Plans teilen Sie die Stromkreise wie folgt auf:

- » Bereich I für die Verwaltung (001 Büro, 002 Leitung, 003 Flur und 007 Technik)
- » Bereich II für die Sanitäre-Anlage (004 WC Herren, 005 Flur und 006 WC Damen)
- » Bereich III für die Werkstatt (008 Technik WS und 009 Werkstatt)



3. Argumentation

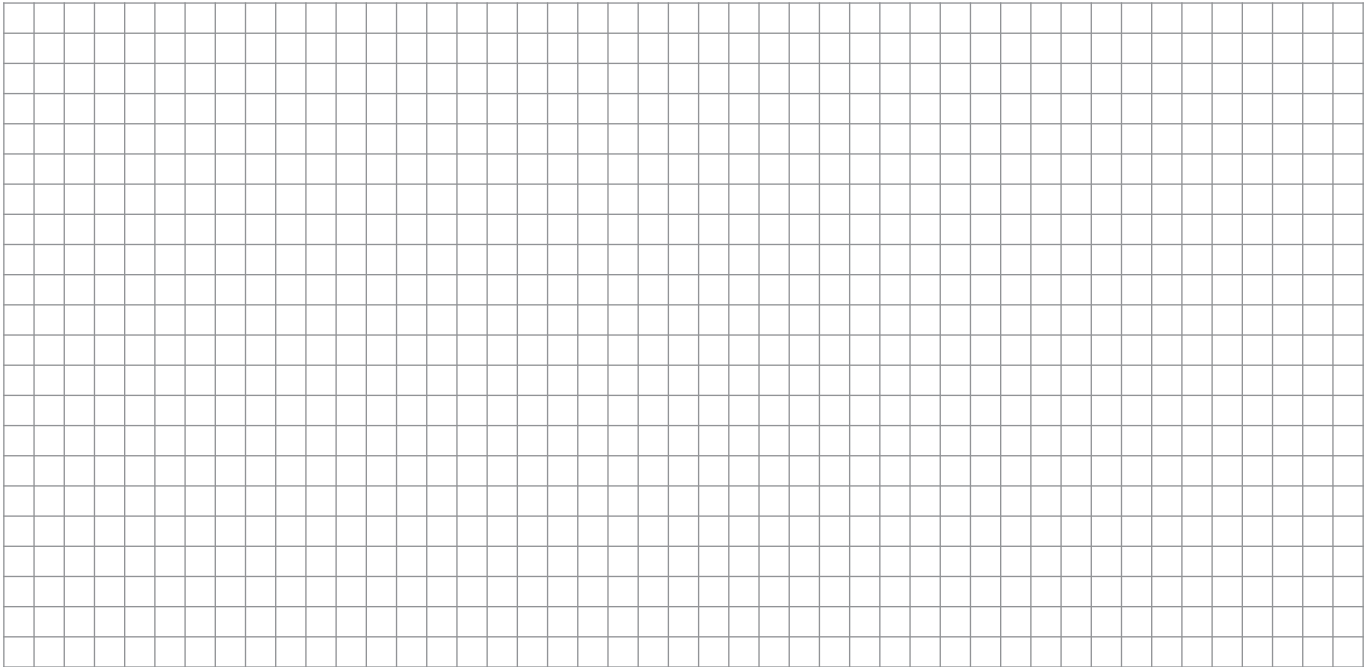
Sie empfehlen Ihrem Kunden den Einsatz von Präsenzmeldern für die Sanitäre-Anlagen. Nennen Sie drei Vorteile!



4. LS-Schalter


Für die Werkstatt im Stromkreis III wird ein LS-Schalter in den Leitungsweg eingebaut. Die Drehstromleitung ist auf eine Gesamtleistung von 9 kW ausgelegt.

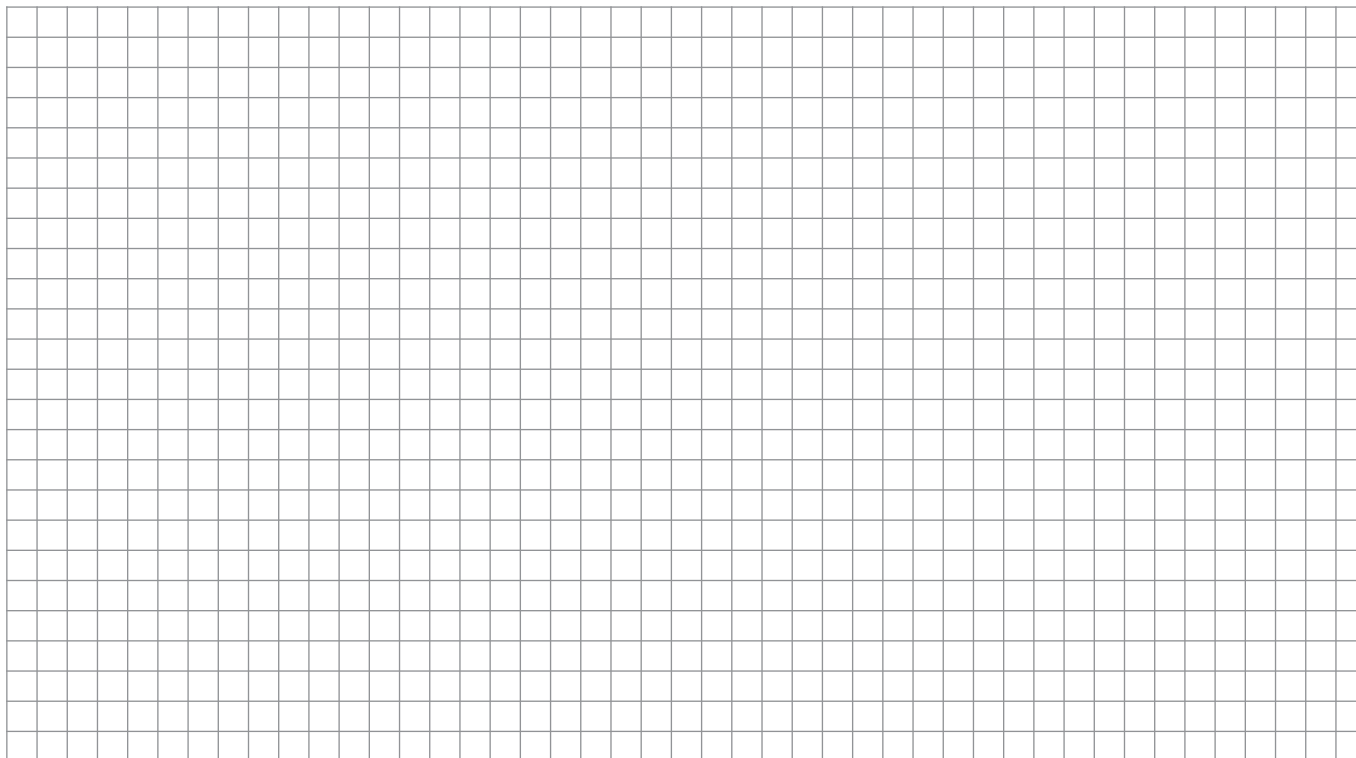
- a) Welche Auslösecharakteristik empfehlen Sie für den LS-Schalter? Begründen Sie Ihre Antwort!
- b) Welchen Automaten benötigen Sie bei einer Leitungslänge von 12 Metern UP- im Rohr verlegt als NYM -J 5 x 2,5 mm² bei einer Umgebungstemperatur von 25°C, einer Betriebstemperatur von 70°C und Dauerbetrieb mindestens?



5. Fachwissen

Ihr Kunde ist über die vielen Gesetze, Normen und Bestimmungen, die berücksichtigt werden müssen, erstaunt. Nennen Sie ausgehend von der Hierarchie 5 entsprechende Gesetze, Normen oder Verordnungen!





hg.schmitz.de

Gira eNet Haustechnik einfach steuern per Funk

Gira eNet ist das neue bidirektionale Funksystem für die intelligente Vernetzung und Steuerung der modernen Elektroinstallation. Funktionen wie Licht- und Jalousiesteuerung können einfach per Funk nachgerüstet und miteinander vernetzt werden. Bereits installierte Schalter lassen sich schnell austauschen und funkfähig machen, ohne dass Wände aufgestemmt und Leitungen verlegt werden müssen. Zur Bedienung des Systems stehen Funk-Schalt-/Dimmaufsätze, Funk-Wandsender und Funk-Handsender zur Verfügung. Mit dem Gira Mobile Gate ist es zudem möglich, das gesamte System über mobile Endgeräte mit iOS- und Android-Betriebssystem zu steuern. So können zu Hause im WLAN Jalousien, Leuchten und einprogrammierte Szenen bequem und intuitiv über das Gira Interface bedient werden. Ebenso lässt sich der Zustand der Beleuchtung und Jalousien auf einen Blick erfassen und kontrollieren. Mehr Informationen unter www.gira.de/enet

Abb. v.l.n.r.: Gira eNet Funk-Jalousie-Steuertaster 1fach, Gira eNet Funk-Wandsender 3fach, Gira eNet Funk-Schalt-/Dimmaufsatz 1fach, Gira E2, Reinweiß glänzend, Gira Interface für das Mobile Gate auf einem Smartphone [Lieferbar ab 12/2014].



eNet Der Funk-Standard für das Elektrohandwerk
Kostenlose Schulung unter www.akademie.gira.de



Made in Germany

GIRA

7. Kundenauftrag „Fräsmaschine“

Die Vertretungsperson von "Schlosserei und Werkstatt GmbH" zeigt Ihnen das Typenschild (Anhang) einer der platzierten Fräsmaschinen, die in der Werkstatt eingesetzt werden sollen.

- a) Das Typenschild weist einen IP-Code auf. Um welche Schutzart handelt es sich?
- b) Der Wirkungsgrad vom Antriebsmotor ist $\eta = 70\%$. Berechnen Sie die aus dem Netz aufgenommene Wirkleistung P_{zu} !
- c) Die Angabe von $\cos \varphi$ fehlt. Berechnen Sie diesen bei einer Dreieckschaltung des Antriebsmotors! (Falls b) nicht gelöst, dann c) mit $P_{zu} = 19\text{kW}$ rechnen.)
- d) Für was steht $\cos \varphi$ und was sagt Ihnen der Wert aus?
- e) Die Person erkundigt sich bei Ihnen über die oft gehörte Blindleistung. Erklären Sie diese kurz!
- f) Berechnen Sie die Blindleistung für die oben genannte Fräsmaschine!
- g) Insgesamt sollen 5 Fräsmaschinen eingesetzt werden. Man erkundigt sich bei Ihnen über die anzufallenden Stromkosten, die pro Jahr zu erwarten sind. Berechnen Sie Anhand vom letzten Auslastungsplan (Anhang) und einer Produktivitätssteigerung der Maschinen 2 und 5 von 8 % die Kosten pro Monat im Durchschnitt! Der Strompreis pro Kilowattstunde beträgt aktuell 26 € Cent.

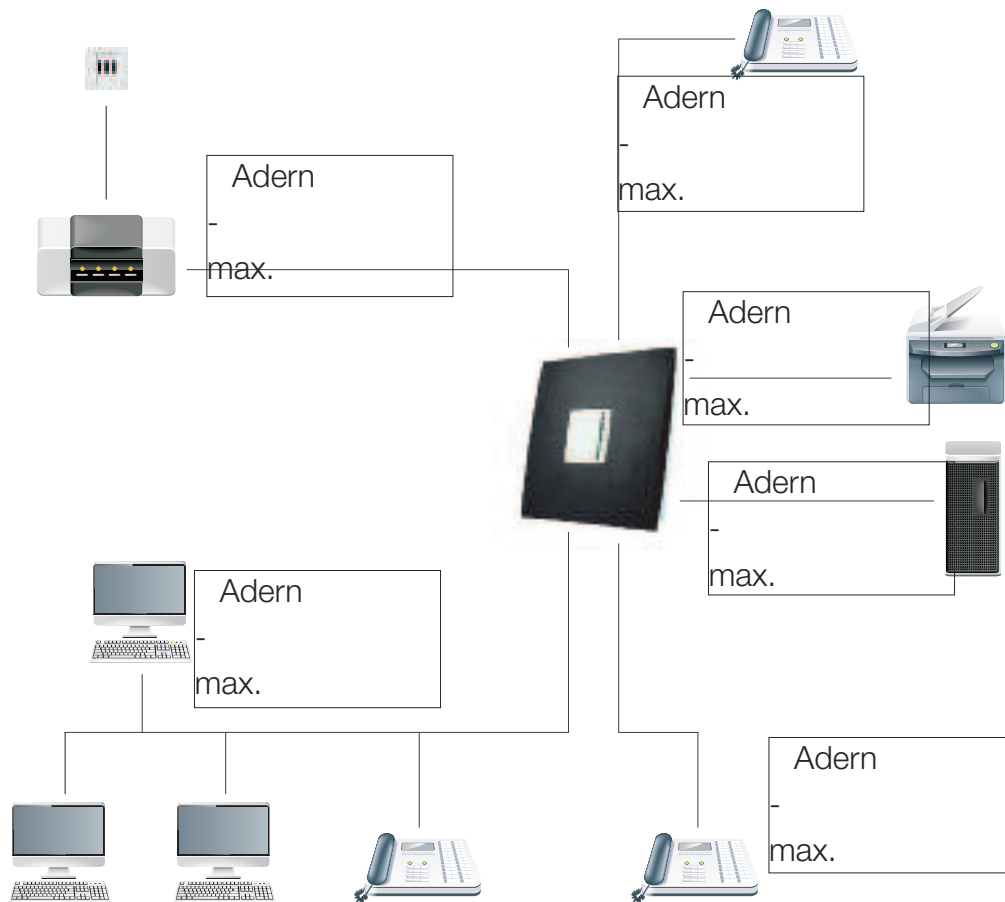
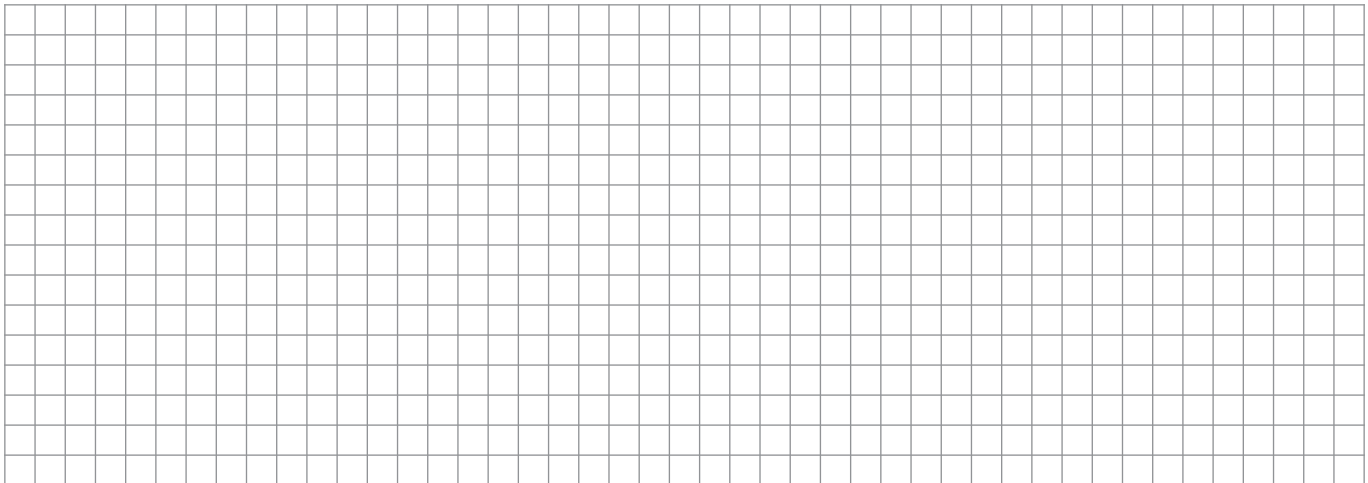




8. Telefonanlage

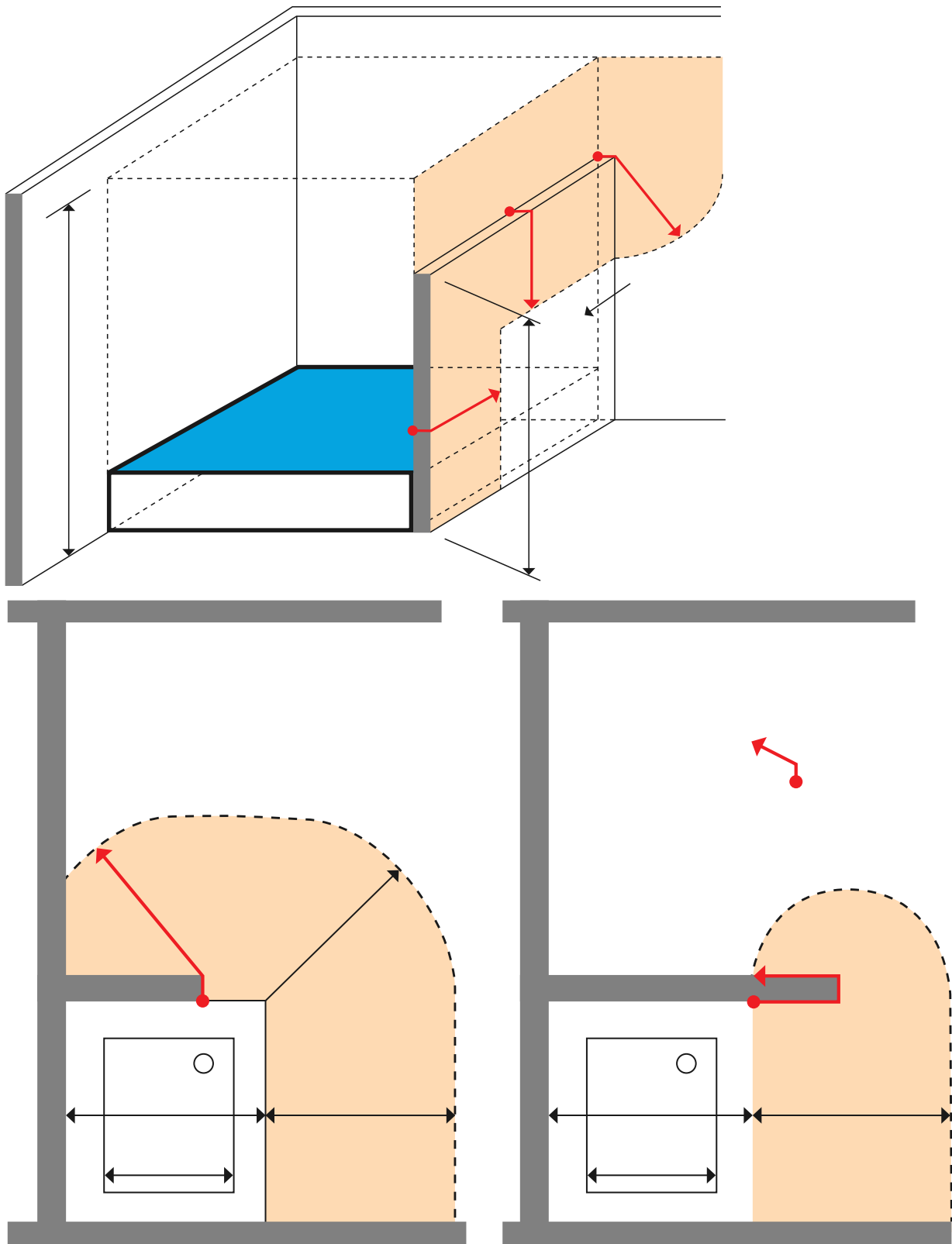
Sie erhalten eine schematische Darstellung der gewünschten IT-Anlage. Vervollständigen Sie diese zur Dokumentation und zur weiteren Bearbeitung mit folgenden Angaben:

- a) Angabe der eingesetzten Technologien mit kurzer Erläuterung
- b) Anzahl an Adern pro Leitung
- c) Maximale Anzahl an Endgeräten pro Controller (siehe Kennzeichnung „max.“)
- d) Fügen Sie zur richtigen Leitung einen Server hinzu
- e) Platzieren Sie ein Switch, einen NAS und eine USV



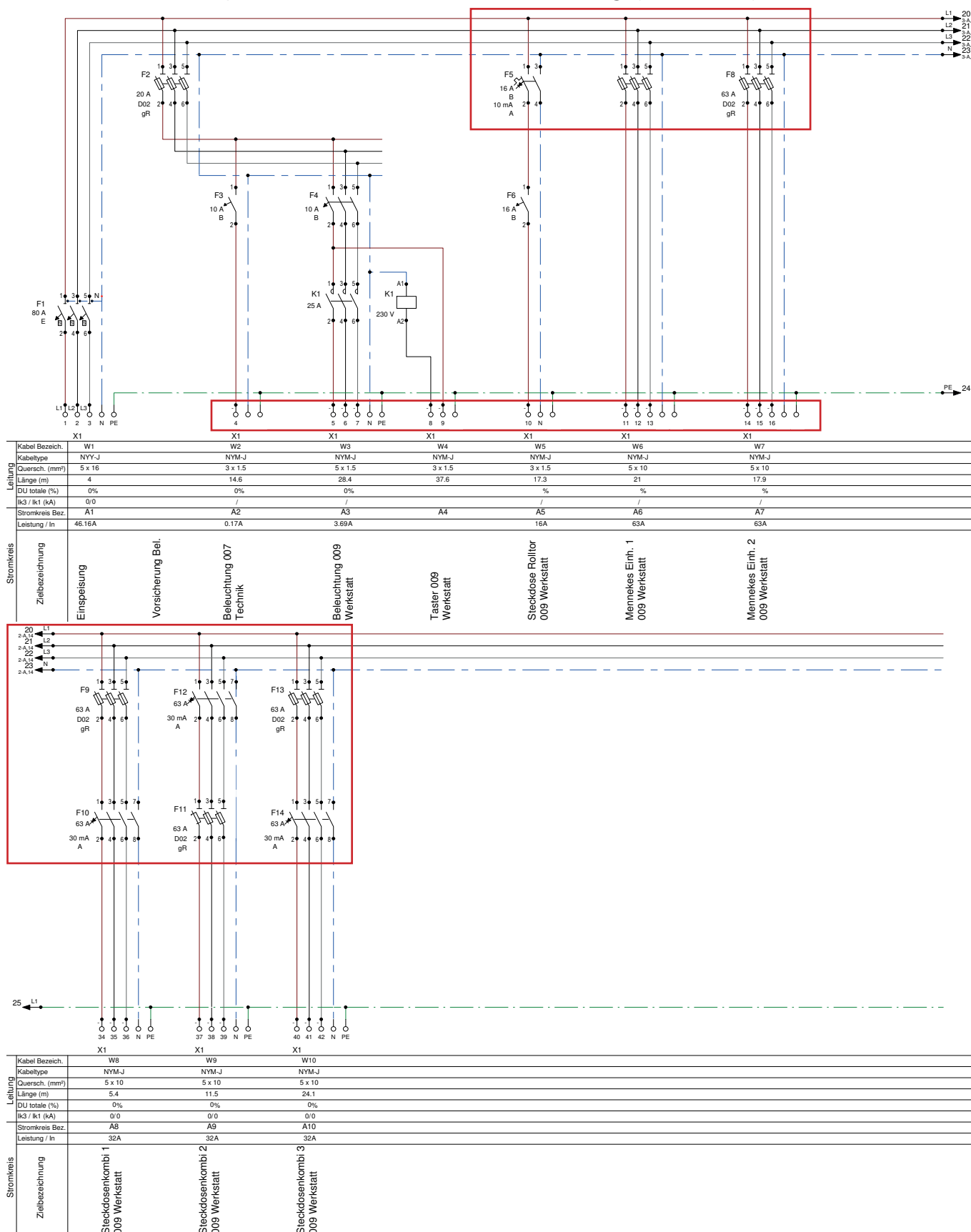
11. Errichtungsbestimmung für Räume mit Badewanne oder Dusche

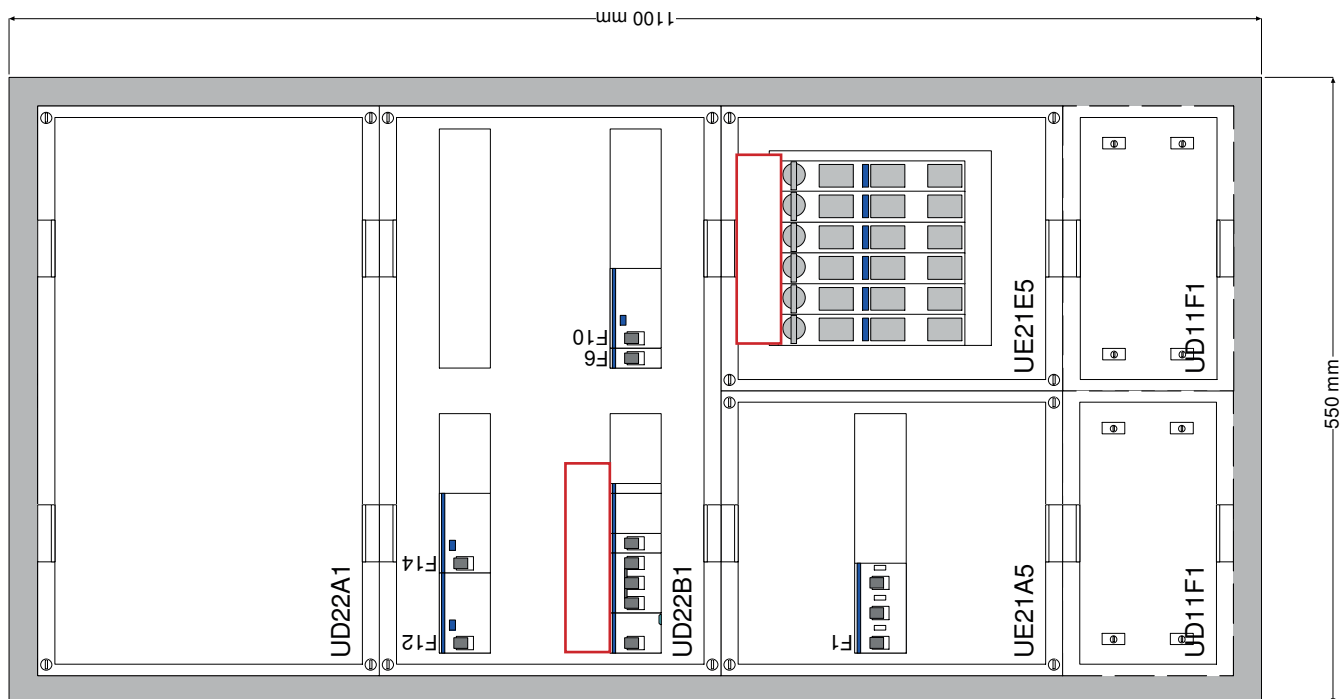
Vervollständigen Sie die Grafiken bei der Errichtung einer Dusche mit Wanne und der Berücksichtigung eines Übergreifradius (Fadenmaß)!



14. Planung Verteilung

Die Werkstatt bekommt eine eigene Unterverteilung, Verbessern und vervollständigen Sie den nachstehenden Schaltplan mit dem Aufbau der Unterverteilung! (rot markiert)





Planen | Berechnen | Simulieren | Dokumentieren

DDS-CAD PLANUNGS SOFTWARE

Die Nummer 1 – mit gutem Grund!

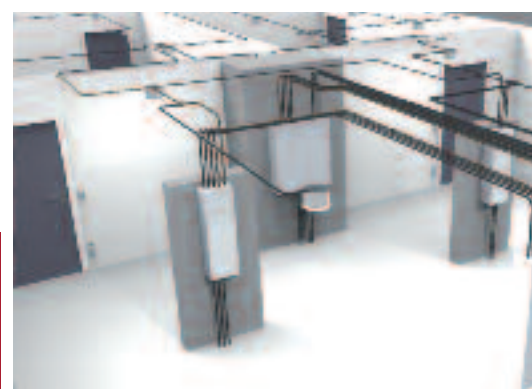
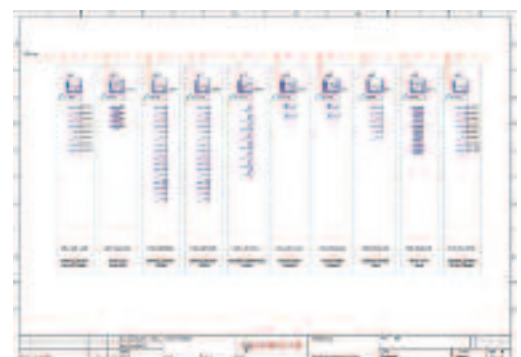
Schon seit vielen Jahren überzeugt DDS-CAD als meistverwendete Software in der CAD-Ausbildung deutscher E-Handwerksmeister.

Dies hat gute Gründe: Die große Funktionsvielfalt, die einfache Bedienung, die Praxisnähe und viele weitere.

All dies überzeugt außer unseren Partnern in den Ausbildungsstätten auch unsere Kunden in den E-Handwerksbetrieben. Daher ist DDS-CAD auch dort eine der meistgenutzten CAD-Planungslösungen.



















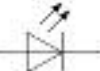

Sie wollen sich auch überzeugen? – Wir freuen uns auf Ihren Anruf!

Tel.: 0800 20 10 600 | Fax: 0800 20 10 500 | info@dds-cad.de | www.dds-cad.de



15. Symbolik

Erklären Sie Ihrem Auftraggeber die folgenden Symbole. Ordnen Sie hierzu die Erklärung dem entsprechenden Bild zu.

	1/	1. Digitaler Eingang
	2/	2. Sicherung
	3/	3. Hauptuhr
	4/	4. Geschirrspüler
	5/	5. Lüfter elektrisch
	6/	6. Sicherungslasttrennschalter
	7/	7. Leuchtdiode (LED)
	8/	8. Schaltzeichen für Erde
	9/	9. Gefrierschrank, Tiefkühltruhe
	10/	10. Taster
	11/	11. Kondensator
	12/	12. Wechselschalter
	13/	13. Schütz, Relais
	14/	14. Antenne
	15/	15. Datensteckdose
	16/	16. Potentialausgleich
	17/	17. Leuchtmelder
	18/	18. Schutzkontaktsteckdose
	19/	19. Durchlauferhitzer
	20/	20. Glühlampe

16. Kalkulation

Nach der bisherigen technischen Abklärung bittet Sie die Firma „Schlosserei und Werkstatt GmbH“ um ein Angebot. Ihr Meister hat das Projekt größtenteils kalkuliert und Sie sollen es nun für die folgenden Positionen vervollständigen:

Position	Menge/ Einheit - Bezeichnung	Bauzeit	Material netto	Lohn+Material
1.01 (01. . .)	3,60 Meter NYM-J 3x1,5 Mantelleitung in abgehängter Decke verlegen			
1.02 (02.01.04)	1,70 Meter Installationsrohr FBY-EL25 in vorhandenen Schlitz			
1.03 (04.10. .)	2,00 Stück UP-FL-Kontrollschalter 1-pol. weiß mit Gerätedose/Rahmen liefern und montieren			
1.04 (04.10. .)	2,00 Stück UP-FL-Taster 1-pol. beleuchtet weiß mit Gerätedose/Rahmen liefern und montieren			
1.05 (04.10. .)	1,00 Stück UP-FL-Schukosteckdose weiß mit Gerätedose/Rahmen liefern und montieren			
1.06 (05.08.45)	Stück Steckdosenkombination 1xCEE 5x16A und 2xSchuko liefern und montieren			
	Gesamt:			

Werten Sie Ihr Angebot wirtschaftlich aus unter Berücksichtigung der betrieblichen notwendigen Jahreswertschöpfung pro Arbeitsstunde von 44,10 EUR!

17. Englisch

Zum erstellten wünscht Ihr Auftraggeber für die amerikanische Holdinggesellschaft das Angebotsschreiben in Englisch. Schreiben Sie hierzu das Angebot unter Berücksichtigung der Steuer und folgenden Informationen:

- » Kosten Büro, Leitung, Flur, Technik: 14.233,50 EUR; WC-H, WC-D, Flur: 1.235,00 EUR
- » Kosten Werkstatt, Technik: 7.585,50 EUR
- » 2 % Skonto für die Bezahlung innerhalb von 10 Tage, sonst 30 Tage

A large grid area provided for writing the answer, consisting of approximately 35 columns and 55 rows of small squares.

18. Kalkulation

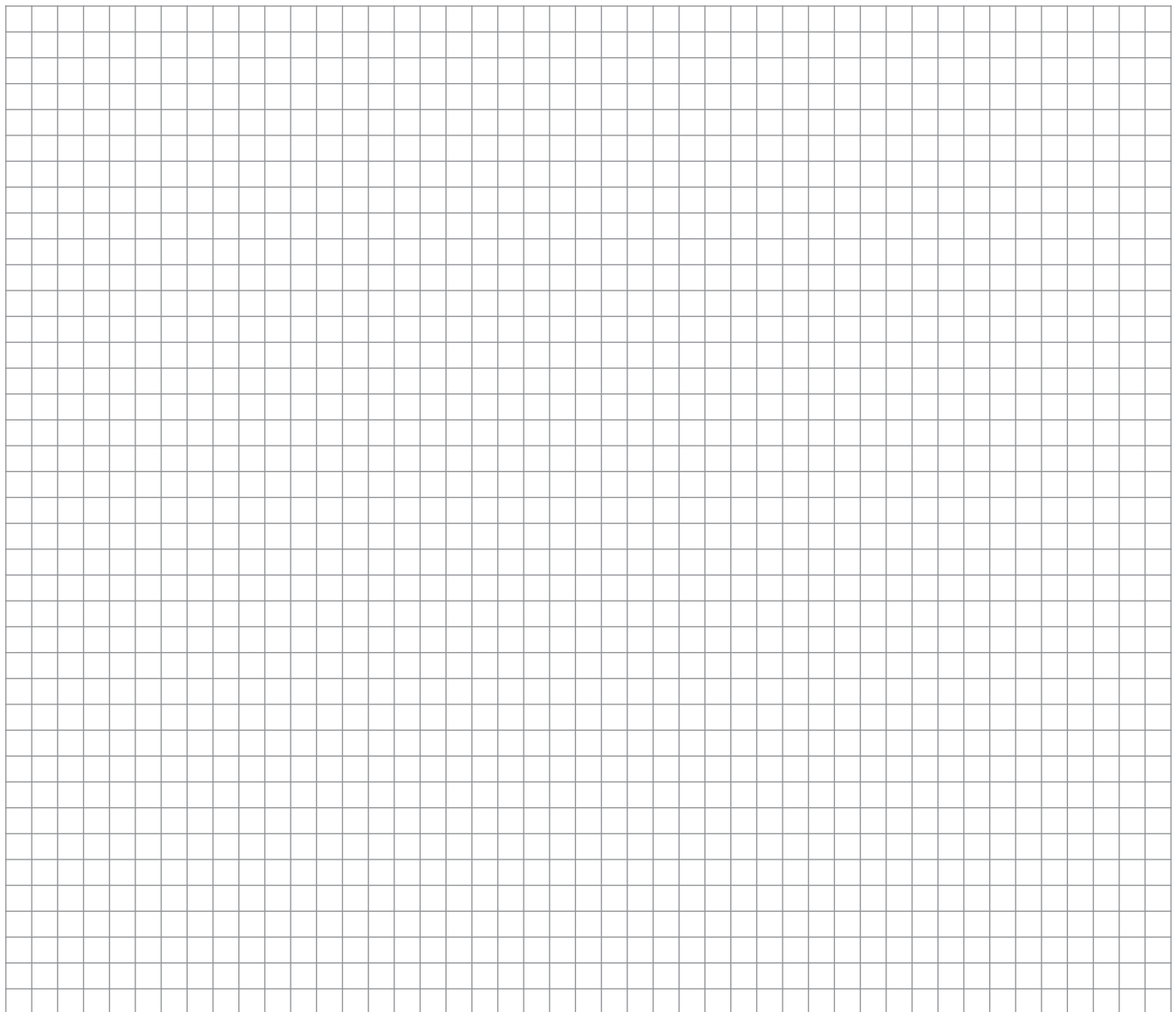
Die Firma "Schlosserei und Werkstatt GmbH" hat Ihr Angebot geprüft und verhandelt mit Ihnen über den Angebotspreis. Von Ihrem Chef haben Sie die betriebswirtschaftlichen relevanten Daten erhalten, die unter anderem die Kosten in Ihrer Verwaltung, Ihrer Materialneben-, Lohnneben- und Lohnkosten aufzeigen:

- » Misch-Stundenecklohn: 11,42 EUR
- » Lohnzusatzkosten 98,16%
- » Materialnebenkosten: 20%
- » betrieblichen Gemeinkosten inkl. Gewinn: 95%

Berechnung nur für die fehlenden Positionen nach Aufgabe 16

(falls nicht gelöst: Bauzeit = 200 Min.; Material netto = 400,00 EUR; Lohn+Material = 600,00 EUR)

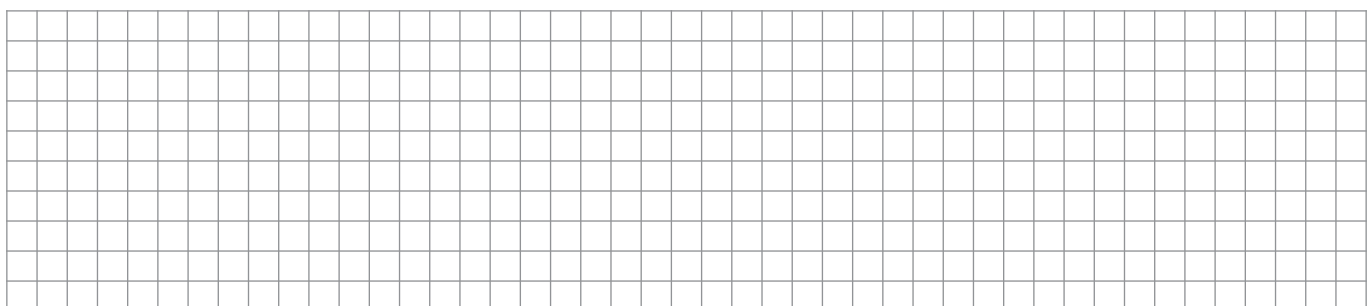
- a) Wie viel Rabatt können Sie maximal gewähren? Bewerten Sie Ihr Ergebnis!
- b) Warum macht es Sinn Rabatte vorher in das Angebot einzukalkulieren?
- c) Nennen Sie zwei mögliche Maßnahmen zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit Ihres Angebots?

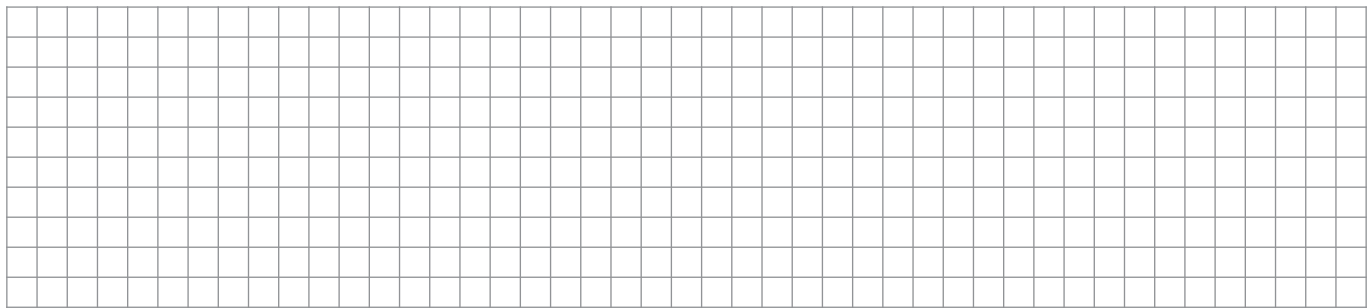


19. Kaufmännische Grundlagen

Ihr Chef prüft Ihre kaufmännischen Grundlagen und fragt Sie aus aktuellem Anlass zum Projekt.

- a) Erläutern Sie Gemeinkosten und geben Sie hierzu mindestens 3 Beispiele!
- b) Warum ist der Stundenverrechnungssatz um ein vielfaches höher, als die an Sie bezahlte Stunde?
- c) "Kleinvieh macht auch Mist". Was meint Ihr Chef damit in Bezug auf Kleinmaterial, Verschnitt, etc.?





20. Wirtschaft- und Sozialkunde

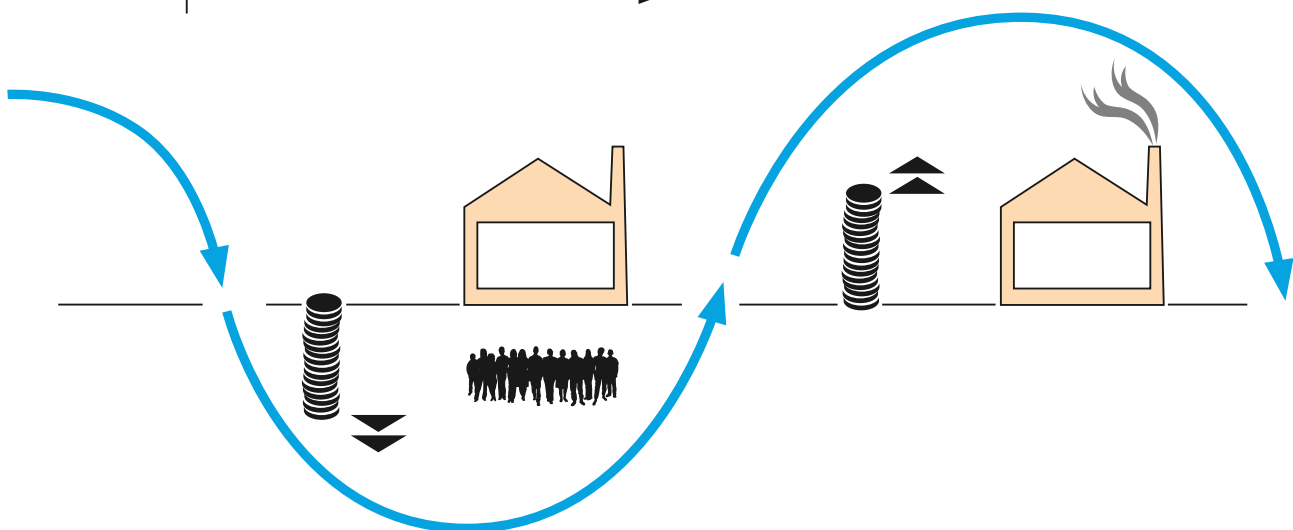
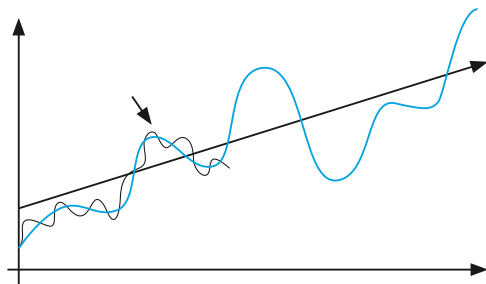
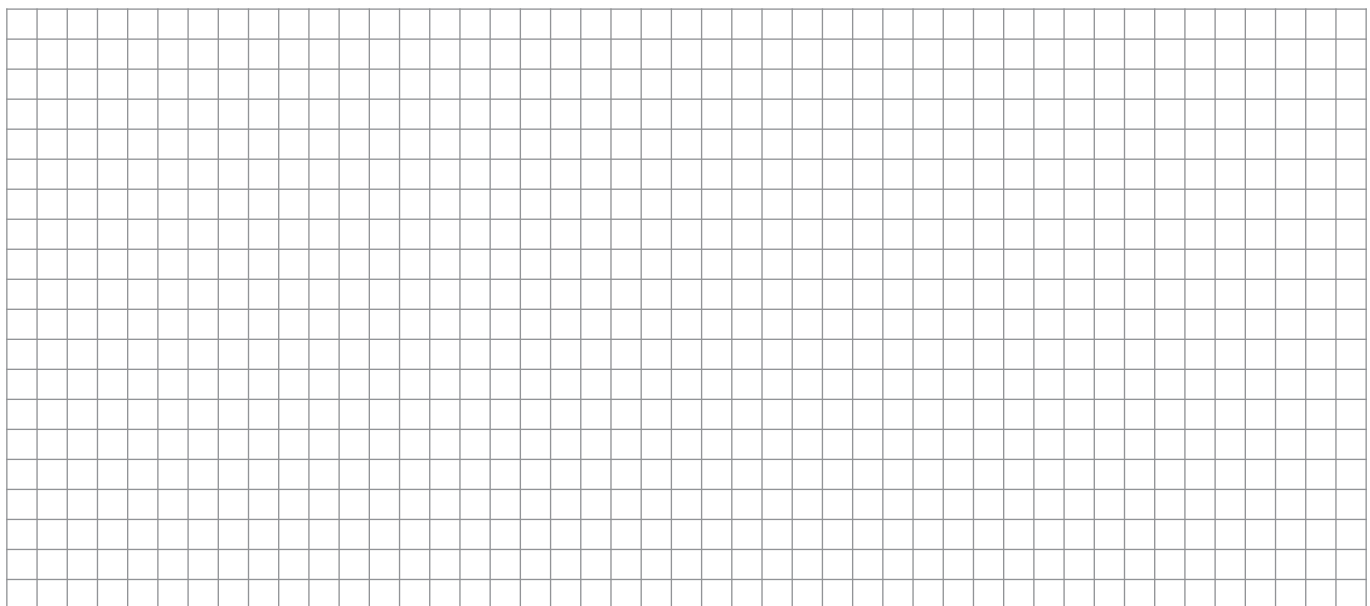
In der Mittagspause spricht Sie Ihr Gesellenkollege über die aktuellen Streikverhandlungen aus den Nachrichten an. Gemeinsam erörtern Sie den Prozess der Tarifverhandlungen. Ordnen Sie Ihre Aussagen nach Ihrer chronologischen Reihenfolge!

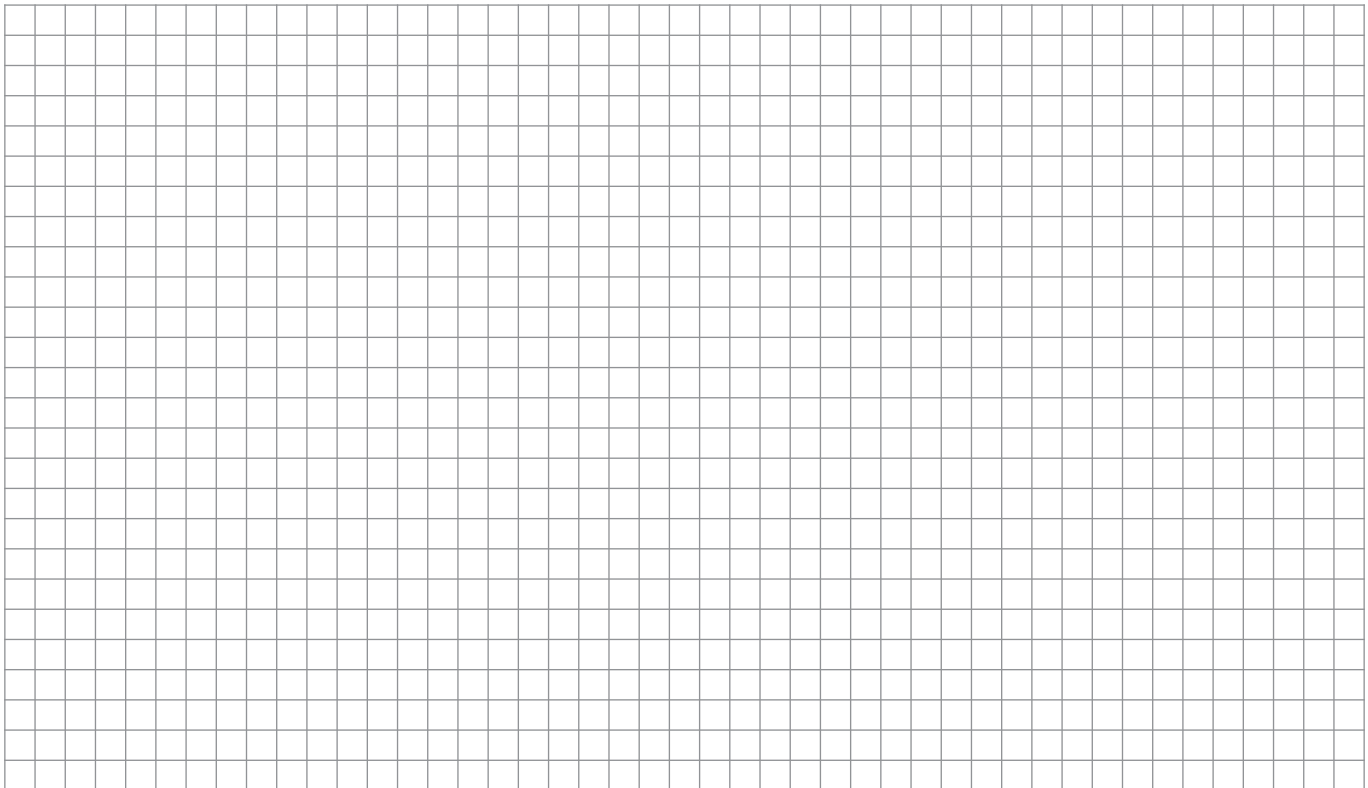
1	Tarifvertrag fristgerecht gekündigt - Forderung nach 6 Prozent mehr Lohn. IG Metall hat Lohntarifverträge zum Jahresende fristgerecht gekündigt
	Schlichter erfolglos! Streikgefahr! Schlichterspruch von beiden Seiten abgelehnt - Verhandlungskommission der IG Metall empfiehlt Urabstimmung
	Über 90 Prozent für Streik. Bei der Urabstimmung haben sich über 90 Prozent der Gewerkschaftsmitglieder für einen Streik ausgesprochen.
4	Tarifverhandlungen gescheitert - Ruf nach dem Schlichter. Gewerkschaft hat Tarifverhandlungen für gescheitert erklärt. Auf einen Schlichter geeinigt.
	Verhandlungen im Arbeitskampf - Tarifpartner tasten sich die Spielräume ab. Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertreter setzen sich zu ersten Gesprächen zusammen.
	Streik verschärft sich - Arbeitgeber sperren aus. Arbeitgeber haben vom Kampfmittel der Aussperrung Gebrauch gemacht.
	Arbeitgeber: „Mehr als 2,5 Prozent Lohnerhöhung sind nicht möglich.“ Arbeitgeber wollen mit einem Lohnangebot von 2,5 Prozent in die Tarifrunde gehen.
8	Erneute Urabstimmung über den 3 Prozent Vorschlag. Stimmen die gewerkschaftlich organisierten Arbeitnehmer in einer erneuten Urabstimmung mit 25 Prozent Ja-Stimmen für die Annahme des Tarifvertrags, so ist der Arbeitskampf beendet

21. Wirtschaft- und Sozialkunde

Sie sprechen über die Wirtschaft und den Konjunkturzyklus einer Marktwirtschaft.

- a) Nennen Sie zwei Maßnahmen, die der Staat bei einer wirtschaftlich schlechten Situation ergreifen kann!
- b) Nennen Sie drei Merkmale eines wirtschaftlichen Aufschwungs!
- c) Tragen Sie in die Grafik die 4 Konjunkturzyklen ein und mögliche Szenarien.





24. Recht

Inzwischen hat sich die Auftragslage verschlechtert und es wird einem Ihrer Kollegen betriebsbedingt gekündigt. Nennen Sie fünf Voraussetzungen für eine wirksame Kündigung?



VDE

VERLAG

Technik. Wissen.
Weiterwissen.

Werb.-Nr. 141058 / Bildquelle: ©goodluz - Fotolia.com



DIN-VDE-Normen online Die NormenBibliothek

Ihr direkter Zugriff auf Normen und Fachbücher. Übersichtlich, komfortabel und immer aktuell. Zu jeder Zeit und an jedem Ort verfügbar.

- ▶ Alle Auswahlen und Gruppen der DIN-VDE-Normen
- ▶ Die VDE-Schriftenreihe
- ▶ Keine **Installation zusätzlicher Software**
- ▶ Fragen an Experten
- ▶ **Neu:** weitere Fachbücher, z. B. der neue „Kiefer“
- ▶ App für iPhone und iPad

So einfach kann das Arbeiten mit Normen sein!

www.normenbibliothek.de

