

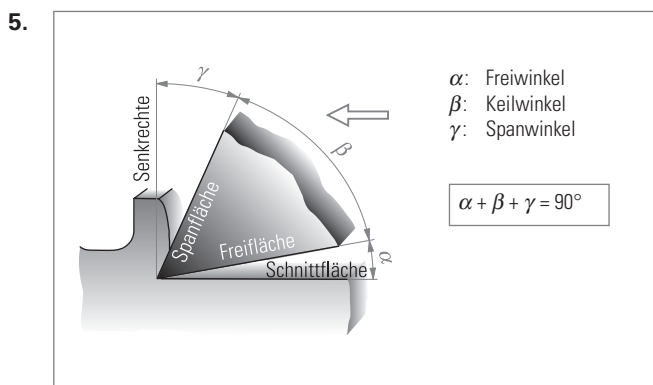
I Fertigungstechnik/ Fertigungsprozesse

1.1 Winkel und Flächen am Schneidkeil

Seite 3

Übungen

- Die Grundform aller Werkzeugschneiden ist der Keil.
- Vorteile eines kleinen Keilwinkels:
 - erleichtert das Trennen
 - Werkzeugschneide dringt leichter in das Werkstück ein
 - gut für weiche Werkstoffe geeignet
 Nachteil eines kleinen Keilwinkels:
 - geringe Stabilität
 - größerer Verschleiß
 - nicht so gut für harte Werkstoffe geeignet
- Der Freiwinkel verhindert, dass der Schneidkeil des Werkzeugs auf der Werkstückoberfläche reibt. Reibung würde Wärme erzeugen, der Schneidkeil könnte seine Härte verlieren und daher schneller stumpf werden.
- Ein großer Spanwinkel erleichtert die Spanabnahme. Je größer der Spanwinkel, desto kleiner wird die Schnittkraft.
 - kleiner Spanwinkel, niedrige Schnittgeschwindigkeit → Reißspan
 - mittlerer Spanwinkel, niedrige Schnittgeschwindigkeit → Scherspan
 - großer Spanwinkel, hohe Schnittgeschwindigkeit → Fließspan



- Der Spanwinkel ist der Winkel zwischen der Spanfläche am Schneidkeil und einer Senkrechten zur Werkstoffoberfläche. Ist der Winkel positiv, dann schneidet der Schneidkeil die Werkstoffoberflächen. Es wird viel Werkstoff abgetragen. Ist der Winkel negativ, wirkt der Schneidkeil schabend. Es wird wenig Werkstoff abgetragen.

1.2 Spanbildung und Spanarten

Seite 4

Übungen

- Die Spanbildung erfolgt in 3 Abschnitten:
 - Stauchen
Der Werkstoff wird durch die Schnittbewegung des Schneidkeils vor der Spanfläche elastisch und plastisch verformt.
 - Trennen
Beim Eindringen des Schneidkeils entsteht im Werkstück ein Riss.
 - Spanen
Der abgescherte Span gleitet an der Spanfläche des Schneidkeils ab und wird nach oben geschoben.
- Reißspan
Beispiel: – Fräsen von Gusswerkstücken
Scherspan
Beispiel: – Drehen von Automatenstahl
Fließspan
Beispiel: – Drehen von Wellen aus Baustahl
- Standzeit:
Zeitspanne, in der die Schneide vom Anschliff bis zum nötigen Nachschleifen dauernd spanend im Eingriff war.

1.3 Spanende Fertigung von Bauteilen mit handgeführten Werkzeugen

Seite 5

Übungen

- Der Flachmeißel eignet sich zum Abscheren und zur Flächenbearbeitung. Er wird zum Entgraten und Verputzen von Gussstücken und Schweißnähten verwendet.
- Nuten können mit Kreuzmeißeln oder Nutenmeißeln gefertigt werden.

2 Steuerungstechnische Begriffe

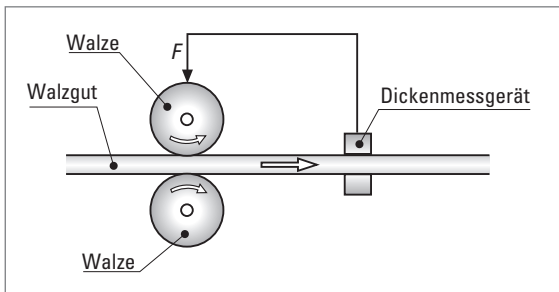
Seite 120

Übungen

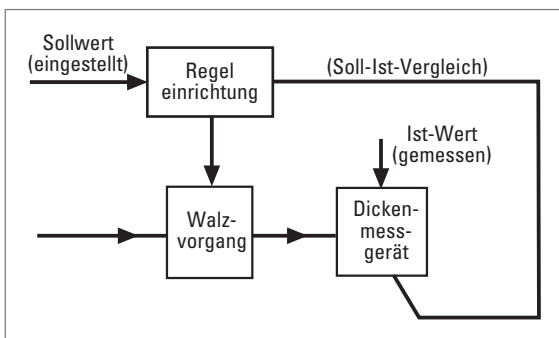
1. Individuelle Antworten möglich, z. B.

Steuern	Regeln
Beim Steuern ergibt der offene Ablauf der Signalverarbeitung eine Steuerkette.	Beim Regeln wird der geschlossene Ablauf der Signalverarbeitung zum Regelkreis.
- Glühofen nur mit Steuereinrichtung	- Glühofen mit Regeleinrichtung
- Heizung mit Steuereinrichtung	- Heizung mit Regelventil (Thermostat)
- Klimaanlage (Warm oder Kalt)	- Klimaautomatik (Temperatur in °C einstellbar)

2. a)



b)



Seite 122

Übungen

1. a) **Außenthermometer**

Analoges Signal – sobald eine Temperaturänderung stattfindet, passt sich die Anzeige des Thermometers der neuen Temperatur an.

b) **Kaffeeautomat**

Binäres Signal – bei Geldeingabe (Wasser „an“) wird der Becher gefüllt (dann wieder Wasser „aus“)

c) **Dickenmessung**

Digitales Signal – alle 30s wird eine Dickenmessung durchgeführt, dadurch wird die sich ändernde physikalische Größe (hier die Dicke) stufenweise angezeigt.

d) **Zeiger einer Uhr**

Digitales Signal – jede Sekunde rückt der Zeiger um einen bestimmten Abstand weiter, der Abstand wird also nicht kontinuierlich mit der Zeit verändert.

2.5 Prozessdarstellung

Seite 123

Übungen

1. Grundfunktionen:

UND bedeutet, erst wenn alle Eingangssignale den Wert 1 haben, gilt $A1 = 1$

ODER bedeutet, wenn mindestens ein Eingangssignal den Wert 1 hat, gilt $A1 = 1$

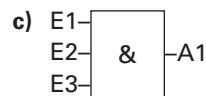
NICHT bedeutet eine Umkehrung des Signals.

XOR bedeutet, nur wenn E1 oder E2 den Wert 1 haben, gilt $A1 = 1$.

Wenn E1 und E2 den Wert 1 haben, gilt $A1 = 0$.

2. a) E1 und E2 und E3

b) Es handelt sich um eine UND-Verknüpfung



4.1 Druckluft

Seite 128

Übungen

1. Die Industriedruckluft wird vor dem Verbrauch geölt.

2. Druckluft

Vorteile	Nachteile
Ungefährliches Arbeitsmedium	Leckstellen bedeuten Druckverlust
Nicht umweltbelastend	Druckluft ist komprimierbar, daher ist die Erzeugung sehr hoher Kräfte nicht möglich
Geeignet für Lebensmittelindustrie	
Es können hohe Geschwindigkeiten erreicht werden	
Wirkt dämpfend	
Kann auch in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden (kein Funkenflug)	

Seite 129

Übungen

1. Individuelle Antworten möglich, z. B.

Druckluft wird im Betrieb eingesetzt:

– in Pneumatikanlagen

– für Montagewerkzeuge (Schraubendreher, ...)

– zum Aufpumpen von Fahrzeugreifen

– zum Entfernen von Kühlflüssigkeit, Spänen (abbläsen)

– zur Reinigung von Böden und Maschinen

...

2. Im Gespräch sollen die Regeln im Umgang mit Druckluft (3040 S.129 links) thematisiert werden.

V Montageprozesse

1 Fertigungsprozesse

Seite 169

Übungen

1. Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren, Bewerten
2. Nur so kann man nicht die Arbeit/Aufgabe selbst betrachten, sondern auch die ganze Herangehensweise an die Problemstellung und Schlüsse daraus ziehen, wie oder was man bei einem späteren Auftrag besser machen kann.

2 Hebezeuge

Seite 174

Übungen

1. Schwenkkran, Hebebühne/Scherenhubtisch, Manipulator
2. Individuelle Antwort
3. a) Kübel, Greifer, Lasthebemagnete, Traversen, Zangen
b) Rundstahlkette, Hebebänder, Rundschlingen, Stahldrahtseile, Seile aus Natur- und Chemiefaser
4. Für den Transport des Stangenmaterials sind Rundstahlketten als Anschlagmittel zu wählen, da diese unempfindlich gegenüber scharfen Kanten und rauen Oberflächen sind.
5. a) Rauer Betrieb, z. B. Schwerindustrie, Transport von Rohmaterial, Bauwesen.
b) Überall, wo leichte und oberflächenschonend Lasten angehoben werden müssen wie z. B. in der Montage lackierter Bauteile, beispielsweise in der Automobilindustrie.
c) Überall, wo leichte, eigensteife und relativ robuste Anschlagmittel gefordert sind.
6. Vom Hersteller, z. B. durch eine Plakette an einer Kette direkt am Anschlagmittel.
7. Fachkräfte, die für die Bedienung von Hebezeugen ausgebildet oder darin unterwiesen wurden.
8. Verhaltensfehler beim Anschlagen der Last, Lastüberschreitung, Mängel an den Hebezeugen oder den Lastaufnahmeeinrichtungen.
9. Sichere Anschlagpunkte wählen, maximale Tragfähigkeit nicht überschreiten, auf den persönlichen Schutz achten.

10. Einen sicheren Standpunkt mit Ausweichmöglichkeit wählen, Schutzhelm, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und evtl. einen Gehörschutz tragen.
11. Eine Last gilt als scharfkantig, wenn ihr Kantenradius R kleiner ist als der Durchmesser d des Seils, die Nenndicke d der Rundstahlkette oder die Dicke d des Hebebandes.
12. Beim Heben von scharfkantigen Lasten muss das Anschlagmittel durch einen Kantenschutz geschützt werden.
13. Der Kranhaken muss sich über dem Schwerpunkt der Last befinden, da diese sonst anfängt zu pendeln und ausschlägt.

3.1 Verbindungsarten

Seite 178

Übungen

1. **Lösbare Verbindungen:**
z. B. a) Verschraubungen, b) Bohrer in einer Spannvorrichtung, c) Verstiften eines Gehäusedeckels, ...
Unlösbare Verbindungen:
d) Schweißverbindung, e) Nieten, f) Bördeln
Starre Verbindung:
g) Rohrverschraubung, h) Gehäusedeckelverschraubung eines Getriebes, ...
Bewegliche Verbindung:
i) Lagerung eines Kranhakens, j) Scharnier einer Tür, k) Führung einer Werkbankschublade, ...
2. a) kraftschlüssig
b) kraftschlüssig
c) formschlüssig
d) stoffschlüssig
e) formschlüssig
f) kraftschlüssig
g) kraftschlüssig
h) kraftschlüssig
i) formschlüssig
j) formschlüssig
k) formschlüssig