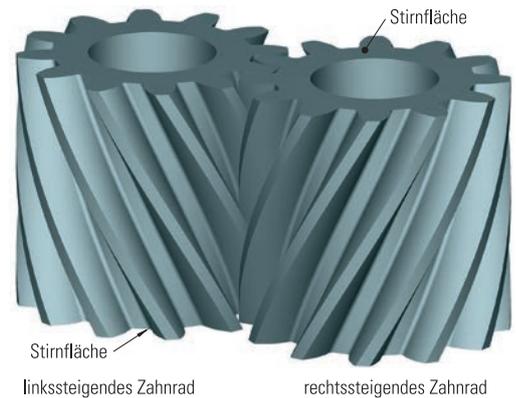




Schrägverzahnung

1. Welche zwei Voraussetzungen müssen erfüllt sein, dass zwei schrägverzahnte Zahnräder miteinander kämmen?

Die Zahnräder müssen den gleichen Modul und gleiche, aber entgegengesetzte Steigungswinkel besitzen.

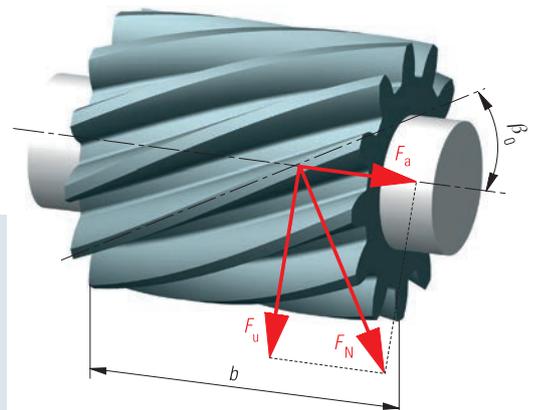


2. Nennen Sie fünf Vorteile, die schrägverzahnte Zahnräder gegenüber geradverzahnten Zahnrädern besitzen.

- bessere Laufruhe
- Verteilung der Umfangskraft auf mehrere Zähne
- größere Umfangskräfte möglich
- größere Umdrehungsfrequenzen realisierbar
- Reduzierung der Schwingungen

3. Die Kräfte werden von einem auf das andere Zahnrad rechtwinklig zu den Zahnflanken als Normalkräfte (F_N) übertragen. Bei schrägverzahnten Zahnrädern hat die Normalkraft F_N zwei Komponenten: die Umfangskraft F_u und die Axialkraft F_a . Welche Auswirkung hat das auf die Lagerung der Welle?

Die entstehende Axialkraft muss von der Wellenlagerung meist durch ein geeignetes Wälzlager aufgenommen werden.



4. Begründen Sie, ob bei dem zweistufigen Getriebe von Seite 3 geradverzahnte oder schrägverzahnte Zahnräder vorliegen.

Es handelt sich um schrägverzahnte Zahnräder, weil jeweils eine schräge Linie an den Mantelflächen von z_1 und z_3 zu erkennen ist.

5. Begründen Sie, ob die Lager des zweistufigen Getriebes auf Seite 3 geeignet sind, die axialen Kräfte aufzunehmen, die durch die Schrägverzahnung entstehen?

Ja, die Kegelrollenlager können große radiale und axiale Kräfte aufnehmen.

Name:	Klasse:	Datum:
-------	---------	--------



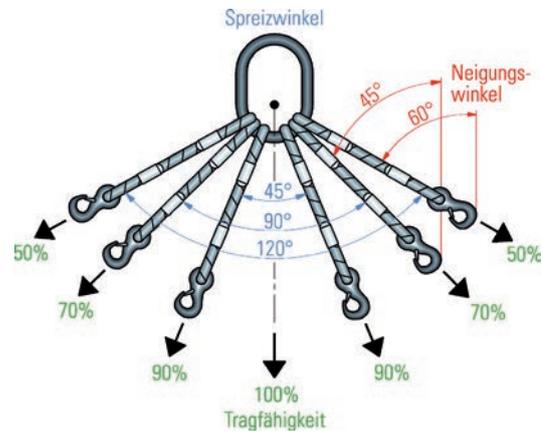
Anschlagen von Lasten

Merke

Personen, die Lasten anschlagen (anbinden) und diese anheben, müssen dafür ausgebildet bzw. unterwiesen sein.

1. Erläutern Sie die nebenstehende Abbildung zum Anschlagen von Lasten mit Ketten, Bändern oder Seilen.

Mit zunehmendem Spreizwinkel nimmt die Tragfähigkeit ab. Der Spreizwinkel von 120° darf nicht überschritten werden.



2. Führen Sie fünf weitere Punkte auf, die Sie beim Anschlagen von Lasten zu beachten haben.

- Hebezeug nicht überlasten,
- sichere Anschlagpunkte an der Last wählen,
- Ketten, Seile und Bänder nicht über scharfe Kanten ziehen,
- sicheren Standplatz bei der Bedienung des Hebezeugs wählen,
- Kranhaken über dem Schwerpunkt der Last anbringen

3. Tragen Sie die Bedeutungen der Verständigungszeichen für den Kranbetrieb in die markierten Felder ein.



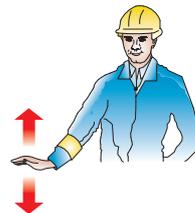
Heben



Abfahren



Senken



Langsam



Halt

4. Welche persönlichen Schutzeinrichtungen nutzen Sie in Ihrem Betrieb beim Heben von Lasten mit dem Kran?

Individuelle Lösungen

Name:	Klasse:	Datum:
-------	---------	--------



4. Auf welche Kennwerte stützt sich die Beurteilung der Maschinenfähigkeit?

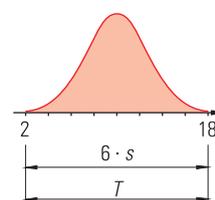
Die Beurteilung der Maschinenfähigkeit stützt sich hauptsächlich auf die beiden Kennwerte C_m und C_{mk} .

5. Wie bewerten Sie die Forderung, dass 99,73 % der Werkstücke eines Fertigungsprozesses als „gut“ gelten sollen?

Die Forderung ist hoch. Jedoch wird ein „Gut“-Anteil von 99,73 % heute in vielen Fällen bei der Serienfertigung erwartet. Oft gehen die Forderungen noch weiter.

6. Wie groß ist dabei der unter der Gaußkurve markierte Flächenanteil?

Der Flächenanteil unter der Gaußkurve, abgegrenzt durch das Produkt $6 \cdot s$ entspricht 99,73 % der Gesamtfläche unter der Gaußkurve.



7. Wie groß ist der Quotient aus der Toleranz T und dem Produkt $6 \cdot s$, wenn 99,73 % der Werkstücke eines Fertigungsprozesses „gut“ sind?

Der Quotient aus T und $6 \cdot s$ ist 1.

8. Wie berechnet sich der Kennwert C_m für die Beurteilung der Maschinenfähigkeit?

Der Kennwert C_m berechnet sich aus der Toleranz T und der Standardabweichung s :

$$C_m = \frac{T}{6 \cdot s}$$

Merke

Für die **Maschinenfähigkeitsuntersuchung** wird der C_m -Wert vom Qualitätsmanagement oder dem **Kunden** vorgegeben und muss mindestens erreicht oder gar **übertroffen** werden.

9. Was ist zu tun, wenn der für eine Maschine ermittelte Kennwert C_m stark von den Angaben des Maschinenherstellers abweicht?

Die Maschine muss grundlegend überprüft werden.

Name:	Klasse:	Datum:
-------	---------	--------



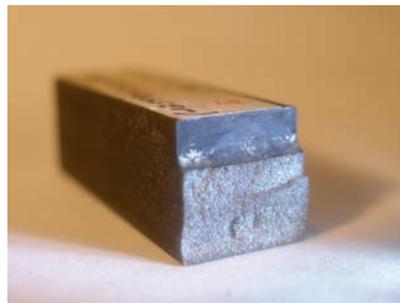
5. Durch das Aussehen der **Bruchfläche** kann die Zähigkeit bzw. Sprödigkeit eines Werkstoffs beurteilt werden. Welche drei Brucharten dienen dieser Unterscheidung? Ordnen Sie die drei Brucharten den Bildern zu und kreuzen Sie die richtige Aussage zur Zähigkeit und Sprödigkeit an.



Verformungsbruch



Mischbruch



Trennbruch

- Die Zähigkeit des Werkstoffs nimmt in der Bildfolge von links nach rechts zu, die Sprödigkeit nimmt ab.
- X Die Sprödigkeit des Werkstoffs nimmt in der Bildfolge von links nach rechts zu, die Zähigkeit nimmt ab.

Härteprüfung

1. Definieren Sie den Begriff **Härte**.

Die Härte ist der Widerstand eines Körpers gegen das Eindringen eines anderen, härteren Körpers.

2. Bestimmen Sie die **Zugfestigkeit R_m** näherungsweise aus den angegebenen Härtewerten.

Härtewert	Zugfestigkeit R_m
200 HB	$R_m \approx 3,3 \cdot HB = 3,3 \cdot 200 = 675 \text{ N/mm}^2$
400 HV	$R_m \approx 3,2 \cdot HV = 3,2 \cdot 400 = 1280 \text{ N/mm}^2$

3. Die Härte von E295 soll geprüft werden. Berechnen Sie die Prüfkraft für den Kugeldurchmesser $D = 2,5 \text{ mm}$.

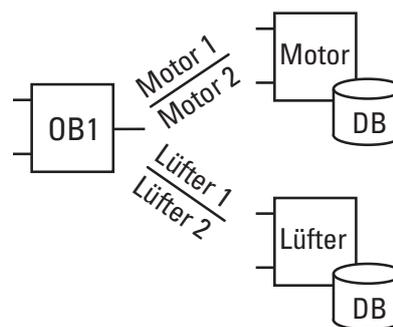
Gewählter Belastungsgrad 30

$$F = \frac{30 \cdot D^2}{0,102} = \frac{30 \cdot (2,5 \text{ mm})^2}{0,102} = 1839 \text{ N}$$

Name:	Klasse:	Datum:
-------	---------	--------



26. Die Verwendung von Funktionen und Funktionsbausteinen hat u. a. den Vorteil, dass diese parametrierbar programmiert werden können. Welcher Vorteil ergibt sich daraus in Bezug auf die Komplexität und Übersichtlichkeit des Programms?



Die beiden Bausteine lassen sich so zur Programmierung häufig wiederkehrender und komplexer

Teilfunktionalitäten nutzen. Wird ein solcher

Baustein aus dem OB heraus aufgerufen, können jedes Mal andere Parameter übergeben werden. Die Komplexität des Programms sinkt, die Übersichtlichkeit steigt.

27. Geben Sie an, welchen der beiden Bausteine Sie für die genannten Teilfunktionalitäten eines Steuerungsprogramms verwenden würden.

a) Wiederkehrende Anwendung einer Formel zur Bestimmung eines

Funktionswerts →

Funktion (FC)

b) Abgleich eines Soll- und Istwerts in einer Regelung →

Funktionsbaustein (FB)

c) Wiederkehrende technische Funktion, wie z. B. Ventilsteuerung →

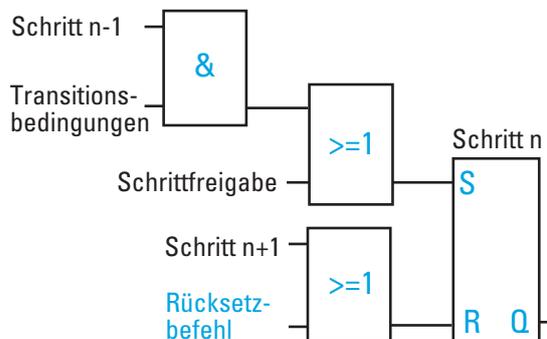
Funktion (FC)

28. Zum grundlegenden Konzept der DIN EN 61131 gehört eine Datentyp- und Variablenkonzeption. Daher befindet sich in vielen Zuordnungslisten eine zusätzliche Spalte mit dem Titel Datentyp. Versuchen Sie mithilfe des Internets herauszufinden, aus wie vielen Bits der jeweilige Datentyp besteht.

Datentyp	Bits	Datentyp	Bits
BOOL	1	WORD	16
BYTE	8	DWORD	32

29. Ablaufsteuerungen wie die Biegevorrichtung in Aufgabe 19 werden in **Schrittketten** programmiert. Ergänzen Sie die Programmierung der Schrittfolge unter Verwendung eines rücksetzt dominanten SR-Bausteins.

Schrittfolge



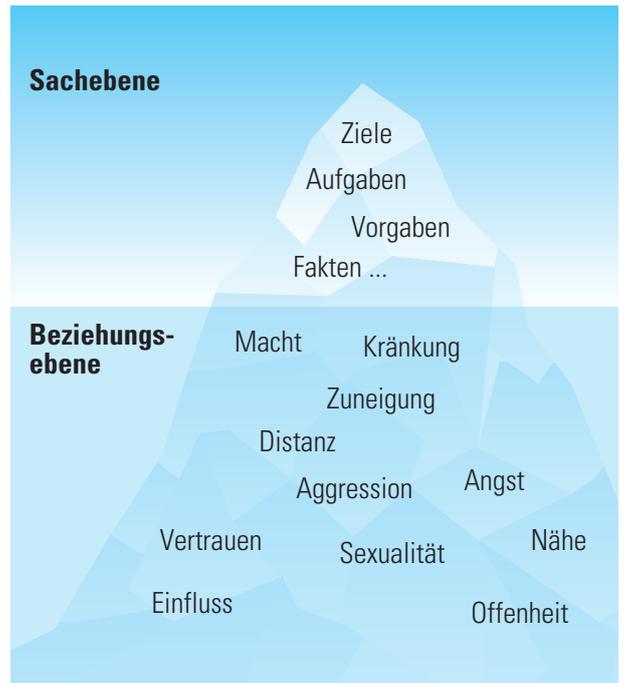
Name:	Klasse:	Datum:
-------	---------	--------



6. Beschreiben Sie mithilfe des **Eisbergmodells** die Sach- und Beziehungsebene.

Die Sachebene ist durch den Projekt-auftrag bestimmt. Sie ist für jedes Teammitglied sichtbar.

Die Beziehungsebene wird durch die Persönlichkeiten der Gruppenmitglieder bestimmt. Sie liegt im Verborgenen.



Beide Ebenen stehen in einer engen Wechselbeziehung. In Teams geschieht es oft, dass auf der Sachebene ein **Konflikt** entsteht, dessen Ursachen eigentlich auf der Beziehungsebene liegen.

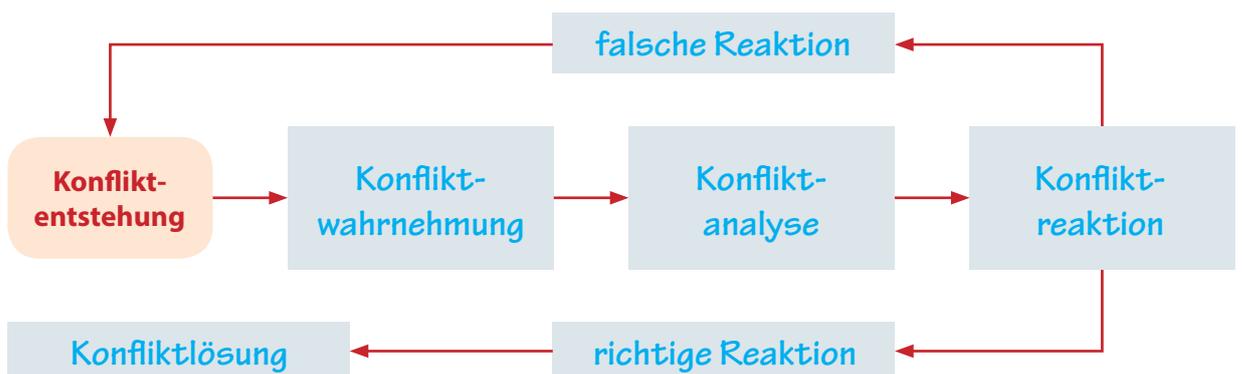
7. Zeigen Sie drei Probleme auf, die durch Konflikte im Teams entstehen können.

- Sie behindern die Arbeit.
- Sie kosten Zeit.
- Sie belasten die Arbeitsatmosphäre.

8. Nennen Sie vier positive Effekte, die sich aus Konflikten in einem Team ergeben können.

- Sie können Probleme aufzeigen.
- Sie können die Kreativität des Teams fördern.
- Sie können die Teambildung verbessern.
- Sie können positive Veränderungen einleiten.

9. Zeigen Sie den Weg von der Konfliktenstehung bis zur Konfliktlösung mit den entsprechenden Konsequenzen auf.



Name:	Klasse:	Datum:
-------	---------	--------