

I. Konstruktionsprozess

1. Was versteht man unter einer Konstruktionsmethodik?
2. Wie lauten die Phasen der Konstruktionsmethodik nach VDI-Richtlinie 2221 „Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte“?
3. Nennen Sie die vier Phasen des Produktentwicklungsprozesses nach VDI-Richtlinie 2221 (Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte) und geben für jede Phase die jeweiligen Arbeitsergebnisse an. Konkretisieren Sie die jeweiligen Arbeitsergebnisse an einem Beispiel.
4. Erläutern Sie die Phase Planen.
5. Erläutern Sie den Unterschied zwischen einem Pflichtenheft, Lastenheft und einer Anforderungsliste.
6. Nennen Sie die Hauptmerkmale für die Erstellung einer Anforderungsliste.
7. Erläutern Sie den Unterschied zwischen Forderungen und Wünsche in einer Anforderungsliste.
8. Was ist der Unterschied zwischen einer Anpassungskonstruktion und einer Variantenkonstruktion?
9. Wenn die Konstruktion eines Trekkingfahrrades aus einem City-Fahrrad abgeleitet wird, handelt es sich dann um eine Anpassungs- oder um eine Variantenkonstruktion?
10. Nennen Sie Anforderungen für die Entwicklung eines Smartphones.
11. Auf dem Markt werden unterschiedliche Arten von Kaffeemaschinen angeboten. Warum ist das so und in welchen Punkten werden sich vermutlich die Anforderungen bzw. Kundenwünsche unterscheiden?
12. Erläutern Sie die Begriffe Funktion und Funktionsstruktur.
13. Erläutern Sie den Unterschied zwischen einer Funktion und einem Wirkprinzip.
14. Erläutern Sie die Methode der Lösungssuche durch Vorwärtsschreiten.
15. Nennen und erläutern Sie drei unterschiedliche intuitiv betonte Methoden zur Lösungssuche.
16. Was ist ein Wirkprinzip?
17. Skizzieren und erläutern Sie drei unterschiedliche Wirkprinzipien für die Erfüllung der Funktion „Drehmoment übertragen“.
18. Suchen Sie nach Wirkprinzipien für die Funktion „Werkstück fixieren“.
19. Nennen und skizzieren Sie drei unterschiedliche Wirkprinzipien für die Erfüllung der Funktion „Drehmoment weiterleiten“.

20. Was sind die generellen Ziele bei der Entwicklung von technischen Produkten?
21. Erläutern Sie den Begriff Doppelpassung.
22. Wie berechnen sich die Herstellkosten eines Produktes und warum sind diese für den Konstrukteur von Bedeutung?
23. Erläutern Sie die Drei-Stufen-Methode für die Sicherheit.
24. Erläutern Sie die Begriffe EINDEUTIG, EINFACH und SICHER und nennen jeweils ein Konstruktionsbeispiel, welches das jeweilige Konstruktionsziel verdeutlicht.
25. Suchen Sie in ihrem Umfeld nach Lösungen für die Konstruktionsziele EINDEUTIG, EINFACH und SICHER.
26. Skizzieren Sie eine Fest- und Loslageranordnung. Warum wird diese Lageranordnung häufig als Konstruktionslösung zur Lagerung von Wellen gewählt?
27. Nennen und erläutern Sie vier unterschiedliche Gestaltungsprinzipien.
28. Erläutern Sie das Gestaltungsprinzip der abgestimmten Verformungen am Beispiel einer überlappten Klebverbindung.
29. Erläutern Sie das Gestaltungsprinzip der Aufgabenteilung am Beispiel eines Flachriemens.
30. Erläutern Sie das Gestaltungsprinzip der Selbsthilfe am Beispiel einer Druckfeder.
31. Erläutern Sie das Gestaltungsprinzip des Kraftausgleichs am Beispiel eines Getriebes mit schrägverzahnten Zahnrädern.
32. Nennen und erläutern Sie die Gestaltungsrichtlinien für die Konstruktion technischer Systeme und Produkte.
33. Nennen Sie die vier verschiedenen Recyclingformen, die während des Material- und Produktrecyclings möglich sind, und erläutern Sie diese am Beispiel einer PET-Wasserflasche.
34. Erläutern Sie die Vorteile des Materials Invarstahl für die Gestaltung von Bauteilen.
35. Erläutern Sie, warum bei der Konstruktion von Schnappverbindungen aus Kunststoff diese im eingebauten Zustand unbelastet sein sollen.
36. Nennen Sie die vier verschiedenen Recyclingformen, die während des Material- und Produktrecyclings möglich sind, und erläutern Sie diese am Beispiel einer PET-Wasserflasche.
37. Nennen Sie die vier verschiedenen Recyclingformen, die während des Material- und Produktrecyclings möglich sind, und erläutern Sie diese am Beispiel einer PKW-Stahlfelge.
38. Nennen Sie die sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 zur Einteilung der Fertigungsverfahren.
39. Nennen Sie die vier Hauptgruppen, die für die Gestaltung bzw. Konstruktion von besonderer Bedeutung sind, und nennen Sie jeweils ein Fertigungsverfahren aus dieser Hauptgruppe.

40. Erläutern Sie die folgenden Konstruktionshinweise und skizzieren Sie ein fertigungsgerechtes Konstruktionsbeispiel:
 - a) Fertigungsverfahren Gießen: Anstreben gleichmäßiger Wanddicken und Querschnitte.
 - b) Fertigungsverfahren Biegen: Vorsehen großer Rundungen.
 - c) Fertigungsverfahren Drehen: Beachten des erforderlichen Werkzeugauslaufs.
 - d) Fertigungsverfahren Schweißen: Vermeiden von Nahtanhäufungen und –kreuzungen.
41. Recherchieren Sie die Fertigungsgenauigkeiten, die mit den Fertigungsverfahren Drehen, Schleifen und Läppen erzielt werden können.
42. Erläutern Sie die Methoden der Fehlerbaumanalyse und der FMEA.
43. Was bedeutet die Risikoprioritätszahl und wie wird diese ermittelt?
44. Erstellen Sie eine Funktionsstruktur für eine Fahrradbremse und führen anschließend eine Fehlerbaumanalyse durch.
45. Überlegen Sie mögliche Fehler, die bei der Konstruktion einer Fahrradbremse entstehen können, und führen eine Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (Konstruktions-FMEA) durch.

II. Konstruieren mit Kunststoffen

46. Erläutern Sie das Spritzgießverfahren zur Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe.
47. Skizzieren und erläutern Sie die Funktionsweise einer Kolbenspritzgießmaschine.
48. Wie berechnet sich die Zykluszeit beim Spritzgießen?
49. Erläutern Sie den Einfluss der Konstruktion (Geometrie, Material) eines Spritzgießteils auf die Zykluszeit zur Herstellung eines Bauteils.
50. Erläutern Sie, warum das metrische ISO-Gewinde eine ungünstige Gewindeform für Kunststoffschrauben ist.
51. Worauf ist bei der Konstruktion von Schnappverbindungen zu achten? Nennen und erläutern Sie mittels einer Skizze zwei Konstruktionshinweise.
52. Nennen Sie zwei unterschiedliche Möglichkeiten, um Metallteile in Kunststoff einzubetten. Worauf ist bei der Gestaltung dieser Verbindung zu achten?
53. Auf einen Probekörper aus Kunststoff wird sprunghaft eine konstante Spannung aufgebracht und nach einer längeren Zeit wieder entlastet. Skizzieren und erläutern Sie den zeitlichen Verlauf der Dehnung und Relaxation des Probekörpers.
54. Stellen Sie grafisch den Einfluss der Klebschichtdicke und der Überlappungslänge auf die Zugscherfestigkeit einer einschnittig überlappten Klebverbindung dar, die auf Zug beansprucht wird.
55. Worauf ist bei der Konstruktion zu achten, damit auf den Sichtflächen von Kunststoffteilen keine optischen Störungen in Form von Fließnähten entstehen?
56. Erläutern Sie die Auswirkungen der Spannungsrelaxation bei einer vorgespannten Schraubverbindung mit Kunststoffteilen.
57. Nennen Sie fünf physikalisch unterschiedliche Aufheizmethoden zum Schweißen von Kunststoffteilen und erläutern das entsprechende Schweißverfahren.
58. Wodurch entstehen Fließnähte und wie lassen sich diese durch konstruktive Maßnahmen vermeiden?

III. Getriebetechnik

59. Was besagt das Verzahnungsgesetz im Zusammenhang mit einem Stirnradgetriebe hinsichtlich der Umfangsgeschwindigkeiten beider Räder im Wälzpunkt C?
60. Erläutern Sie die negative Profilverschiebung bei der Evolventenverzahnung. Welchen Einfluss hat diese Profilverschiebung auf die Zahnform und auf den Achsabstand?
61. Erläutern Sie, welche Tragfähigkeitsberechnungen bei Stirnzahnradern durchgeführt werden sollten.
62. Welche geometrischen Maße eines Kettengeriebes begrenzen die maximale Kettengeschwindigkeit eines Kettengeriebes?
63. Zeichnen Sie den Spannungsverlauf der Riemen Spannung am offenen Riemen unter der Annahme, dass die kleinere Riemenscheibe das antreibende Rad ist und das ziehende Trum (Lasttrum) sich unten befindet. Benennen Sie die Spannungskomponenten.
64. Nennen Sie die Gleichung mit der die Spannung σ_1 im Lasttrum berechnet werden kann, wenn die Spannung σ_2 im Leertrum, der Reibwert und der Umschlingungswinkel bekannt sind.
65. Erläutern Sie die Funktionsweise eines Reibrades. Ist eine stufenlose Drehzahlverstellung unter Last möglich?
66. Was bedeutet der Begriff Entfaltung beim Fahrradgetriebe und wie wird diese berechnet?

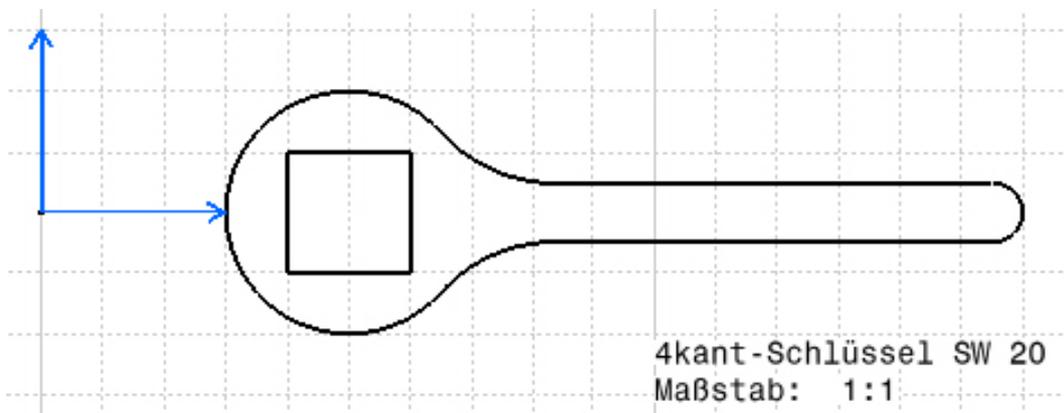
IV. CAD

67. Erläutern Sie die Bedeutung der folgenden Farben im Skizzierer:

- e) weißes Element
- f) grünes Element
- g) lila Element

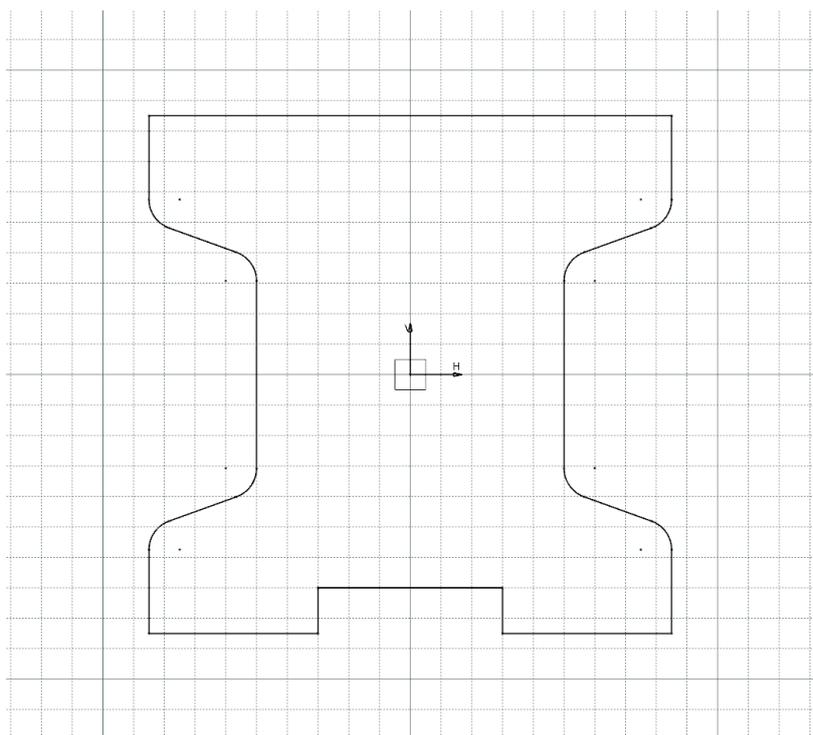
68. Wozu dient die Funktion Trimmen?

69. Tragen Sie in folgende Skizze alle Bedingungen ein, damit die Skizze im Skizzierer vollständig definiert ist.



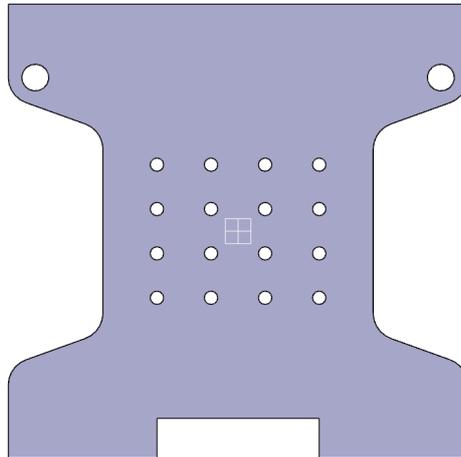
70. Die folgende Skizze soll vollständig bestimmt sein, also im Catia Skizzierer grün dargestellt werden.

- a) Tragen Sie dazu alle notwendigen Bedingungen direkt in die Skizze ein (nur Symbole und Maßlinien, ohne konkrete Maßangaben).



b) Wie ist die weitere Vorgehensweise um aus dieser Skizze ein Volumenteil mit der Wandstärke 10 mm zu erzeugen?

c) Im mittleren Bereich des Bauteils werden mehrere gleichgroße Bohrungen mit gleichem Abstand zueinander benötigt. Beschreiben Sie die Vorgehensweise zur Erstellung dieser Bohrungen und nennen Sie eine geeignete Funktion, mit der Sie die Bohrungen schnell vervielfältigen können.



71. Volumenkörper können durch die Funktionen Block, Welle und Kombinieren erzeugt werden.

a) Erläutern Sie die Funktion Block.

b) Wann darf die Skizze für die Konstruktion einer Welle offen sein?

c) Erläutern Sie die Funktion Kombinieren.

72. Wie positionieren Sie mehrere Parts zu einer Baugruppe?

73. Welche Informationen und CAD-Daten beinhaltet das CATProduct?

74. Erklären Sie die Vorgehensweise für die Zeichnungsableitung im Drafting.

75. Mit welchen Befehlen werden Flächen im Wireframe and Surface Design erzeugt?

76. Erläutern Sie die Funktion Spline im Wireframe and Surface Design.

77. Wie wird aus einem Flächenmodell im Wireframe and Surface Design ein Volumenmodell im Partdesign erzeugt?

78. Was bedeutet in einer technischen Zeichnung die Angabe $\varnothing 5H6/m6$?

79. Was bedeutet die Angabe Rändel DIN 82 - RAA 08 in einer technischen Zeichnung?

80. Erläutern Sie die Vorgehensweise im PartDesign zur Erstellung eines Volumenkörpers mit Freiformfläche.