

Mögliche Prüfungsfragen im Modul „Angewandte FEM in der Statik“

A) Allgemeines

1. Welches sind die Vorteile der FEM-Analyse?
2. Wie hat sich die FE-Methode entwickelt und seit wann wird sie eingesetzt?
3. Welches ist der heutige Stand der FEM-Analyse?
4. In welche Richtung geht heute der Entwicklungstrend der FEM?
5. Welches sind die Schritte vom realen Bauteil zum FE-Modell?
6. Welche Bearbeitungsschritte fallen beim Lösen von FE-Problemen an?
7. Wie ist die Aussagesicherheit bei FE-Analysen und durch was wird deren Genauigkeit beeinflusst?
8. Welche Anforderungen stellen sich an die Qualitätsstandards einer FE-Analyse?
9. Was für Vorteile bringt eine computergestützte Produktentwicklung?
10. Welches Potenzial liegt in der Simulation?
11. Welches sind die heutigen Anwendungs- und Einsatzgebiete der FEM-Analyse?
12. Welches sind die Aufgaben und Anforderungen an einen Anwender der FEM?
13. Was versteht man unter CAE?
14. Wie sieht die konventionelle CAE-Prozesskette aus?
15. Welche Alternativen gibt es zur konventionellen CAE-Prozesskette?
16. Was versteht man unter einem Schnittstellenprotokoll?
17. Welche Schnittstellenprotokolle finden hauptsächlich Verwendung?
18. Welche Aspekte gibt es bei einer CAD-FEM Kopplung zu beachten?
19. Welche Arten der Nichtlinearitäten gibt es und was wird darunter verstanden?
20. Welche Fehler kann der Anwender bei der FEM-Analyse machen?
21. Welche Fehlerquellen können sich bei der Programm-Handhabung ergeben?
22. Was gibt es bei den Masseinheiten zu beachten?
23. Welche Faktoren beeinflussen die Genauigkeit der Ergebnisse?
24. Welche Qualitätssicherungsmaßnahmen sind zu treffen?

B) Konzept der FEM

25. Was stellt die FEM aus rein mathematischer Sicht dar?
26. Für was stehen die einzelnen Terme in der Gleichung $[K]\{u\} = \{F\}$?
27. Welche Klassen und Typen von Elementen gibt es?
28. Wie viel Freiheitsgrade haben die verschiedenen Elementtypen?
29. Was sind Freiheitsgrade in einem FE-Modell?
30. Was sind Kontinuumselemente?
31. Welche Elemente gibt es neben den Kontinuumselementen noch und wodurch unterscheiden sie sich?
32. Wie ist ein Balken-Element definiert und wann kann es verwendet werden?
33. Wie ist ein Volumen-Element definiert und wann wird es eingesetzt?
34. Wie ist ein Schalen-Element definiert und welche Eigenschaften besitzt es?
35. Was sind Randbedingungen und wie werden diese realisiert?
36. Was versteht man unter Starrkörperbewegungen?
37. Was sind Diskontinuitäten und wie entstehen sie?
38. Was gilt es bei Diskontinuitäten zu beachten?
39. Was versteht man unter einem ebenen Spannungszustand?
40. Was ist unter einem ebenen Verformungszustand zu verstehen?

C) Generelles zur Durchführung von FEM-Analysen

41. Was versteht man unter Idealisierung einer Struktur?
42. Welche Tätigkeiten und Arbeitsschritte sind unter dem Begriff Preprocessing zusammengefasst?
43. Welche Rechenschritte und Analysen führt das Programm aus?
44. Welche Arbeitsschritte sind unter dem Begriff Postprocessing zusammengefasst?
45. Welche Möglichkeiten der Geometriemodellierung gibt es?
46. Was gibt es bei der Elementaufteilung zu beachten?

- 47. Wie entwickelt sich der Fehler in Abhängigkeit der Elementdichte?
- 48. Wann und wie kann Symmetrie ausgenutzt werden?
- 49. Welche Lasten unterscheidet man?
- 50. Was ist unter einer Konvergenzanalyse zu verstehen?
- 51. Welche Möglichkeiten gibt es die Resultate auf Richtigkeit zu überprüfen?
- 52. Was gilt es bei der Ermittlung von Kerbspannungen zu beachten?

D) Preprocessing und Modellgenerierung

- 53. Was versteht man unter Modellgenerierung und welche typischen Schritte sind mit der Modellgenerierung verbunden?
- 54. Was gilt es bei der Planung der Modellgenerierung zu beachten?
- 55. Welche Koordinatensysteme unterscheidet man?
- 56. Was versteht man unter Elementattributen?
- 57. Welche Möglichkeiten stehen bei der Vernetzung zur Verfügung?
- 58. Was ist ein "mapped mesh" und was ein "free mesh"?
- 59. Was ist bei der Elementgeometrie wichtig?
- 60. Was gibt es über die Elementdichte zu bemerken?
- 61. Wann ist ein Netzmuster gut?
- 62. Wie wird die Vernetzung gesteuert?
- 63. Welches sind die wichtigsten Qualitätskriterien bei der Vernetzung?
- 64. Wie kann eine Vorspannung auf ein Modell aufgebracht werden?

E) Belastungen und Lösungsphase

- 65. Welche strukturellen Lasttypen unterscheidet man?
- 66. Wie wird ein Modell (mechanisch) gelagert?
- 67. Wie kann überprüft werden, ob die Lagerung ausreichend und richtig ist?
- 68. Was versteht man unter der Lösungsphase und welche Schritte werden hierbei vom Programm durchgeführt?
- 69. Welche Verfahren zur Gleichungslösung gibt es?

F) Postprocessing

- 70. Wie können Resultate auf ihre Richtigkeit überprüft werden?
- 71. Welche Arten von Daten stehen zur Auswertung zur Verfügung?
- 72. Welche prinzipiellen Möglichkeiten der Datenauswertung gibt es?
- 73. Was gilt es bei Schalenmodellen im Postprocessing zu berücksichtigen?
- 74. Worauf ist bei Diskontinuitäten beim Postprocessing zu achten?
- 75. Welche Vergleichsspannungen kennen Sie?
- 76. Was sind Vergleichsspannungen?

G) Beulanalysen

- 77. Welche Beulprobleme gibt es?
- 78. Was ist eine Beulanalyse?
- 79. Welche grundsätzlichen Möglichkeiten der Beulanalyse gibt es?
- 80. Was ist das Ergebnis einer Eigenwertbeulanalyse?
- 81. Wie ist das Vorgehen bei einer Eigenwertbeulanalyse?
- 82. Wie ist das Vorgehen bei einer nichtlinearen Beulanalyse?