

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREInformationsverarbeitung in der
Produktentwicklung
Berechnungen in der Konstruktion

Information technology in
product development
Calculation in design

VDI 2211

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite
Vorwort	3
1 Einleitung und Zielsetzung	4
2 Berechnungen im Konstruktionsprozess	9
2.1 Allgemeines	9
2.2 Modellbildung	13
2.2.1 Allgemeines	13
2.2.2 Modellarten und Modelleigenschaften	14
2.2.3 Zweck und Ziel der Modellbildung	15
2.2.4 Phasen der Modellbildung	16
2.3 Berechnungsverfahren	19
2.3.1 Allgemeines	19
2.3.2 ABC-Konzept und Zeitaufwand	20
2.3.3 ABC-Konzept und Aussagegüte	23
2.3.4 Kurzbeschreibung einiger Berechnungsmethoden	25
2.3.5 Optimierungsverfahren	32
2.3.6 Kriterien für die Auswahl der Berechnungsverfahren	34
3 DV-technische Voraussetzungen	34
3.1 DV-Arbeitsplatz zur Berechnung	35
3.1.1 Anforderungen an den DV-Arbeitsplatz	35
3.1.2 Prinzipieller Aufbau eines DV-Arbeitsplatzes	37
3.2 Integrationsstufen	40
3.3 DV-technische Realisierung	44
3.3.1 Hardwarekomponenten	44
3.3.2 Betriebsprogramme	48
3.3.3 Anwendungsprogramme	50

Contents	Page
Preliminary note	3
1 Introduction and aims	4
2 Calculation in the design process	9
2.1 General	9
2.2 Modeling	13
2.2.1 General	13
2.2.2 Types of model and model characteristics	14
2.2.3 Purpose and aim of modeling	15
2.2.4 Phases of modeling	16
2.3 Calculating methods	19
2.3.1 General	19
2.3.2 ABC concept and time exposure	20
2.3.3 ABC concept and informativeness	23
2.3.4 Brief description of some calculating methods	25
2.3.5 Optimization methods	32
2.3.6 Criteria for selecting the calculating methods	34
3 DP preconditions	34
3.1 DP workstation for computation	35
3.1.1 Requirements for the DP workstation	35
3.1.2 Design principle of a DP workstation	37
3.2 Integration stages	40
3.3 DP implementation	44
3.3.1 Hardware components	44
3.3.2 Operating programs	48
3.3.3 Application programs	50

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb (VDI-EKV)

Fachbereich Konstruktion
Ausschuss DV-Berechnungen in der Konstruktion

VDI-Handbuch Konstruktion

	Seite		Page
4 Auswahlkriterien für Berechnungssoftware	54	4 Selection criteria for computing software	54
4.1 Allgemeine Vorgehensweise	54	4.1 General procedure	54
4.2 Betriebliche Bewertungskriterien für die Auswahl von Berechnungssoftware	56	4.2 Business evaluation criteria for selecting computing software	56
4.3 Voraussetzungen und Kriterien für die Eigen- oder Fremdberechnung	57	4.3 Preconditions and criteria for inhouse or external computation	57
4.4 Voraussetzungen und Kriterien für die Eigen- oder Fremdprogrammierung	62	4.4 Preconditions and criteria for inhouse or external programming	62
4.5 Kriterien für die Entscheidung Software-Kauf oder -Leasing	64	4.5 Criteria for the decision on software purchase or leasing	64
4.6 Dokumentation	65	4.6 Documentation	65
5 Ausblick	66	5 Outlook	66
6 Berechnungsbeispiele (DV-Beispiele)	69	6 Computing examples (DP examples)	69
6.1 Mehrkörper-Simulation	70	6.1 Multibody simulation	70
6.1.1 Mehrkörper-Simulation einer PKW-Hinterachse	70	6.1.1 Multibody simulation of a motor vehicle rear axle	70
6.2 Finite-Elemente-Methode	72	6.2 Finite element method	72
6.2.1 Kerbspannungsberechnung in der Strukturmechanik	72	6.2.1 Notch stress calculation in structural mechanics	72
6.2.2 FE-Analyse eines Pleuels	74	6.2.2 FE analysis of a connecting-rod	74
6.2.3 Berechnung der Wärmeverteilung in einem Zylinderkopf (Potentialproblem)	77	6.2.3 Computation of the thermal distribution in a cylinder head (potential problem)	77
6.3 Boundary-Element-Methode	81	6.3 Boundary element method	81
6.3.1 Kerbspannungsberechnung an einer Kurbelwellenkröpfung	81	6.3.1 Notch stress calculation at a crankshaft throw	81
6.3.2 Optimale Auslegung einer Kurbelwellen-Kröpfung	82	6.3.2 Optimum design of a crankshaft throw	82
6.4 Finite-Volumen-Methode	84	6.4 Finite volume method	84
6.4.1 Anwendung der Finite-Volumen- Methode für die Optimierung von Luftkanälen	84	6.4.1 Application of the finite volume method for optimizing air ducts	84
Schrifttum	87	Bibliography	87