

Harald Nahrstedt

# Excel + VBA für Maschinenbauer

Programmieren erlernen und Problemstellungen lösen

3., überarbeitete und erweiterte Auflage

Mit 221 Abbildungen und 61 Tabellen

STUDIUM



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung in VBA</b> .....	<b>1</b>
1.1	Die VBA Entwicklungsumgebung.....	1
1.1.1	Der Visual Basic-Editor.....	1
1.1.2	Projekt und Projekt-Explorer.....	3
1.1.3	Der Objektkatalog.....	3
1.1.4	Das Eigenschaftsfenster.....	4
1.1.5	Die Direkt-, Lokal- und Überwachungsfenster.....	4
1.2	Objekte, Anwendungen, Formulare und Module.....	5
1.2.1	Objekte, allgemein.....	5
1.2.2	Anwendungen und Makros.....	7
1.2.3	Steuerelemente in Anwendungen.....	8
1.2.4	Formulare und Steuerelemente.....	9
1.2.5	Module.....	13
1.3	Die Syntax von VBA.....	13
1.3.1	Konventionen.....	13
1.3.2	Prozeduren und Funktionen.....	13
1.3.3	Datentypen für Konstante und Variable.....	14
1.3.4	Parameterlisten.....	16
1.3.5	Benutzerdefinierte Aufzähl-Variable.....	18
1.3.6	Benutzerdefinierte Datentypen.....	18
1.3.7	Operatoren und Standardfunktionen.....	19
1.3.8	Strukturen für Prozedurabläufe.....	20
1.3.9	Geltungsbereiche.....	22
1.3.10	Fehlerbehandlung in Prozeduren.....	22
1.4	Algorithmen und ihre Darstellung.....	23
1.4.1	Der Algorithmus.....	23
1.4.2	Top-Down-Design.....	25
1.4.3	Das Flussdiagramm.....	25
1.4.4	Das Struktogramm.....	27
1.5	Objekte unter Excel.....	28
1.5.1	Application-Objekt.....	28

1.5.2	Workbook-Objekte.....	29
1.5.3	Worksheet-Objekte.....	31
1.5.4	Range-Objekte.....	32
1.5.5	Zeilen und Spalten.....	33
1.5.6	Zellen und Zellbereiche.....	33
1.5.7	Objektvariable.....	37
1.6	Eigene Klassen und Objekte.....	37
1.6.1	Definition einer Klasse.....	37
1.6.2	Konstruktor und Destruktor.....	38
1.6.3	Instanziierung von Objekten.....	39
1.6.4	Das Arbeiten mit Objekten.....	40
1.6.5	Objektlisten.....	45
1.6.6	Vererbung.....	48
1.6.7	Events und eigene Objekte.....	49
1.7	Aktionen unter Excel.....	51
1.7.1	Neue Excel-Anwendung starten.....	51
1.7.2	Der Excel-Anwendung einen Namen geben.....	52
1.7.3	Dem Excel-Arbeitsblatt (Tabelle) einen Namen geben.....	52
1.7.4	In der Excel-Anwendung ein neues Arbeitsblatt anlegen.....	52
1.7.5	Dem Projekt und dem Arbeitsblatt einen Namen geben.....	53
1.7.6	Prozeduren mit Haltepunkten testen.....	53
1.7.7	Codefenster teilen.....	54
1.7.8	Symbolleiste für den Schnellzugriff ergänzen.....	54
1.7.9	Makros aus dem Menübereich Add-In aufrufen.....	56
1.7.10	Berechnungsprozeduren als Add-In nutzen.....	58
1.7.11	Eigene Funktionen schreiben und pflegen.....	59
1.7.12	Code mit Code erzeugen.....	60
<b>2</b>	<b>Berechnungen aus der Statik.....</b>	<b>61</b>
2.1	Kräfte im Raum.....	61
2.2	Kräfte in Tragwerken.....	68
2.3	Biegeträger.....	77

<b>3 Berechnungen aus der Dynamik</b> .....	85
3.1 Massenträgheitsmomente.....	85
3.2 Mechanische Schwingungen.....	95
<b>4 Festigkeitsberechnungen</b> .....	101
4.1 Hauptspannungen eines zusammengesetzten Biegeträgers.....	101
4.2 Die Anwendung der Monte-Carlo-Methode auf ein Biegeproblem.....	107
<b>5 Berechnungen von Maschinenelementen</b> .....	111
5.1 Volumenberechnung nach finiten Elementen.....	111
5.2 Durchbiegung von Achsen und Wellen.....	114
<b>6 Technische Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung</b> .....	132
6.1 Gleichverteilung und Klassen.....	132
6.2 Normalverteilung.....	136
6.3 Probabilistische Simulation.....	142
<b>7 Wirtschaftliche Berechnungen</b> .....	145
7.1 Maschinenbelegung nach Johnson.....	145
7.2 Optimale Losgröße.....	149
<b>8 Berechnungen aus der Strömungslehre</b> .....	145
8.1 Rotation von Flüssigkeiten.....	157
8.2 Laminare Strömung in zylindrischen Rohren.....	161
<b>9 Berechnungen aus der Thermodynamik</b> .....	166
9.1 Nichtstationäre Wärmeströmung durch eine Wand.....	166
9.2 Der Carnotsche Kreisprozess für ideale Gase.....	174
9.2.1 Allgemeine Zustandsgleichung für Gase und Gasgemische.....	174
9.2.2 Isochore Zustandsänderung.....	176
9.2.3 Isobare Zustandsänderung.....	177
9.2.4 Isotherme Zustandsänderung.....	177
9.2.5 Adiabatische Zustandsänderung.....	178
9.2.6 Der Carnotsche Kreisprozess.....	179
<b>10' Berechnungen aus der Elektrotechnik</b> .....	184
10.1 Spannungen und Ströme in Gleichstromleitungen.....	184
10.2 Rechnen mit komplexen Zahlen.....	188
10.3 Gesamtwiderstand einer Wechselstromschaltung.....	191

<b>11 Berechnungen aus der Regelungstechnik</b> .....	195
11.1 Der PID-Regler.....	195
11.2 Fuzzy-Regler.....	206
<b>12 Berechnungen aus der Fertigungstechnik</b> .....	215
12.1 Stauchen — eine spanlose Formgebung.....	215
12.2 Drehen - eine spanende Formgebung.....	221
12.3 Die belastungsoptimale Pressverbindung.....	224
<b>13 Berechnungen aus der Antriebstechnik</b> .....	232
13.1 Ermittlung der Zahnflankentragfähigkeit geradzahnter Stirnräder.....	232
13.2 Lagerreaktionen beim Schneckengetriebe.....	238
<b>14 Technische Dokumentation mit Excel</b> .....	246
14.1 Aufteilung von Informationen.....	246
14.2 Beziehungen zwischen Informationen.....	248
14.3 Verknüpfungen mit Objekten.....	249
14.4 Technische Darstellungen.....	250
14.5 Visualisierung von Daten.....	251
14.5.1 Das Steuerelement TreeView.....	251
14.5.2 HTML.....	256
14.5.3 XML.....	259
<b>15 Technische Modelle mit Excel</b> .....	265
15.1 Shape-Bewegungen als Grundlage von Modellen.....	265
15.2 Ein Zylinder-Modell.....	266
15.3 Ein Motor-Modell.....	268
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>271</b>
<b>Sachwortverzeichnis Technik</b> .....	<b>273</b>
<b>Sachwortverzeichnis Excel + VBA</b> .....	<b>276</b>