

**Ernst Dewitz  
Jürgen Tönsing**

# **Schritte zur Modellabbildung**

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
1.1	Bauen als komplexe, ganzheitliche Ingenieuraufgabe .....	1
1.2	Die Arbeitsweise der Ingenieure .....	5
1.3	Die Verantwortung der Ingenieure .....	7
<b>2</b>	<b>Die bautechnische Bearbeitung als Anteil der komplexen Ingenieuraufgabe Bauwerkserstellung</b> .....	11
<b>3</b>	<b>Grundlagen der Modellabbildung</b> .....	17
3.1	Geometrische Orientierung mit Achsenkreuzen und Systemlinien.....	17
3.2	Gleichgewicht.....	21
3.3	Mechanisches Materialverhalten: Elastizität, Kriechen, Relaxation, Schwinden .....	23
3.4	Kräfte, Momente, Spannungen.....	32
3.5	Schnittgrößen.....	43
3.6	Gelenke und Lagerungen.....	52
3.7	Verformungen .....	56
<b>4</b>	<b>Generelle Anforderungen an Modellabbildungen</b> .....	69
4.1	Modellabbildungen als Reduktion auf das Wesentliche.....	70
4.2	Klassifizierung von Modellabbildungen .....	76
4.3	Beispiele für die Grundstruktur von Modellabbildungen.....	79
4.3.1	Behälter .....	83
4.3.1.1	Kreiszyindrische Behälter .....	84
4.3.1.2	Behälter mit rechteckigem Grundriss .....	91
4.3.2	Brücken .....	93
4.3.3	Hallenbauten.....	95
4.3.4	Dachkonstruktionen für Wohngebäude.....	101
<b>5</b>	<b>Spezielle Anforderungen an Modellabbildungen</b> .....	117
5.1	Ausschluss der Beweglichkeit von Strukturen und Systemen.....	117
5.1.1	Kinematische Untersuchung von Scheiben als Element der Bauwerksstruktur.....	119
5.1.2	Kinematische Systemanalyse mittels Polplan .....	124
5.1.3	Kinematische Systemanalyse mittels Kopplungen von Scheiben .....	131

---

5.2	Der Fluss der Kräfte durch Strukturen und deren Verformungen .....	134
5.2.1	Einwirkungen .....	135
5.2.2	Berechnungsverfahren für Schnittgrößen und Verformungen .....	138
5.2.3	Auswirkungen von Verformungen .....	141
5.2.4	Bauteilbemessung für Schnittgrößen und Verformungen .....	146
5.2.5	Konstruktive Durchbildung der Bauteilverbindungen für Kraftwirkungen und Verformungen .....	155
5.3	Qualität von Bauwerken aus der Optimierung von bautechnischer Bearbeitung und Ausführung .....	160
5.3.1	Grundsätzliches zur Qualitätssicherung .....	163
5.3.2	Qualität aus der Systemanalyse .....	166
5.3.3	Qualität aus Bemessung und konstruktiver Durchbildung .....	176
5.3.4	Qualität aus der handwerklichen und maschinellen Herstellung .....	181
<b>6</b>	<b>Die Qualität der Ingenieurarbeit .....</b>	<b>185</b>
6.1	Das fachliche Können der Ingenieure .....	185
6.2	Das Benutzen des Hilfsmittels Computer .....	190
	<b>Literatur .....</b>	<b>193</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>199</b>