

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>I Statik und Dynamik komplexer mechanischer Systeme</b>	<b>7</b>
<b>1 Vom axiomatischen Apparat der Kontinuumsmechanik zur Modellierung komplexer mechanischer Systeme</b>	<b>17</b>
1.1 Materialunabhängige Gleichungen . . . . .	18
1.2 Materialabhängige Gleichungen . . . . .	24
1.2.1 3-D Theorie der linearen Elastizität . . . . .	24
1.2.2 Das elastische und duale Potential . . . . .	26
1.3 Über den Baukasten der Technischen Mechanik . . . . .	27
1.3.1 Diskrete Elemente der Mechanik . . . . .	27
1.3.2 Kontinuierliche Elemente der Mechanik . . . . .	32
<b>2 Bewegungen von Kontinua</b>	<b>45</b>
<b>II Statik und Dynamik von Kunstwerken und Kulturobjekten</b>	<b>57</b>
<b>3 Gemälde</b>	<b>61</b>
3.1 Testobjekte I: Originale Gemälde . . . . .	67
3.2 Testobjekte II: Präparierte Gemäldedummies . . . . .	67
3.2.1 Gruppe 1 . . . . .	71
3.2.2 Gruppe 2 . . . . .	75
<b>4 Experimentelle Untersuchungen: Aufbauten und Durchführungen</b>	<b>79</b>
4.1 Schock- und Vibrationstests von Gemälden auf verschiedenen Shakeranlagen	79
4.2 Gemäldeprüfstand nach KRACHT . . . . .	84
4.3 Physikalische Materialtests . . . . .	86
<b>5 Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen</b>	<b>97</b>
5.1 Statische Grundausslenkung . . . . .	100
5.2 Dynamische Antworten auf Anregungen mit einem Rauschsignal . . . . .	106
5.3 Dynamische Eigenschaften: Wellencharakter und charakteristische Schwingungsmoden . . . . .	107
5.4 Dauerschwingungsverhalten . . . . .	131
5.5 Thermo-mechanisches Verhalten . . . . .	132
5.6 Elastizität, Plastizität und Dämpfung . . . . .	135

<b>6</b>	<b>Modellierung von Gemälden</b>	<b>147</b>
6.1	Das Flächentragwerk Gemälde . . . . .	148
6.2	Entscheidungsbaum für Gemälde . . . . .	151
6.3	Digitale Zwillinge von Gemälden . . . . .	151
6.4	Beispielmodellierung der Testgemälde 2 und 3 . . . . .	155
<b>7</b>	<b>Beeinflussung der Schwingungsantwort von Gemälden</b>	<b>169</b>
7.1	Transport . . . . .	174
7.2	Lagerung im Depot . . . . .	184
7.3	Rückseitenschutzkonstruktionen . . . . .	191
<b>8</b>	<b>Museumsobjekte</b>	<b>195</b>
8.1	Analyse von Museumsobjekten . . . . .	196
8.2	Modellierung von Museumsobjekten . . . . .	198
8.3	Beeinflussung der Schwingungsantwort von Museumsobjekten . . . . .	202
<b>III</b>	<b>Transdisziplinäre Projekte für den Erhalt von Kunstwerken und Kulturobjekten</b>	<b>211</b>
<b>9</b>	<b>Projekte an Hochschulen und Universitäten</b>	<b>215</b>
9.1	Kupferkessel . . . . .	215
9.2	Sarg der Sat-Sobek . . . . .	219
9.3	Rosinenbomber mit Falten . . . . .	227
9.4	Verpackungsanalyse und -entwicklung . . . . .	239
<b>10</b>	<b>Projekte mit Museen</b>	<b>249</b>
10.1	Neue Nationalgalerie Berlin: Ludwig Meidners „Revolution“ (Barrikaden- kampf) Verso: „Apokalyptische Landschaft“ . . . . .	249
10.2	Kunsthalle Mannheim: Max Beckmanns „Fastnacht“ . . . . .	252
10.3	Jüdisches Museum Berlin: Die gläsernen Stelen und frei stehenden Wände .	255
<b>11</b>	<b>Maßnahmenentwicklung und -umsetzung mit Museen und Unternehmen</b>	<b>263</b>
11.1	Kunstmuseum Den Haag & Turtle, Den Haag: Evolution . . . . .	263
11.2	Landesmuseum Hannover & museumstechnik GmbH, Berlin: Goldene Tafel aus Lüneburg . . . . .	271
	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>279</b>
	<b>Anhang</b>	<b>283</b>