

Volker Schreiber

Brücken
Computerunterstützung
beim
Entwerfen und Konstruieren



1 Einführung	1
2 Situationsanalyse	3
2.1 Der Entwurfsprozeß	4
2.1.1 Entwurfsidee	5
2.1.2 Umsetzung der Entwurfsidee in ein rechnerinternes Entwurfsmodell	5
2.1.3 Modellierung des Entwurfs	6
2.1.4 Bewertung des Entwurfs	7
2.1.5 Entscheidung über Veränderung	8
2.1.6 Veränderung des Entwurfs	9
2.2 Der Planungsprozeß im Brückenbau	10
2.2.1 Die Beteiligten	11
2.2.2 Die Planungsphasen	13
2.3 Programme – Stand der Technik	21
2.4 Schnittstellen, Datenaustauschformate	30
2.5 Hardware – Stand der Technik	33
3 Anforderungen	37
3.1 Anwendung	37
3.1.1 Formulierung des Entwurfs	38
3.1.2 Modellierung – Konsistenz	44
3.1.2.1 Statisches Modell	45
3.1.2.2 Bemessungs– und Konstruktionsmodell	46
3.1.2.3 Graphisches Modell	49
3.1.3 Darstellung von Untersuchungsergebnissen – Bewertung	50
3.1.4 Komfort – Sicherheit	50
3.2 Realisierung	51
3.2.1 Struktur	51
3.2.2 Programmierung	54
3.2.3 Datenmanagement	56
4 Konzept	58
4.1 Bauwerksbeschreibung	58
4.1.1 Die geometrische Form des linienförmigen Grundelements	62
4.1.2 Bauteilverband	69
4.1.3 Unterschiedliche Modellierungsvorschriften	71
4.1.4 Beispiel für die Integration verschiedener Modellierungsvorschriften	81
4.1.5 Wie wird die Lage eines Bauteils beschrieben?	84
4.1.6 Wie wird die Art der Verbindung festgelegt?	86
4.1.7 Zusammenfassung	90
4.2 Programmsystem	92
4.2.1 Struktur der Komponenten	96
4.2.2 Beschreibung der Einzelkomponenten	98
4.2.2.1 Entwurfsprogramm	98
4.2.2.2 Graphisches Interface	98
4.2.2.3 FE–Programm	99
4.2.2.4 CAD–Programm	100
4.2.2.5 Programme zur Unterstützung bei Bemessung und Konstruktion	100
4.2.2.6 Schnittstellen	100
4.2.2.7 Datenbanken	101
4.2.2.8 Zusatzmodule	101

5 Realisierung	103
5.1 Randbedingungen	103
5.2 Gesamtkonzept	105
5.3 CAD-Programm	106
5.3.1 3D-Struktur	107
5.3.2 Objektstruktur	109
5.3.3 Punktbezogene Achsdefinition	110
5.3.4 Elementhierarchie	112
5.3.5 Symbolverwaltung	113
5.3.6 Graphische Segmente	114
5.3.7 Programmierschnittstelle	115
5.3.8 Programmtechnische Realisierung	115
5.4 Entwurfsprogramm	117
5.4.1 Entwurf	117
5.4.2 Integration von Grundlagendaten	120
5.4.3 Graphische Modellierung	132
5.4.4 Berechnung	133
5.4.5 Konstruktion	138
5.4.6 Statische Modellierung von D-Bereichen bei räumlichen Problemen	139
5.4.6.1 Wahl einer geeigneten statischen Modellierung	140
5.4.6.2 Modellbildung für den D-Bereich	140
5.4.6.3 Aufbringen der statischen Randbedingungen	141
5.4.7 Modellfindung für räumliche Stabwerkmodelle	149
5.4.7.1 Modellfindung mit Hauptspannungen	151
5.4.7.2 Modellfindung mit Spannungsschnitten und Resultierenden	156
5.4.7.3 Modellfindung mit Trajektorien	160
5.4.8 Auswertung	164
5.5 Programmierung	171
5.6 Datenmanagement	172
6 Beispiel	174
6.1 Entwurfsaufgabe	174
6.2 Entwurfsalternativen	176
6.3 Beurteilungsgrundlagen	177
6.4 Beschreibung des Entwurfsprozesses	188
6.4.1 Variante 1	188
6.4.2 Variante 2	188
6.4.3 Variante 3	189
6.4.4 Variante 4	189
6.4.5 Variante 5	189
6.4.6 Variante 6	190
6.5 Zusammenfassung	192
7 Zusammenfassung	194
Literatur	199