

STAHL
VERSTEHEN

**ENTWERFEN UND
KONSTRUIEREN MIT STAHL**

Terri Meyer Boake

**Mit Technischen Illustrationen
von Vincent Hui**

**Birkhäuser
Basel**

KAPITEL 1

12 TRANSFORMATIONEN
IM STAHLBAU14 DIE ENTWICKLUNGSLOGIK
VON STAHL UND MODERNER
ARCHITEKTUR

14 ZUGBEANSPRUCHUNG

15 INDUSTRIALISIERUNG
UND MASSENFERTIGUNG15 NORMALER BAUSTAHL ODER FREILIE-
GENDE STAHLKONSTRUKTION15 VOM VERFAHREN
ZUR TECHNOLOGIE

KAPITEL 2

18 DAS MATERIAL STAHL

20 KONSTRUKTIVE
EIGENSCHAFTEN21 WARMGEWALZTE
STAHLPROFILE

22 STAHLHOHLPROFILE

24 EINSARPOTENZIALE
BEI PLANUNG UND AUS-
SCHREIBUNG VON STAHL25 ENTWURFS- UND
MODELLIERUNGS SOFTWARE

KAPITEL 3

26 VERBINDUNGEN VON
STAHLBAUTEILEN
UND VERFAHREN DES
STAHLSCHELETTBAUS28 DAS PRINZIP DES
SCHELETTBAUS28 GRUNDLAGEN DER VER-
BINDUNG VON BAUTEILEN

31 RAHMENVERBINDUNGEN

31 TRÄGER-BALKEN-VERBINDUNGEN

32 BALKEN- ODER TRÄGER-STÜTZEN-
VERBINDUNGEN

33 STÜTZENVERBINDUNGEN

34 STECKBOLZENVERBINDUNGEN

35 DECKENSYSTEME

37 AUSGESTEIFTE SYSTEME

38 FACHWERKTRÄGERSYSTEME

38 EBENE FACHWERKTRÄGER

39 RAUMFACHWERKTRÄGER

42 FERTIGUNG,
MONTAGE UND IHRE
BEDEUTUNG FÜR
DEN ENTWURF44 VOM ENTWURF ZU
DEN VORGEFERTIGTEN
BAUTEILEN45 PROZESSPROFIL:
ERWEITERUNG DES ROYAL
ONTARIO MUSEUM (ROM)

46 PHYSISCHE UND DIGITALE MODELLE

49 PROPORTIONEN

49 TRANSPORT UND BAUSTELLENABLÄUFE

51 ENDMONTAGE DER STAHLBAUTEILE

52 AUSWIRKUNGEN VON WITTERUNG UND
KLIMA AUF DIE MONTAGE

53 SCHAFFUNG DAUERHAFTER STABILITÄT

54 KOORDINATION MIT ANDEREN GEWERKEN

55 PROZESSPROFIL: LESLIE
DAN FACULTY OF PHARMACY

56 VORFERTIGUNG IN DER WERKSTATT

57 MONTAGE DER PODS

58 MONTAGE EINES TRÄGERS

58 MONTAGE DER STÜTZEN

59 ANHEBEN DES 50-t-TRÄGERS

60 ANHEBEN DER PODS

KAPITEL 5

62 FREILIEGENDE
KONSTRUKTIONEN:
GESCHICHTE UND
ENTWICKLUNG64 DIE ENTWICKLUNG VON
STAHLHOHLPROFILEN64 DIE WEITERENTWICK-
LUNG VON BAUSTAHL FÜR
FREILIEGENDE KONSTRUK-
TIONEN DURCH DIE HIGH-
TECH-BEWEGUNG65 TYPOLOGIE DER FRÜHEN
HIGH-TECH-ARCHITEKTUR

66 TYP „ERWEITERTER GRUNDRISS“

70 TYP „RASTER / FELD“

74 TYP „MAST MIT ABSpannung“

78 VON HIGH-TECH ZU BAU-
STAHL FÜR FREILIEGENDE
KONSTRUKTIONEN79 BAUPHYSIKALISCHE
PROBLEME

- 80 **FREILIEGENDE KONSTRUKTIONEN: ENTWURF UND DETAILPLANUNG**
- 82 **NORMALER BAUSTAHL UND BAUSTAHL FÜR FREILIEGENDE KONSTRUKTIONEN**
- 83 **WAS WIRD UNTER BAUSTAHL FÜR FREILIEGENDE KONSTRUKTIONEN VERSTANDEN?**
- 83 **HAUPTFAKTOREN FÜR DIE GESTALTUNG**
- 85 **KLASSEN VON BAUSTAHL FÜR FREILIEGENDE KONSTRUKTIONEN**
- 85 **KLASSE AESS 1 - GRUNDELEMENTE**
- 86 **KLASSE AESS 2 - SCHAUELEMENTE**
- 88 **KLASSE AESS 3 - SCHAUELEMENTE**
- 89 **KLASSE AESS 4 - EXPONIERTE ELEMENTE**
- 91 **SONDERBAUTEILE**
- 92 **EDELSTAHL FÜR KONSTRUKTIVE ANWENDUNGEN**
- 92 **MISCHBAUWEISEN**
- 93 **ANFORDERUNGEN AN DIE AUSBILDUNG VON ANSCHLÜSSEN**
- 93 **VERBINDUNGSMUSTER**
- 94 **ZUSCHNITT DES STAHL**
- 95 **WAHL DES VERBINDUNGSTYP**
- 95 **SCHRAUBVERBINDUNGEN**
- 96 **SCHWEISSVERBINDUNGEN**
- 97 **GUSSVERBINDUNGEN**
- 98 **WAHL DER BAUTEILTYPEN**
- 98 **HOHLPROFILE**
- 99 **STANDARD-BAUPROFILE**
- 99 **BEST PRACTICE BEIM BAU VON FREILIEGENDEN STAHLKONSTRUKTIONEN**
- 99 **SORGFÄLTIGER UMGANG MIT BAUTEILEN**
- 99 **TRANSPORT**
- 100 **FESTLEGUNG VON HEBESEQUENZEN**
- 100 **BESCHRÄNKUNGEN AUF DER BAUSTELLE**
- 101 **MONTAGE**

- 102 **BESCHICHTUNG, OBERFLÄCHEN-BEHANDLUNG UND BRANDSCHUTZ**
- 104 **KORROSIONSSCHUTZ**
- 105 **BRANDSCHUTZ**
- 105 **VORBEREITUNG DES STAHL FÜR DIE BESCHICHTUNG**
- 106 **WAHL DES BESCHICHTUNGS- UND ANSTRICHSYSTEMS**
- 106 **GRUNDIERUNGEN**
- 106 **ANSTRICHSYSTEME FÜR FREILIEGENDE STAHLKONSTRUKTIONEN**
- 107 **DEFIZITE VON FARBANSTRICHEN**
- 107 **AUFBRINGEN VON ANSTRICHEN: IN DER WERKSTATT ODER AUF DER BAUSTELLE?**
- 108 **KORROSIONSSCHUTZ-SYSTEME**
- 108 **VERZINKUNG**
- 109 **METALLBESCHICHTUNG**
- 110 **WETTERFESTER STAHL**
- 111 **EDELSTAHL**
- 112 **BRANDSCHUTZSYSTEME**
- 112 **BRANDBEKÄMPFUNGSANLAGEN**
- 113 **BRANDSCHUTZ-SPRITZPUTZE**
- 113 **BETON**
- 113 **DÄMMSCHICHTBILDENDE ANSTRICHE**
- KAPITEL 8
- 116 **GEBogene STAHLBAUTEILE**
- 118 **HERSTELLUNG GEBogENER VERLÄUFE**
- 118 **BESCHRÄNKUNGEN FÜR DIE FERTIGUNG GEBogENER STAHLBAUTEILE**
- 119 **DER BIEGEVORGANG**
- 120 **ANWENDUNGEN FÜR GEBogene STAHLBAUTEILE**
- 122 **FACETTIERUNG ALS ALTERNATIVE ZUM BIEGEN**
- 123 **HERSTELLUNG VON KRÜMMUNGEN AUS STAHLBLECHEN**

- 124 **KOMPLEXE STAHLKONSTRUKTIONEN: DIAGONALE FACHWERKGITTER (DIAGRIDS)**
- 126 **HOCHHÄUSER**
- 127 **GEBÄUDE MIT DIAGONAL-AUSGESTEIFTER RÖHRE**
- 128 **FACHWERKBAND-SYSTEM**
- 129 **GEBÄUDE MIT TRAGWERKEN AUS RÖHRENBÜNDELN**
- 129 **VERBUNDBAUWEISE**
- 130 **WINDLASTPRÜFUNGEN**
- 131 **DIAGONALE FACHWERKGITTER (DIAGRIDS)**
- 131 **VORTEILE DES DIAGONALGITTERS GEGENÜBER DEM BIEGESTEIFEN RAHMEN**
- 132 **HOCHHÄUSER MIT DIAGONALGITTERN**
- 136 **PROZESSPROFIL: BOWENCANA TOWER**
- 139 **GEKRÜMMTE DIAGONALGITTERKONSTRUKTIONEN FÜR NIEDRIGE UND MITTELHOHE GEBÄUDE**
- 140 **DIAGONALGITTERKONSTRUKTIONEN FÜR KRISTALLINE BAUFORMEN**
- 141 **HYBRIDE BAUFORMEN**

- 144 **GUSSTEILE**
- 146 **GESCHICHTE UND GEGENWART**
- 147 **GRUNDYPEN VON GUSSVERBINDERN**
- 148 **ZUGBEANSPRUCHTE VERBINDUNGSELEMENTE**
- 150 **BASISVERBINDUNGEN**
- 151 **VERZWEIGTE VERBINDUNGEN**
- 153 **PROZESSPROFIL: SCIENCE BUILDING DER UNIVERSITY OF GUELPH**

- 158 *ZUGBEANSPRUCHE
KONSTRUKTIONEN
UND RAUMFACH-
WERKE*
- 160 *ZUGBEANSPRUCHE KON-
STRUKTIONEN*
- 161 *ZUGVERBINDER*
- 161 *KREUZVERSTREBUNGEN*
- 164 *DIFFERENZIERUNG DER EINWIRKENDEN
LASTEN IN FACHWERKEN*
- 167 *EINFACHE VORDACHKONSTRUKTIONEN*
- 168 *KONSTRUKTIONEN MIT
SEILVERSANNUNGEN*
- 170 *TENSEGRITY-KONSTRUKTIONEN*
- 172 *RAUMFACHWERKE*
- 173 *NICHTEBENE RAUMFACHWERKE*
- 176 *UNREGELMÄSSIGE MODULE*

- 178 *STAHL- UND
GLASKONSTRUK-
TIONEN*
- 180 *FRÜHE BAUTEN AUS
STAHL UND GLAS*
- 181 *TECHNISCHE ASPEKTE
DER KOMBINATION
VON STAHL UND GLAS*
- 183 *UNTERKONSTRUKTIONEN
FÜR VERGLASUNGEN*
- 184 *WAHL DES GEEIGNETEN
SYSTEMS*
- 186 *EINFACHE TRAGSYSTEME
FÜR VORHANGFASSADEN*
- 186 *EINFACHE TRAGSYSTEME
MIT WINDVERBÄNDEN*
- 187 *SEILVERSANNTE GEBÄUDE-
HÜLLEN MIT TRAGENDER
VOLLVERGLASUNG*
- 188 *SEILNETZFASSADEN*
- 189 *PUNKTHALTERUNGEN AUS EDELSTAHL*
- 190 *SEILBINDERKONSTRUKTIONEN*
- 192 *KOMPLEXE SEILKONSTRUKTIONEN*
- 195 *ZU ÖFFNENDE STAHL- UND
GLASKONSTRUKTIONEN*
- 196 *GEBogene FORMEN*
- 197 *GITTERSCHALENBAUWEISE*

- 202 *KOMPLEXE RAHMEN-
KONSTRUKTIONEN:
STAHL UND HOLZ*
- 204 *EIGENSCHAFTEN*
- 205 *DETAILPLANUNG*
- 206 *FERTIGUNG UND MONTAGE*
- 206 *ÖBERFLÄCHENBEHANDLUNG*
- 207 *VERDECKTE STAHLBAUTEILE*
- 208 *PROZESSPROFIL: ERWEITE-
RUNGSBAU DER ART GALLERY
OF ONTARIO (AGO)*
- 212 *PROZESSPROFIL:
EISSCHNELLLAUFHALLE
RICHMOND*

- 216 *STAHL UND
NACHHALTIGKEIT*
- 218 *STAHL ALS NACHHALTIGER
BAUSTOFF*
- 219 *DAS ZERTIFIZIERUNGSSYS-
TEM LEADERSHIP IN ENERGY
AND ENVIRONMENTAL DE-
SIGN (LEED™)*
- 220 *RECYCLING UND
WIEDERVERWENDUNG*
- 220 *RECYCLINGANTEIL*
- 220 *WIEDERVERWENDUNG VON BAUTEILEN*
- 221 *ANGEPASSTE NACHNUTZUNG*
- 223 *NACHHALTIGKEIT
FREILIEGENDER STAHL-
KONSTRUKTIONEN*
- 223 *EMISSIONSARME
ENTWURFSSTRATEGIEN*
- 225 *REDUZIERUNG DES MATERIALEINSATZES*
- 225 *REDUZIERUNG VON ANSTRICHEN
UND BESCHICHTUNGEN*
- 225 *REDUZIERUNG VON ARBEITSKOSTEN*
- 226 *REDUZIERUNG DES
TRANSPORTAUFWANDES*
- 227 *DAUERHAFTIGKEIT*

- 228 *STAHL IN
TEMPORÄREN
AUSSTELLUNGS-
BAUTEN*

- 236 *LITERATURHINWEISE*
- 237 *ABBILDUNGSNACHWEIS*
- 238 *REGISTER TECHNISCHER BEGRIFFE*
- 240 *REGISTER DER BAUAUFGABEN*
- 241 *BAUTENREGISTER*
- 242 *REGISTER DER ARCHITEKTEN UND
STAHLBAUFIRMEN*
- 243 *ORTSREGISTER*
- 244 *ÜBER DIE AUTORIN UND DEN
TECHNISCHEN ILLUSTRATOR*
- 245 *SPONSOREN*