

# Vom Konstrukt zum Typus

Der Wandel der  
strukturellen Form  
von Tragwerken  
im 18. und  
19. Jahrhundert

Mario Rinke

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	<b>7</b>		
<b>1 Einleitung</b>	<b>9</b>		
Ausgangslage	9		
Vorgehensweise	11		
Geschichtlicher Überblick	12		
Umgang mit Abbildungen	13		
Grundbegriffe	14		
<b>2 Die Entwicklung der Konstruktionsprinzipien von Stabwerken</b>	<b>17</b>		
2.1. Der Urtyp des antiken Binders und erste Variationen: Vitruv, Serlio und Palladio	17		
2.1.1 Vitruv (28 v. Chr.)	17		
2.1.2 Sebastiano Serlio (1584)	19		
2.1.3 Andrea Palladio (1570)	21		
2.2 Segmentierte und pluralisierte Stützmechanismen: Johann Wilhelm, Johann Vogel, Christian Gottlob Reuß und Caspar Walter	26		
2.2.1 Johann Wilhelm (1649)	26		
2.2.2 Johann Vogel (1708)	29		
2.2.3 Christian Gottlob Reuß (1764)	30		
2.2.4 Caspar Walter (1766 & 1769)	35		
2.3 Explizieren und Verschränken von Wirkeinheiten: Leonhard Christoph Sturm und Jacob Leupold	42		
2.3.1 Leonhard Christoph Sturm (1713)	42		
2.3.2 Jacob Leupold (1726)	46		
2.4 Systematisieren und Hierarchisieren: Carl Friedrich von Wiebeking, Jean-Baptiste Rondelet und Georg Moller	49		
2.4.1 Carl Friedrich von Wiebeking (1812)	50		
2.4.2 Jean-Baptiste Rondelet (1817)	51		
2.4.3 Georg Moller (1833)	59		
2.5 Stabwerke als gedachte Balken: Thomas Tredgold und Henri Navier	64		
2.5.1 Thomas Tredgold (1820)	64		
2.5.2 Henri Navier (1813 & 1826)	67		
2.6 Das homogenisierte und optimierte Balkenersatzsystem: Karl Culmann und Johann Wilhelm Schwedler	75		
2.6.1 Karl Culmann (1851)	75		
2.6.2 Johann Wilhelm Schwedler (1851)	82		
2.7 Die Schematisierung der Konstruktionsebenen: Gustav Adolf Breymann, Heinrich Lang, Otto Warth, Otto Königer und Ludwig Klasen	92		
2.7.1 Handwerkliches und mechanisches Wissen	92		
2.7.2 Hängewerks-Elemente als äußere Balkenstützung	93		
2.7.3 Mehrfache äußere Balkenstützung im Dachtragwerk	94		
2.7.4 Das Dreieckstragnetz vom Knoten aus	95		
2.7.5 Der verstärkte Balken als innere Stützung	96		
2.7.6 Tragsystemkonflikt bei den Spreng- oder Hängwänden	97		
2.7.7 Wandel mit dem Theorieeinfluss	98		
2.7.8 Konstruktionsart Fachwerk als Tragnetzausbildung	98		
2.7.9 Kategorisierung von Konstruktionsmustern	99		
2.7.10 Dachbindertypen	101		
2.7.11 Mischung von Konstruktions- und Systemtypen	102		
2.8 Balkenkonforme Umformatierung des Stabwerks: Max Förster und Georg Christoph Mehrtens	104		
2.8.1 Max Förster (1902)	104		
2.8.2 Georg Christoph Mehrtens (1900, 1903 & 1923)	106		
2.9 Zusammenfassung: Das Konstruktionsverständnis des Stabwerks	112		

<b>3 Das Konstruktionsverständnis der Baustoffe</b>	<b>115</b>	3.3.9 Homogenes Raumskelett	156
3.1 Zwingende Mikrostruktur: Die natürlichen Baustoffe Holz und Stein	115	3.3.10 Modellierter Querschnitt	158
3.1.1 Der Stein als heterogenes Gemenge	116	3.3.11 Zweite Steuerungsebene	160
3.1.2 Das Holz als Faserbündel	118	3.3.12 Effizienz als Konstruktionsethos	160
3.2 Homogenisierung und gezielte Formung: Der Kunst-Stoff Eisen	130	3.3.13 Entkopplung der Form als Umkehrung der Bildungslogik	161
3.2.1 Eisen als Hilfsbauteil und Verbindungsmittel	130	3.4 Zusammenfassung: Das Konstruktionsverständnis der Baustoffe	162
3.2.2 Vom Verbindungs- zum Tragmittel	131	<b>4 Stoff und Struktur – Aspekte und Konsequenzen der Konstruktions-transformation</b>	<b>165</b>
3.2.3 Stoffliches Wesen des Eisens	132	4.1 Die Verformung der Konstruktionsmittel	165
3.2.4 Künstliche Erstellung und natürlicher Verfall	134	4.2 Homogenisierung und Spezifizierung als gezielte Steuerung	166
3.2.5 Alte Formen aus neuem Stoff – Eisen als Surrogat	134	4.2.1 Die skalierten Tragetze	166
3.2.6 Maschinenhafte Modellierung von Verbindungen	138	4.2.2 Künstliche Spezifizierung des Stoffes	167
3.2.7 Differenzierung der Eisentragwerke nach Beanspruchung und Eisensorten	138	4.2.3 Verlagerung der Steuerungsebene	168
3.2.8 Annäherungen an eine material-spezifische Form	139	4.3 Schematisierung: Modell und Modellierung	169
3.2.9 Querschnittsteuerung trotz serieller Komponenten	141	4.3.1 Umformung des konstruktiven Modells	169
3.2.10 Kontrollierte Anisotropie als Steuerungsebene	142	4.3.2 Das großformatige Stabnetzmodell	169
3.2.11 Vollflächige Verbindungen als Bauteilkontinuität	143	4.3.3 Das Knotenschema als Systemidee	170
3.2.12 Ausgelagerte Universalverbindung: Das Knotenblech	143	4.3.4 Gleichschaltung der Konstruktionselemente	171
3.3 Steuerung durch hybride Stofflichkeit: Der Eisenbeton	145	4.3.5 Schematisierung des Verbundprinzips	171
3.3.1 Einordnung des neuen Baustoffs Eisenbeton	146	4.3.6 Totalität des Modells	171
3.3.2 Physikalische und stoffliche Vergleiche mit Eisen und Holz	146	4.4 Entfremdung: Der Prozess der Entkontextualisierung	172
3.3.3 Vom Steinkörper und Trageisen zum Eisenbeton	148	4.4.1 Umkehrung des strukturellen Bezugs	172
3.3.4 Steuerung durch Spezifität	148	4.4.2 Das Material als Belastungsflexibilisierung	172
3.3.5 Konzeptionen des Funktionsprinzips des Baustoffs Eisenbeton	149	4.4.3 Loslösung der Kraftkonstellationen	173
3.3.6 Verwirklichung bekannter Bauteiltypologien als Surrogat	152	4.4.4 Generalisierung der Bauteil- und Tragwerksform	173
3.3.7 Bauteilverschränkung zur Gesamtwirkung	154	4.4.5 Strukturform und gestaltete Form	173
3.3.8 Steinstarrheit der Verbindungen	154	4.4.6 Die Konstruktion als Projektionsmedium	174
		<b>Literatur</b>	<b>175</b>
		<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>181</b>