

Dr. sc. tech. Steffen Huth

Bauen mit Raumzellen

Analyse einer Baumethode

BAUVERLAG GMBH · WIESBADEN UND BERLIN

INHALTSVERZEICHNIS

I	Allgemeines	1
1.	Aspekte zur Entwicklung und Anwendung von RZ	1
1.1	Impulse	1
1.2	Vorkommen	3
1.3	Auswertung und Zusammenfassung zu Punkt 1	4
2.	Werte und Typen	5
2.1	Maß-Werte der RZ	5
2.2	Zuordnung von Funktionen der Nutzung und der Bautechnik in eine RZ	8
2.3	Grundrisse mit RZ im Vergleich zu „Vorbildern“	11
2.4	Auswertung und Zusammenfassung zu Punkt 2	16
II	Gebäude mit Raumzellen	17
II.1	Einführung	17
3.	Primäre Festlegungen für den konzeptionellen Aufbau von Gebäuden mit RZ	18
3.1	Prinzipien der Addition von RZ.	18
3.1.1	Direkte RZ-Addition	19
3.1.2	Indirekte RZ-Addition	21
3.1.3	Sonderformen direkter RZ-Addition	22
3.1.4	Kombinationsformen direkter und indirekter RZ-Addition	23
3.2	Tragverhalten der Gebäude mit RZ	24
3.2.1	Gebäude aus lasttragenden RZ.	25
3.2.2	Gebäude aus selbsttragenden RZ mit Primärkonstruktionen	26
3.2.2.1	Skelette und Sonderformen des Skeletts mit RZ	26
3.2.2.2	Schaft mit RZ	27
3.2.3	Gebäude aus lasttragenden RZ und zusätzlichen aussteifenden Elementen	28
3.2.4	Gebäude aus lasttragenden RZ mit Primärkonstruktionen	29
3.3	Zuordnung der Installationen	31
3.3.1	Zentrale Leitungen als Bestandteile der RZ	31
3.3.2	Zentrale Leitungen als separate Gebäudebereiche	32
3.4	Erschließung	34
3.5	Auswertung und Zusammenfassung zu Punkt 3	36

4.	Baufortgang	38	5.3.1.2	Dach.	82
4.1	Anlieferung der RZ	38	5.3.1.3	Außenwand	82
4.1.1	Transportmittel	38	5.3.1.4	Umgänge, Terrassen, Balkone	83
4.1.2	RZ-Belastungen während des Trans- portes und der Hebevorgänge	39	5.3.2	Fugen	83
4.1.3	Transportradien.	40	5.3.3	Auswertung	84
4.2	Hebezeuge	40	5.4	Zusammenfassung zu Punkt 5	85
4.2.1	Einflüsse auf die Wahl der Hebe- zeuge	40	II.2	Zusammenfassende Feststellungen	86
4.2.2	Arten und Anwendung der Hebe- zeuge	41	III	Die Raumzelle	89
4.2.2.1	Mobilkran	41	III.1	Einführung	89
4.2.2.2	Turmdrehkran	43	6.	Grundformen der Realisierung	89
4.2.2.3	Portalkran	43	6.1	Mittel	90
4.2.2.4	Hydraulische Pressen	44	6.2	Tragkonstruktionen	92
4.2.3	Einflüsse der Hebezeuge auf den Bau- fortgang	44	6.2.1	RZ-Tragkonstruktionen aus Stäben, Stäben und Platten	93
4.3	Montageabläufe	45	6.2.1.1	RZ-Konstruktionen, deren Tragkon- struktionen als Skelette mit „voll- ständigen“ Stabsätzen ausgebildet sind	95
4.3.1	Diskontinuierliche Montage	47	6.2.1.2	RZ-Konstruktionen, deren Tragkon- struktionen aus Stäben und Platten ausgebildet sind	97
4.3.2	Kontinuierliche Montage	49	6.2.1.3	RZ-Konstruktionen, deren Tragkon- struktionen als Skelette mit „unvoll- ständigen“ Stabsätzen ausgebildet sind	98
4.4	Auswertung und Zusammenfassung zu Punkt 4	50	6.2.2	RZ-Tragkonstruktionen als Pfosten- Wand-Verbundkonstruktionen	99
5.	Einzelprobleme der Bauten mit RZ	53	6.2.3	RZ-Tragkonstruktionen aus Platten und aus Formstücken	101
5.1	Decken, Böden und Wände	53	6.2.3.1	RZ-Konstruktionen, deren Tragkon- struktionen aus Platten ausgebildet sind	103
5.1.1	Die Entflechtung tragender und nicht- tragender, stabförmig oder flächig ausgebildeter Elemente mit dem „Mo- dell der Schnitte“	53	6.2.3.2	RZ-Konstruktionen, deren Tragkon- struktionen aus Platten und Form- stücken ausgebildet sind	105
5.1.1.1	Verdoppelte Wände, Stützen, Träger oder Decken-Böden, Träger als Folge statischer Erfordernisse	54	6.2.3.3	RZ-Konstruktionen, deren Tragkon- struktionen aus Formstücken ausge- bildet sind.	106
5.1.1.2	Verdoppelte Wände, Stützen, Träger oder Decken-Böden, Träger als Folge der Koordination und Ausbildung tragender und nichttragender Ele- mente	56	6.2.4	RZ-Tragkonstruktionen aus Schalen.	107
5.1.1.3	Verdoppelte Wände, Stützen, Träger oder Decken-Böden, Träger als Folge der Maßbeziehungen	58	6.2.5	Auswertung	109
5.1.2	Bauphysikalische Einflüsse	65	6.3	Leitungen in der RZ	110
5.1.2.1	Feuer, Wärme, Schall, Feuchtigkeit	65	6.4	Durchlässigkeit der RZ	111
5.1.2.2	Wandqualitäten	66	6.5	Zusammenfassung zu Punkt 6	114
5.1.3	Wechselnde Anforderungen an Dek- ken, Böden und Wände	68	7.	Fertigungsstätten	116
5.1.4	Auswertung	69	7.1	Abfolge der Arbeitsprozesse	116
5.2	RZ-Stöße	70	7.1.1	Vom Rohstoff zur RZ	117
5.2.1	Übertragung der Kräfte	70	7.1.2	Vom Halbzeug zur RZ	118
5.2.1.1	Auflager	70	7.1.3	Vom Bausatz zur RZ	119
5.2.1.2	Verbindungen	72	7.2	Einrichtung und Organisation der Fertigungsstätten	119
5.2.2	Maßabweichungen	77	7.2.1	RZ, deren Tragkonstruktionen aus Rohstoffen gefertigt sind	120
5.2.2.1	Toleranzen	78			
5.2.2.2	Justierung	79			
5.2.3	Auswertung	79			
5.3	Systemendigung	80			
5.3.1	Abschließende Bauteile	80			
5.3.1.1	Fundament	81			

7.2.2	RZ, deren Tragkonstruktionen aus Halbzeug gefertigt sind	121	8.5	Auswertung und Zusammenfassung zu Punkt 8	152
7.2.3	RZ aus Bausätzen	122	III.2	Zusammenfassende Feststellungen	153
7.3	Durchlauf-, Fertigungs- und Lagerzeiten	123	IV	Interpretation	156
7.4	Typen der Fabrikationsstätten	127	9.	Gesetzmäßigkeiten der Methode: bauen mit RZ	156
7.4.1	Standortfeste Fabrikationsstätten	127	9.1	Anwendungsbereich der Methode: bauen mit RZ	156
7.4.2	Mobile Fabrikationsstätten	128	9.2	Organisation von Arbeitsprozessen: bauen mit RZ	157
7.4.3	Sonderfälle	128	9.3	Konzeptionen der Methode: bauen mit RZ	159
7.5	Auswertung und Zusammenfassung zu Punkt 7	129	9.3.1	Grenzfälle der Ausbildung von RZ im System: Gebäude mit Raumzellen	159
8.	Fertigungstechniken	131	9.3.1.1	Das Modell des „Gußstückes“	160
8.1	Metalle – am Bsp. eines Skelettes aus „unvollständigem“ Stabsatz, Ausgangssituation: zugelieferter Bausatz	131	9.3.1.2	Das Modell der „Kollage“	160
8.2	Holz – am Bsp. der Pfosten-Wand-Verbundkonstruktion, Ausgangssituation: zugeliefertes Halbzeug	133	9.3.1.3	Pragmatische Lösungsvarianten	161
8.3	Betone – am Bsp. von Tragkonstruktionen aus Stäben, Platten, Formstücken, Ausgangssituation: zugelieferter Rohstoff	135	9.3.2	Grenzfälle konstruktiver Wirkungsweisen der RZ im System: Gebäude mit Raumzellen	161
8.3.1	Tragkonstruktionen aus Platten	135	9.3.2.1	Die lasttragende RZ	161
8.3.1.1	Fertigung aus einem Satz rüttelgewalzter Platten	135	9.3.2.2	Die selbsttragende RZ	163
8.3.1.2	Fertigung aus einem Satz im Standverfahren hergestellter Platten	137	9.3.3	Grenzfälle der Zuordnung von RZ in der Hierarchie des Systems: Gebäude mit Raumzellen	165
8.3.2	Tragkonstruktionen aus Stäben und Platten	138	9.3.3.1	Die RZ als System-Teil, die RZ als System	166
8.3.3	Tragkonstruktionen aus Formstücken und Platten	139	9.3.3.2	Die RZ als Subsystem-Teil, die RZ als System	166
8.3.3.1	Fertigung nach dem Glockenguß	140	9.3.4	Feststellungen	167
8.3.3.2	Fertigung nach dem Trogguß	141	9.4	Vergleiche zur Methode: bauen mit RZ.	170
8.3.3.3	Sonderfälle	142	9.4.1	Vergleiche innerhalb des Bauens mit RZ.	170
8.3.4	Tragkonstruktionen aus Formstücken	143	9.4.2	Vergleiche mit anderen Baumethoden	173
8.3.4.1	Monolithischer Guß im Standverfahren	145	9.4.3	Feststellungen	174
8.3.4.2	Fertigung nach dem Rotationsgußverfahren	146	9.5	Zum Stellenwert der Methode: bauen mit RZ	176
8.3.4.3	Fertigung in getrennten Betonierabschnitten	148	V	Anhang	178
8.3.4.4	Sonderfälle	150	V.1	Literaturverzeichnis	178
8.4	Kunststoffe – am Bsp. einer Tragkonstruktion als Schale, Ausgangssituation: zugelieferter Rohstoff	151			