

Systembestandteile

Das **EDIFICIO** Stahl-Leichtbausystem besteht im Wesentlichen aus den bereits aus dem Weitspannträgerprogramm bekannten Profilen. Zur Erstellung von tragenden Wandbauteilen werden die U-Anschluss-Profile als Schwelle verwendet, die C- und U-Weitspannprofile als Ständerprofile. Dazu kommen für den oberen Wandabschluss noch U-Ringanker-Profile als Rähm sowie weitere Formteile zur Ausbildung von Anschlüssen und Auflagern.

Die Profile bestehen aus kaltverformten Stahl der Güte S320 GD+Z275. Statische Nachweise werden nach der DASt-Richtlinie 016 geführt, nach dieser Richtlinie findet auch die Güteüberwachung statt.



Ausführung

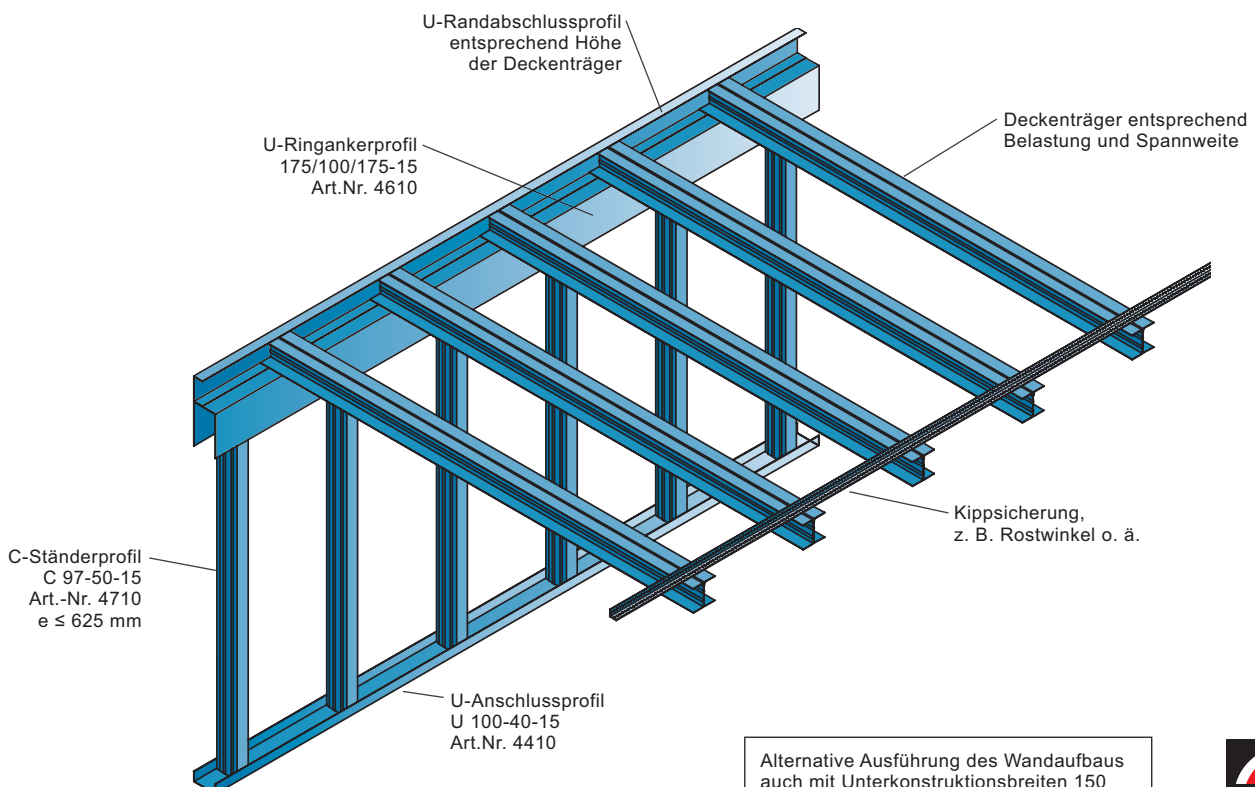
Für die Ausführung eines Raum-in-Raum-Systemes gibt es zwei Varianten.

Die erste Variante ist das sogenannte »Plattform«-System, bei dem die Wandelemente geschossweise auf den Decken errichtet werden. Die Lastübertragung erfolgt über die Geschossdecken symmetrisch in die darunterliegenden Wände.

Bei der zweiten Variante, dem »Balloon«-System, werden die Decken zwischen den tragenden Bauteilen eingehängt, dieses System ist bautechnisch aufwändiger.

PROTEKTOR EDIFICIO wird im Regelfall im »Plattform«-System

ausgeführt, wobei die Ausführung der tragenden Wände prinzipiell dem Aufbau einer herkömmlichen nichttragenden inneren Trennwand entspricht. Dadurch ergibt sich eine hohe Flexibilität in der Grundrissgestaltung, da sogar runde, tragende Wände erstellt werden können; dies ist bei anderen Systemen, die in Stütze/Riegel-Bauweise erstellt werden, in diesem Maße nicht realisierbar.



Alternative Ausführung des Wandaufbaus
auch mit Unterkonstruktionsbreiten 150
und 200 mm sowie mit Ständerprofilen in
2,0 mm Materialdicke

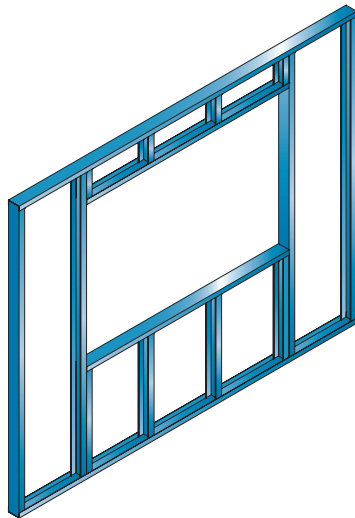


RAUMSTRUKTUREN

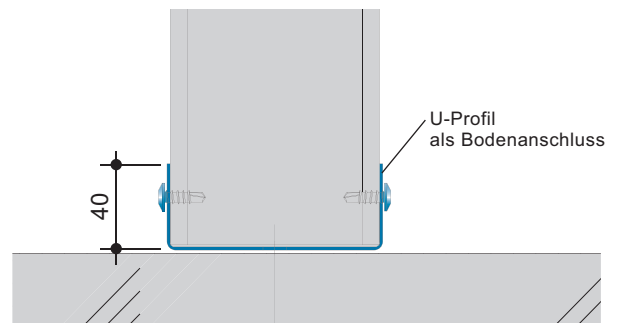
Der untere Anschluss (Schwelle) besteht aus einem U-Profil in 100, 150 oder 200 mm Breite und 1,5 mm Materialdicke. Die Ständerprofile bestehen aus C-Profilen in 97, 147 und 197 mm Breite und Materialdicken von 1,5 und 2 mm und werden in Abständen von maximal 625 mm eingebaut. Der obere Abschluss (Rähm) einer tragenden Wand besteht aus dem sogenannten Ringankerprofil, einem U-Profil in 100, 150 oder 200 mm Breite, einer



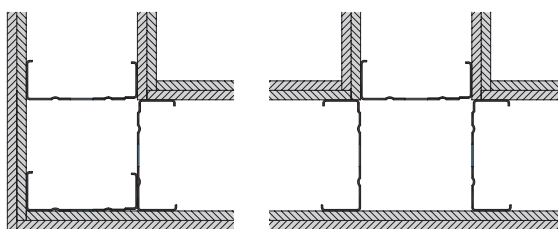
Schenkellänge von 175 mm und 1,5 mm Materialdicke. Dieses Ringankerprofil überträgt die Lasten aus den Deckenträgern in die Ständerprofile, wobei die Deckenträger auch zwischen zwei Ständerprofilen angeordnet sein können. Die Beplankung erfolgt mit Gipsplatten, Gipsfaserplatten, OSB-Platten, zementgebundenen Bauplatten oder Faserzementplatten. Ist eine Einleitung von Horizontalkräften in den Bestand nicht möglich, ist ein Teil der Beplankung zur Horizontalaussteifung heranzuziehen, in diesem Fall sind entsprechende Werkstoffe zu wählen. Zur Befestigung der Beplankungslagen werden auf den jeweiligen Beplankungswerkstoff zugeschnittene Schrauben verwendet. Gemäß der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-453 der ITW Befestigungssysteme GmbH (Haubold) lassen sich Holz- und Gipswerkstoffplatten auch durch ballistisches Nageln auf dünnwandigen Stahlprofilen befestigen.



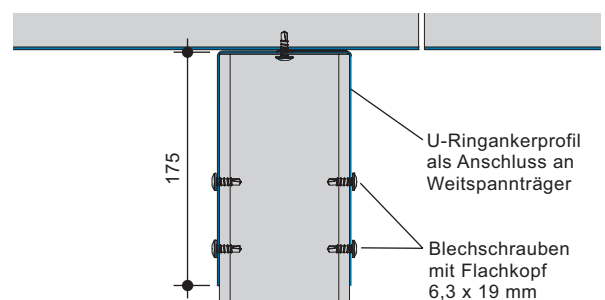
Detail Fenster-/Türsturz



Bodenanschluss



Detail Eckausbildung/Wandabzweig



Deckenanschluss an Trägerprofil

Tragfähigkeit der Wände

Für die Ständerprofile C 97, C 147 und U 197 mm, jeweils in den Materialdicken von 1,5 und 2 mm sind in nachstehender Tabelle die Tragfähigkeiten in Abhängigkeit von der Wandhöhe angegeben. Für die Ringankerprofile sind in der zweiten Tabelle die maximalen Biegemomente und die Querkrafttragfähigkeit angegeben. Für den Nachweis gemäß DAST-Richtlinie 016 sind folgende Bedingungen einzuhalten:

Ständerprofile (DAST 016, 4.5.3): $N_d/N_{pl} + M_d/M_{pl} < 0,9$
Ringankerprofile (DAST 016, 4.3.6): $M_d/M_{pl} < 1,0$ und $V_d/V_{pl} < 0,9$

Die Beanspruchungen N_d , V_d und M_d sind nach den Grundsätzen der DIN 18800 zu ermitteln (Teilsicherheitsbeiwerte). Die Werte für N_{pl} , V_{pl} und M_{pl} sind den nachstehenden Tabellen zu entnehmen.

Ständerprofile

Profil	Art.Nr.	t_N [mm]	t_k [mm]	M_{pl} [kNm]	N_{pl} [kN] für h_S [m]		
					2,60	3,50	4,00
C 97-50-15	4710	1,50	1,46	1,59	31,57	24,65	21,31
C 97-50-20	4810	2,00	1,96	2,39	48,03	37,38	32,26
C 147-50-15	4715	1,50	1,46	2,64	40,85	36,72	33,90
C 147-50-20	4815	2,00	1,96	4,44	71,64	68,11	62,17
U 197-48-15	4419	1,50	1,46	3,68	41,66	40,81	38,65
U 197-48-20	4519	2,00	1,96	6,19	73,61	73,61	73,61

Ringankerprofile

Profil	Art.Nr.	t_N [mm]	t_k [mm]	M_{pl} [kNm]	V_{pl} [kN]
U 175/100/175	4610	1,50	1,46	5,44	27,5
U 175/101/175	4625	2,00	1,96	7,57	80,3
U 175/150/175	4615	1,50	1,46	5,49	27,5
U 175/151/175	4626	2,00	1,96	7,68	80,3
U 175/200/175	4620	1,50	1,46	5,52	27,5
U 175/201/175	4627	2,00	1,96	7,73	80,3

N_d , V_d und M_d sind die Bemessungswerte der einzelnen Beanspruchungen, d. h. inklusive der Teilsicherheitsbeiwerte γ_F (1,35 bzw. 1,5) nach DIN 18800. N_{pl} , V_{pl} und M_{pl} sind die Schnittgrößen im vollplastischen Zustand.



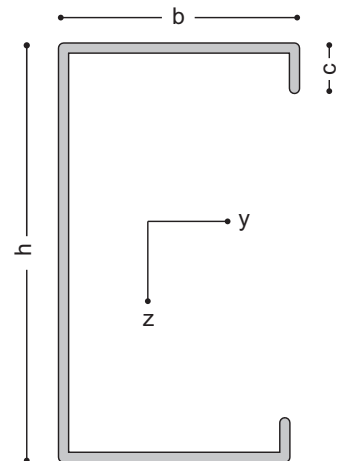
RAUMSTRUKTUREN

Tragfähigkeit der Decken

Die Auswahl der passenden Weitspannträger für die Decken erfolgt mit den Tabellen aus dem Kapitel Weitspannträger. Nachstehend sind die wichtigsten Querschnittswerte der Weitspannträger angegeben:

Weitspannträgerprofile

Profil	Art.Nr.	t_n [mm]	h [mm]	b [mm]	c [mm]	A_{br} [cm ²]	$W_{y, br}$ [cm ³]	$I_{y, br}$ [cm ⁴]
C 97-50-15	4710	1,5	97	50	8	3,08	9,82	47,64
C 97-50-20	4810	2,0	97	50	8	4,06	12,82	62,18
C 147-50-15	4715	1,5	147	50	8	3,83	16,92	124,35
C 147-50-20	4815	2,0	147	50	8	5,06	22,18	163,03
U 147-40-30	4914	3,0	147	40	-	6,63	26,46	194,51
U 197-48-15	4419	1,5	197	48	-	4,35	23,23	228,63
U 197-48-20	4519	2,0	197	48	-	5,78	30,69	302,34
U 197-40-30	4918	3,0	197	40	-	8,13	40,61	400,03
U 247-40-20	4525	2,0	247	40	-	6,46	38,81	479,25
U 247-40-30	4923	3,0	247	40	-	9,63	57,26	707,17
U 297-40-20	4529	2,0	297	40	-	7,46	51,67	767,33
U 297-40-30	4929	3,0	297	40	-	11,13	76,41	1134,69



t_n Materialnennstärke | A_{br} Fläche des Vollquerschnitts | $W_{y, br}$ Widerstandsmoment des Vollquerschnitts | $I_{y, br}$ Trägheitsmoment des Vollquerschnitts



Brandschutz

Der Brandschutz durch die tragenden Wände des **EDIFICIO** Stahlleichtbausystem funktioniert im Prinzip analog dem Brandschutz durch nichttragende Trennwände. Der Nachweis der Konstruktionen wird entweder durch ein Prüfzeugnis für einen geprüften Wandaufbau erbracht oder kann nach dem Prinzip der Kapselung erfolgen. Dazu wird auf jeder Wandseite eine Schachtwandbekleidung gemäß dem Prüfzeugnis eines Beplankungsherstellers

aufgebracht. Diese Konstruktion gewährleistet, dass auf der brandabgewandten Seite, also im Wandhohlraum, maximal eine Temperaturerhöhung von 180 K (im Mittel 140 K) auftritt, so dass die tragende Konstruktion im Wandhohlraum die kritische Stahltemperatur T_{crit} von 500 °C nicht erreicht.

Wandaufbauten für tragende Brandschutzwände gemäß AbP

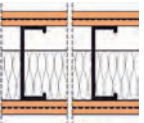
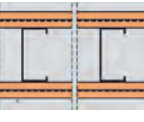
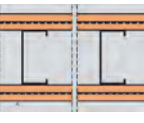
Bekleidung (beidseitig)	Brandschutz	Nachweis
3 x 12,5 mm GKF	F 90-A	AbP P-BWU03-I 17.1.42
3 x 12,5 mm GF	F 90-A	AbP P-BWU03-I 17.1.42

Die Hersteller von Beplankungswerkstoffen bieten eine Vielzahl an hochwertigen Beplankungen um die jeweiligen Brandschutzanforderungen zu erfüllen. Bei Ausführung einer Kapselung sind die Vorgaben der Plattenwerkstoffhersteller und die Angaben in deren Prüfzeugnissen zu beachten.

Zusätzlich zu den tragenden und nichttragenden Brandschutz-

wänden ist auch die Ausführung von tragenden und nichttragenden Brandwänden möglich. Hier liegt jeweils ein Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (AbP) für eine tragende und nichttragende Brandwand vor.

Wandaufbauten für tragende/nichttragende Brandwände gemäß AbP

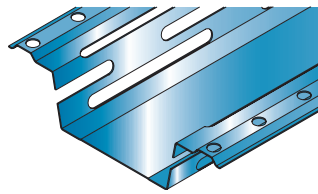
schematische Darstellung des Wandaufbaus	Wanddicke	Ständerprofile	Bauart tragend/nichttragend	Beplankung Fermacell je Seite	Dämmung Dicke/Rohdichte	Max. Wandhöhe Einbaubereich I + II	Nachweise
	[mm]			[mm]	[mm]/[kg/m ²]	[mm]	
	210	C 147-50-15 (4715) e ≤ 416 mm	tragend ≤ 50 kN/lfm	2 x 15 und 1 x 0,5 Stahlblech oder 3 x 10 und 1 x 0,5 Stahlblech	100/30	5000	P-SAC 02/III-250
	160	CW 100 x 06 (5126) e ≤ 416 mm	nicht tragend	2 x 15 und 1 x 0,5 Stahlblech oder 3 x 10 und 1 x 0,5 Stahlblech	ohne bzw. mindestens A2	5000	P-SAC 02/III-250
	185	CW 125 x 06 (5141) e ≤ 416 mm	nicht tragend	2 x 15 und 1 x 0,5 Stahlblech oder 3 x 10 und 1 x 0,5 Stahlblech	ohne bzw. mindestens A2	5000	P-SAC 02/III-250

RAUMSTRUKTUREN

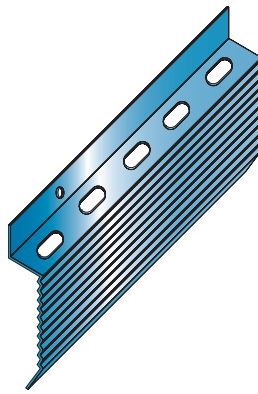
Schallschutz

Auch tragende Raumsysteme bieten die akustischen Vorteile, die durch die herkömmliche Trockenbaubauweise bekannt sind. Das Ergebnis der schalltechnischen Betrachtung einer tragenden Wand hängt dabei von der gesamten Konstruktion ab: Beplankung (Plattenwerkstoff), den Ständerprofilen, Hohlraumdämpfung, Art der Verbindungsmittel und Anschlüsse an angrenzende Bauteile

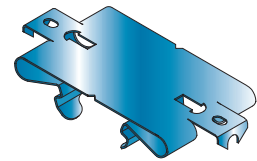
Bei tragenden, begehbaren Decken ist vor allem auf einen ausreichenden Trittschallschutz zu achten, der durch eine geeignete Wahl des Bodenaufbaus über den tragenden Profilen und eine schalltechnische Entkopplung der Unterdecke zu erreichen ist.



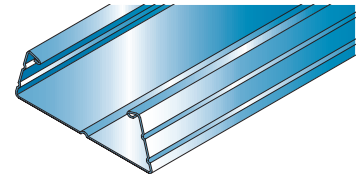
Hutfederschiene Art.-Nr. 5007



RC-Profil Art.-Nr. 5100



TPS-Federclip Art.-Nr. 6126



TPS-CD-Profil Art.-Nr. 5104

Mit Produkten aus dem Protektor-Schallschutz-Programm **SILENCIO®**, wie der Hutfederschiene (Art.-Nr. 5007) oder dem **TRITTSCHALLSCHUTZ-PROFILSYSTEM TPS-25**, lassen sich diese Anforderungen erfüllen. Im Bereich der Wände eignen sich z. B. **MAXI-S-CW-PROFILE** und das **RC-PROFIL**.

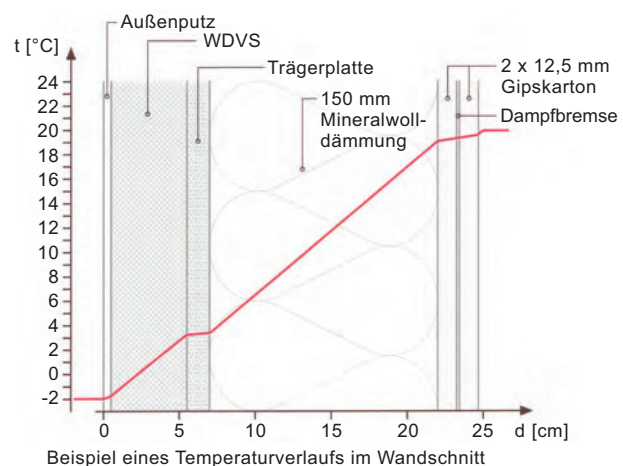
Wärme-/Feuchteschutz

Spielt der Wärme- und Feuchteschutz bei in bestehende Gebäude zu integrierende Raum-in-Raumsysteme keine oder nur eine untergeordnete Rolle so ist er doch bei Aufstockungen, Fassaden und natürlich kompletten Gebäuden von hoher Wichtigkeit.

Je nach Wandaufbau/Dämmstoffdicken lässt sich der Niedrigenergiehaus- bis hin zum Passivhausstandard erreichen. Dieses ist durch die Veränderung/Kombination folgender Parameter realisierbar:

- Dämmstoffdicke im Wandhohlraum
- Dämmschicht auf den Profilen zur Reduktion der Wärmebrücken
- Dämmung auf der Wandaußenseite (WDVS o. ä.)

Hierzu liegen für unterschiedlichste Wandaufbauten Berechnungen der U-Werte sowie Ausführungsdetails vor.



Weiterführende Informationen zu den Themen »Schallschutz« und »Wärme-/Feuchteschutz« in Verbindung mit tragender Leichtbauweise sind den Dokumentationen 560 »Häuser in Stahl-Leichtbauweise« sowie Dokumentation 591 »Bauen im Bestand-Lösungen in Stahl-Leichtbauweise« des Stahl-Informations-Zentrum, Düsseldorf, zu entnehmen.