Paneele aus Stahl für Fassaden

Dokumentation 550

Stahl
Wirtschaftsvereinigung Stahl

Wirtschaftsvereinigung Stahl

Die Wirtschaftsvereinigung Stahl ist der wirtschaftspolitische Verband der Stahlindustrie in Deutschland mit Sitz in Düsseldorf und Büros in Berlin und Brüssel. Der Verband vertritt die branchenpolitischen Interessen der in Deutschland ansässigen Stahlproduzenten und assoziierter ausländischer Mitgliedsunternehmen gegenüber Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Die wichtigsten Aufgaben sind:

Das wirtschaftspolitische Umfeld mitgestalten
Zentrales Anliegen ist es, ein wirtschaftspolitisches Umfeld zu ermöglichen, das die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Stahlunternehmen in Deutschland auch in Zukunft sichert.

Aufmerksamkeit schaffen, Meinungen bilden
Die Wirtschaftsvereinigung Stahl vertritt die Interessen der Mitgliedsunternehmen gegenüber politischen Entscheidungsträgern, Behörden, anderen wirtschaftlichen Branchen sowie der Öffentlichkeit und den Medien.

Bündelung wirtschaftlicher Interessen
Die Mitgliedsunternehmen haben gemeinsame Ziele. Diese gilt es zu bündeln und mit einer Stimme an die Politik zu richten.

Expertise für die Mitgliedsunternehmen
Austausch fachlicher Expertise in Ausschüssen und Gremien ist ein weiteres Ziel der Wirtschaftsvereinigung Stahl.

International vernetzt
Durch die Mitgliedschaften im europäischen Stahlverband EUROFER und im Welt-Stahlverband World Steel Association werden die Interessen der Mitgliedsunternehmen auch international vertreten.

Marketing für Stahlanwendungen
Markt- und anwendungsorientiert werden firmenneutrale Informationen über Verarbeitung und Einsatz des Werkstoffs Stahl bereitgestellt. Publikationen bieten ein breites Spektrum praxisnaher Hinweise für Konstrukteure, Entwickler, Planer und Verarbeiter von Stahl. Sie werden auch in Ausbildung und Lehre eingesetzt. Vortragsveranstaltungen schaffen ein Forum für Erfahrungsberichte aus der Praxis. Messen und Ausstellungen dienen der Präsentation neuer Werkstoffentwicklungen und innovativer, zukunftsweisender Stahlanwendungen.

Alle drei Jahre wird der Stahl-Innovationspreis (www.stahl-innovationspreis.de) ausgelobt. Er ist einer der bedeutendsten Wettbewerbe seiner Art und zeichnet besonders innovative Stahlanwendungen aus.

Inhalt

Technische Grundlagen	3
Generalsanierung Schul- und Sportzentrum in Lohr a. M.	10
Hotel am Flughafen Berlin Brandenburg	13
Hauptcampus der Zeppelin Universität in Friedrichshafen	16
Hotel und Studentenwohnheim in Wien	18
Business Center in Roermond-Herten	20
Einfamilienhaus in Frauenfeld	22
Pflegewohnhaus in Wien	24
Aufstockung eines Bürogebäudes in Bielefeld	26
Fotonachweis	27

Impressum

Dokumentation 550
„Paneele aus Stahl für Fassaden“
Ausgabe 2017
ISSN 0175-2006

Herausgeber
Wirtschaftsvereinigung Stahl
Postfach 105464, 40045 Düsseldorf

Autoren
Dr.-Ing. Ralf Möller, Pöter & Möller GmbH, Siegen
Martina Helzel, circa drei, München

Redaktion
Wirtschaftsvereinigung Stahl, Düsseldorf

Ein Nachdruck dieser Veröffentlichung ist – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers und bei Quellenangabe gestattet. Die zugrunde liegenden Informationen wurden mit größter Sorgfalt recherchiert und redaktionell bearbeitet. Eine Haftung ist jedoch ausgeschlossen.

Technische Grundlagen

Allgemeines

Fassaden übernehmen vielfältige Funktionen. Neben dem Gebäudeabschluss sind das insbesondere energetische und bauphysikalische Anforderungen an den Wärme-, Feuchte- und Schallschutz. Zunehmend spielen aber auch gestalterische Aspekte eine immer wichtigere Rolle. Die Baustoffindustrie bietet daher kassettierte Fassadensysteme an, die vorzugsweise bei hochwertigen Geschossbauten zum Einsatz kommen.

Stahlpaneele – auch Kassetten, Liner oder Sidings genannt – sind ebene, plattenförmige Bauteile aus Stahlfeinblech, die in modularer Weise horizontal oder vertikal angeordnet werden. Im Gegensatz zu rollgeformten Profilen werden die kleinteiligen Paneele mit üblichen Breiten von 300 mm bis 600 mm konventionell über aussteifende Kantungen an den Bauteilrändern erstellt und können als ungedämmte oder gedämmte Elemente ausgeführt werden. Verdeckte Befestigungen – der Verzicht auf von außen sichtbare Verbindungsmittel – erzeugen ein optisch ansprechendes Erscheinungsbild. Variable Modulgrößen und verschiedene Farbkompositionen ermöglichen sehr fein strukturierte Fassaden.

Hochwertiger, auf den jeweiligen Einsatzzweck ausgerichteter Korrosionsschutz mit langlebigen Beschichtungen, die schnelle unkomplizierte Montage der leichten Bauteile sowie das gute Preis-Leistungs-Verhältnis für ein hohes Maß an Wirtschaftlichkeit kennzeichnen das Bauen mit Paneelsystemen aus Stahl.

Umsetzung eines individuellen Farbkonzeptes am Beispiel einer kassettierten Fassade

Stähle für Paneelprofile aus Stahl

Als Grundmaterial für Paneelprofile aus Stahl werden Baustähle mit unterschiedlichen Festigkeiten und Korrosionsschutzeigenschaften nach Abb. 1 verwendet. Die Nennblechdicke t_N (Dicke des Stahlkerns + Verzinkung) ist abhängig von der Paneelbreite und beträgt in der Praxis oft nicht mehr als 1 mm. Die Fertigung der Bauelemente erfolgt mit erhöhten Anforderungen an die Maßhaltigkeit, da in vielen Fällen Passelemente mit Kopfkantungen an den Querseiten der

Abb. 1: Beispiele für Stähle nach DIN EN 10346 [1] für die Herstellung von Paneelprofilen als Fassadenelemente

Bezeichnung			Chemische Zusammensetzung[1]				
Stahlsorte		Symbole verfügbarer Überzüge	C	Si	Mn	P	S
Kurzname	Werkstoff-Nr.						
S280GD	1.0244	+Z, +ZA, +ZM, +AZ	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045
S320GD	1.0250	+Z, +ZA, +ZM, +AZ					
S350GD	1.0529	+Z, +ZA, +ZM, +AZ					

1 Legierungsanteile in Max.-Massen-%
Z = Zinküberzug, ZA = Zink-Aluminium-Überzug, ZM = Zink-Magnesium-Überzug, AZ = Aluminium-Zink-Überzug

Elemente verwendet werden. Für Fassaden mit sehr hohen Ansprüchen an die Ebenheit der Paneeloberflächen wird besonders planebenes Material verwendet.

Korrosionsschutz

Der Korrosionsschutz der Stahlpaneele besteht aus einem metallischen Überzug aus Zink- oder Zinklegierungen nach Abb. 1 und in der Regel aus einer zusätzlichen organischen Beschichtung nach DIN 55634 [2]. Beide Bestandteile des Korrosionsschutzes werden in kontinuierlich arbeitenden Bandverzinkungs- und Bandbeschichtungsanlagen aufgebracht – eine wesentliche Voraussetzung für ein preiswertes Grundmaterial [2–5].

Architektonische Gestaltung

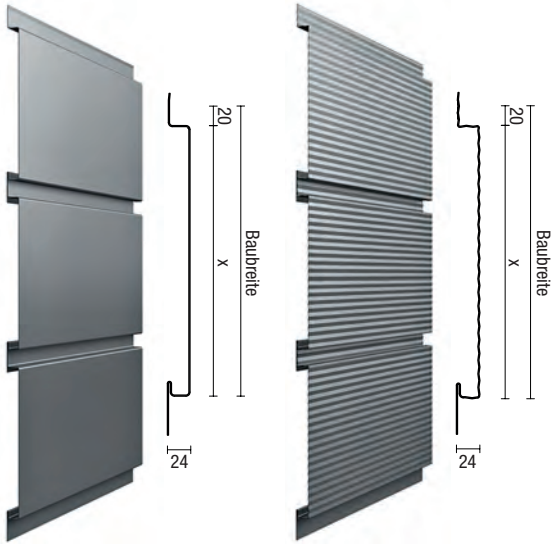
Neben der Tragsicherheit – sie wird in der Regel durch eine prüfbare statische Berechnung dokumentiert – ist für alle Teilgewerke die Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierzu gehört neben dem Nachweis der Verformungsbeschränkung heute unverzichtbar auch die architektonische Gestaltung der Fassade – bei gewerblichen Bauwerken oftmals angelehnt an das Corporate Design des Unternehmens. Der Bauherr erwartet eine in Abhängigkeit von der Nutzung optimale Gestaltung hinsichtlich Materialauswahl, Elementierung, Oberflächenbeschaffenheit und Farbkomposition. Auch wenn dieser Aspekt nicht schriftlich niedergelegt sein sollte, ist er insbesondere vor dem Hintergrund gewachsener Ansprüche an das Erscheinungsbild von Fassaden in vielen Fällen unausgesprochener Vertragsbestandteil und muss in die Planung einbezogen werden.

Oberflächenstrukturierung

Die Art der Oberflächenbeschaffenheit der einzelnen Bauelemente ist ein weiteres wichtiges Gestaltungsmerkmal, mit dem man Einfluss auf den Gesamteindruck einer Fassade nehmen kann. Die Deckschichten von Paneelen weisen in der Regel ebene (glatte) Oberflächen auf, deren Erscheinungsbild in Form von schwachen Profilierungen (Linierung, Mikrolinierung oder Sickung) verändert werden kann (Abb. 2).

Auch die Behandlung des Vormaterials in Form einer Prägung – man spricht von einer stucco-dessinierten Oberfläche – kann einen positiven Einfluss auf das spätere Aussehen der Fassade ausüben. Dies gilt insbesondere für die Fälle, in denen ein möglichst ebenes Erscheinungsbild der Bauteiloberfläche erwartet wird; kleinere Unebenheiten in der Oberfläche werden mittels Stucco-Dessinierung gemildert, wodurch sie weit weniger auffällig sind.

Abb. 2: Paneelbleche mit glatter und linierter Oberfläche sowie ausgeprägter horizontaler Fuge



Farbgebung

Integraler Bestandteil der architektonischen Gestaltung von Bauwerken ist die Farbgebung der Baukomponenten. Entsprechend groß ist die Bedeutung, die Bauherr und Architekt dem Erscheinungsbild der Baumaßnahme beimessen. Daher ist es wichtig, schon im Vorfeld die Farbwünsche zu definieren und auf kaum vermeidbare Farbtonunterschiede hinzuweisen. Bei Fassaden spielt darüber hinaus auch der am Standort zu erwartende Verschmutzungsgrad eine besondere Rolle, was bei der Auswahl der Oberflächenbeschaffenheit von Bauelementen und deren Anordnung zueinander zu beachten ist.

Neben der Farbe findet auch der Glanzgrad einer Farbbeschichtung bei der Gestaltung von Oberflächen Beachtung. Glanz ist die Eigenschaft einer Oberfläche, Licht ganz oder teilweise spiegelnd zu reflektieren. Die verschiedenen organischen Beschichtungen und auch deren unterschiedliche Schichtdicken können unterschiedliche Glanzgrade aufweisen.

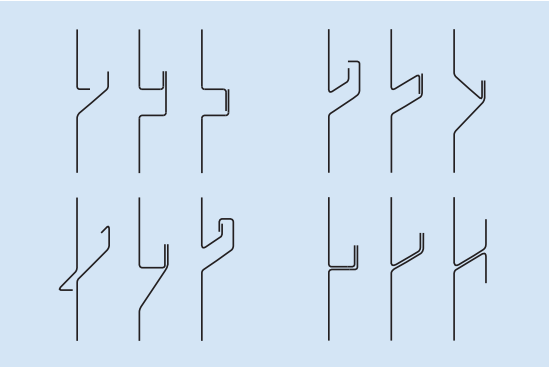
Die Hersteller von Bauelementen bieten ihre Produkte in zahlreichen Farbtönen an. In Deutschland gängig sind in erster Linie die Farben der RAL-Farbskala, daneben in wenigen Fällen auch ausgewählte Farben des NCS-Farbsystems. Bei der Auswahl eines Farbtons ist auch dessen Auswirkung auf das Verformungsverhalten der Bauteile unter Sonneneinstrahlung zu berücksichtigen. Dunkle Farben führen zu einer stärkeren Aufheizung der Fassadenoberfläche, damit zu größeren Längendehnungen und unter Umständen auch zu größeren Formänderungen des Paneelquerschnitts als helle Farbtöne.

Linienführung

Während der Vorplanung eines Gebäudes wird die Struktur der Fassade festgelegt. Dazu zählt die Konzeption der Rasterung mit der Ausbildung horizontaler (Abb. 3) und vertikaler Fugen. Um ein möglichst ausgewogenes Erscheinungsbild der Fassadenfläche zu erreichen, sind Lage und Abmessungen von Wandöffnungen auf die charakteristischen Längen- und Breitenabmessungen der gewählten Bauelemente abzustimmen.

Werden die Wandelemente der Außenschale horizontal verlegt, so stimmt man die Einzellängen mit dem Abstand der tragenden Unterkonstruktion ab und begrenzt sie auf maximal 8 m. Bei gleich langen und nicht im Verband angeordneten Wandelementen erfolgt die Anordnung der Elemente stets zwischen Lisenen – vertikal angeordneten, linienförmigen Begrenzungsblechen. Um mögliche Maßabweichungen in der Unterkonstruktion oder den Paneelelementen auszugleichen und in der fertigen Fassadenebene nicht auffällig werden zu lassen, führt man die seitlich der Lisenen geplanten Schattenfugen mit einer Mindestbreite von 15 mm aus. Werden Schattenfugen zu klein geplant, gehen sie oft infolge bauseitiger Toleranzen verloren. Ebenso sollten vertikale Lisenen 15 mm höher als Paneelprofile sein und damit leicht aus der Fassade herausspringen. In den Fällen, in denen Lisenen- und Bauteilhöhe einander entsprechen, kommt es selbst bei sorgfältiger Verlegung zu unerwünschten Klaffungen zwischen Lisenenkanten und den ebenen Teilflächen der Paneele.

Abb. 3: Längsfugenformen



Aufbau der Gesamtfassade

Es werden zwei unterschiedliche Bausysteme verwendet. Typ I (Abb. 5 a) ist auf den Metallleichtbau zugeschnitten, Typ II (Abb. 5 b) auf Fassaden nach DIN 18516-1 [6], z. B. vor Beton- oder Mauerwerkskonstruktionen. Der Aufbau der einzelnen Konstruktionen ist in Abb. 5 erläutert. Mischformen sind üblich.

Abb. 4: Modulleiste

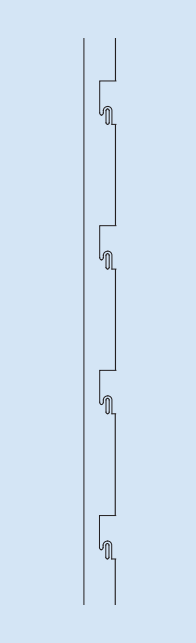
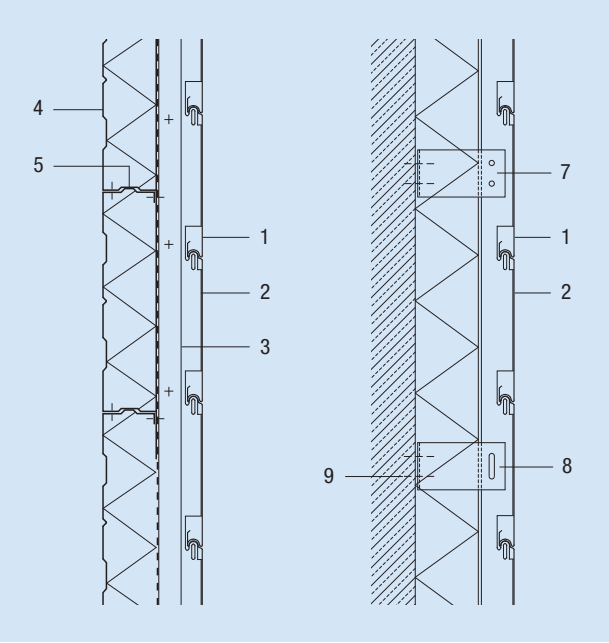


Abb. 5: Fassadentypen
a) Aufbau auf Elementen des Metallleichtbaus, Typ I
b) Aufbau auf Mauerwerk oder Beton, Typ II



1 Paneel (Liner, Siding)
2 Modulleiste (Adapterleiste, Systemteil)
3 Winkelprofil, feuerverzinktes Stahlblech
4 Kassettenprofil nach EC3 [7]
5 Stegverbindungen, e = 500 (DIN 18807-3/A1 [8]
6 Konsolprofil mit thermischer Trennung am Beton
7 Festpunkt, starre Befestigung für alle Lasten
8 Gleitpunkt mit Langloch
9 Zum Beispiel bauaufsichtlich zugelassene Dübelverankerung nach Statik

Bei Typ I wird die Unterkonstruktion mittels Dichtbändern und Stahlkassettenelementen von innen her wasserdampfdiffusionsdicht aufgebaut (s. IFBS-Fachregeln des Metallleichtbaus, [9]). Eine Zwischen- oder Distanzkonstruktion, die z. B. am Obergurt des Kassettenprofils befestigt wird, nimmt dann die Paneele auf. Je nach den Maßabweichungen in der Unterkonstruktion wird die Zwischenkonstruktion ein- oder zweiteilig aufgebaut, je nach Angebot der Systemhersteller können auch speziell gefertigte Modulleisten nach Abb. 4 für die Aufnahme der Paneele verwendet werden. Da die Zwischenkonstruktion die Aussteifung der Kassettenwände sicherstellen muss, sind die Regelungen der DIN 18807-3 [8] zur Mindeststeifigkeit der Zwischenkonstruktion streng zu beachten. Es empfiehlt sich außerdem, die nach DIN 18807-3, Abschnitt 4.5.2 vorgeschriebenen Stegverbindungen zwischen den Kassettenprofilen zu verdoppeln, damit ein möglichst zäher, dauerhaft schlupffreier Zusammenhalt der Kassettenprofile in Form eines Schubfeldes gewährleistet wird.

Die Verschiebung des Paneels in der Modulleiste unter Temperaturdehnungen muss leicht möglich sein. Anderenfalls drohen ein Verhaken des Paneels in der Modulleiste und ein Aufbau von Zwängungsbeanspruchungen im System. Das führt schnell zum Verlust der Ebenheit der von außen sichtbaren großen Teilflächen. Die exakte Montage und Ausrichtung aller Bauteile ist daher unerlässlich.

Fassaden nach Typ II können grundsätzlich auf allen Unterkonstruktionen aufgebaut werden, die während der Bauzeit und des Gebrauchs über längere Zeit hinweg größeren Wasserdampftransport durch die Konstruktion hindurch zulassen. Daher werden auch höhere Ansprüche an den Korrosionsschutz und an die Bauausführung gestellt. Mit Hilfe von winkelförmigen Konsolen, z. B. aus feuerverzinktem Stahl, werden mittels bauaufsichtlich zugelassener Edelstahldübel Verankerungen am Untergrund hergestellt. Die Distanzkonstruktion, welche die Vorsatzschale tragen muss, ist mit entsprechenden Befestigungselementen technisch zwängungsfrei gemäß DIN 18516-1, Bild 1 und Abschnitt 4.3 auszuführen.

Im Gegensatz zum Typ I muss die Konstruktion nach Typ II eine Hinterlüftung der Außenfassade nach DIN 18516-1, Abschnitt 4.2 zulassen. Dazu sind zumindest am Fußpunkt und am Dachrand Be- und Entlüftungsöffnungen mit einem Querschnitt von zumindest 50 cm² je Meter Wandlänge vorzusehen. Zum Schutz gegen Insektenbefall werden die Öffnungen zur Hinterlüftung der Außenwandbekleidung mit einer Breite über 20 mm durch Lüftungsgitter gesichert. Der freie Hinterlüftungsquerschnitt ist mit zumindest 200 cm² je Meter Wandlänge auszuführen.

Bei Typ I wird gelegentlich von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, die Paneele unter Weglassen der Modulleiste mit dem verdeckten Rand direkt an der Zwischenkonstruktion mittels Befestigungselementen nach Z-14.1-4 [10] zu befestigen. Der Erfolg dieser Maßnahme hängt von dem B/t-Verhältnis ab. Ist das B/t-Verhältnis ausreichend klein, kann davon ausgegangen werden, dass die Längsdehnungen des Paneels in der Lage sind, die Zwischenkonstruktion so weit elastisch zur Seite zu biegen, dass eine Beulenbildung im Paneel vermieden wird. Bei einem großen B/t-Verhältnis ist die ebene Teilfläche eben nicht steif genug, so dass die Zwischenkonstruktion nur unter Beulenbildung in der Ansichtsfläche zur Seite gedrückt werden kann. Wo die Grenze im B/t-Verhältnis liegt, ist noch nicht ausreichend manifestiert. Eine zuverlässige Art und Weise, temperaturbedingte Beulenbildungen zu vermeiden, kann nur durch Anwendung der Fest- und Gleitpunkt-Technik erreicht werden (Abb. 6).

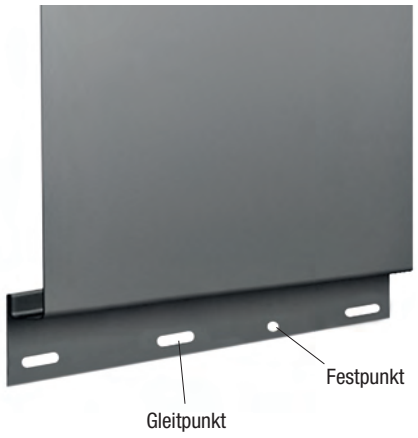


Abb. 6: Fest- und Gleitpunktausbildung (DIN 18516-1, Abschnitt 4.3.2), vorbereitet für Horizontalverlegung

Die Paneelelemente werden nahe der Mitte am Festpunkt in allen Richtungen unverschieblich gelagert. Die übrigen Befestigungen erlauben eine Verschiebung in Richtung der maximalen Ausdehnung unter Temperaturbeanspruchung (siehe auch [11], Seite 370ff. und Seite 469).

Bautoleranzen

Maßabweichungen der Vorgewerke haben ebenso wie Abweichungen in der Beschaffenheit der dünnwandigen Bauteile selbst unmittelbaren Einfluss auf das spätere Erscheinungsbild der Fassade. Hierzu gehören – wie oben erläutert – neben einer gut abgestimmten Linienführung der Bauteile zueinander auch deren Oberflächenbeschaffenheit sowie die Farbgebung.

Bauwerkstoleranzen

Für die Bewertung von Maßabweichungen an Bauwerken, wie der tragenden Unterkonstruktion oder vorhandener Dach- und Wandscheiben und deren Öffnungen, sind die Vorgaben der für Maßabweichungen im Bauwesen gültigen Norm DIN 18202 [12] maßgebend. Da die tragende Unterkonstruktion oder auch bereits fertiggestellte Dach- oder Wandscheiben in der Regel das Vorgewerk für den Anwender von dünnwandigen Bauteilen aus Metall darstellen, sind die vom Vorgewerk einzuhaltenden Maßabweichungen von besonderem Interesse.

Vergleicht man aber die in DIN 18202 in den Tabellen 1 bis 4 vorgegebenen Grenzwerte, so wird deutlich, dass die für das Vorgewerk zulässigen Maßabweichungen bei der Erstellung des Folgegewerks „Fassade“ unerwünschte Zwängungen und Bauteilverformungen zur Folge haben können. Aus dem Grund ist es ratsam, schon vorab eingeschränkte Rohbautoleranzen vertraglich zu vereinbaren oder während der Planungs- und Konstruktionsarbeiten ausgleichende Maßnahmen, wie Unterfütterungen oder die Anordnung von justierbaren (mehrteiligen) Distanzprofilen oder Verbindungselementen, vorzusehen.

Bauelementtoleranzen

Die Abmaße der Bauelemente sind jeweils an unverbauten, einzelnen freiliegenden oder freihängenden oder auf eine ebene Unterlage gebrachten Bauelementen vorzunehmen. In der Praxis lassen sich bei Paneelprofilen die Abmaße am besten bei am Querrand aufgehängten Tafeln prüfen.

Für dünnwandige prismatische Profile aus Stahl gelten vorrangig die Toleranzangaben der DIN EN 1090-2 [13] in Verbindung mit DIN 10143 [14] sowie der EPAQ-Qualitätsrichtlinien [15] für Profile.

Für Fassadenelemente, wie Paneele, liegen vergleichbare Normen mit Toleranzangaben bisher nicht vor. Deswegen wird empfohlen, diese im Hinblick auf Abweichungen in den Abmessungen und in der Oberflächenebenheit in Anlehnung an die Vorgaben der EPAQ-Qualitätsrichtlinien für Sandwichelemente zu behandeln. In Vorbereitung sind spezielle Ausführungstoleranzen für den Metallleichtbau [16], deren Veröffentlichung noch aussteht.

Für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit von Paneelen sind darüber hinaus auch die Toleranzen hilfreich, die der TAIM, Technischer Arbeitskreis Industrieller Metalldeckenhersteller, als Qualitätsstandards für Metalldecken und -paneele veröffentlicht hat. Bei Formteilen sind die zulässigen Grenzabmaße nach DIN 6930-2 [17] und DIN 6935 [18] geregelt.

Je nach den gestalterischen Vorgaben – z. B. der Anordnung der Bauteile zueinander – kann es erforderlich werden, die in den Normen und Richtlinien vorgegebenen Toleranzen noch weiter einzuschränken. Das gilt besonders bei horizontal verlegten Profiltafeln zwischen vertikal angeordneten Lisenen, bei denen zum Erreichen eines vorgegebenen Fugenbildes die Toleranzen für die Bauteilhöhe oder die Bauteillänge enger gefasst werden müssen.

Ähnliches gilt für die Einschränkung der zulässigen Verformungen in der Bauteiloberfläche, z. B. der Ebenheit von Fassadenelementen, wenn an das zukünftige Erscheinungsbild der Fassade besondere Erwartungen geknüpft sind.

Da die in der Praxis ausgelieferten Profiltafeln in der Regel ohnehin kleinere Maßabweichungen als zulässig aufweisen, dürfte im Einzelfall die Einhaltung eingeschränkter Toleranzangaben den Herstellern keine Schwierigkeiten bereiten. Allerdings ist immer darauf zu achten, dass die Einschränkung zulässiger Maßabweichungen grundsätzlich im Rahmen des Vertragsabschlusses zu vereinbaren und bei der späteren Materialbestellung zu berücksichtigen ist.

Die Paneele sind spätestens bei der Anlieferung auf der Baustelle sofort einer Prüfung zu unterziehen (§377, HGB) und gegebenenfalls sofort zu beanstanden.

Zusammenfassend wird noch einmal darauf hingewiesen, dass die nach DIN 18202, Tabelle 3 vorgegebenen Maße für Abweichungen aus der Ebene für das Bauen mit dünnwandigen Bauelementen bei Weitem zu groß sein können und dass dies schon bei der Vorplanung zu beachten ist.

Verformungen unter Temperaturbeanspruchungen

Üblicherweise wird als Aufstelltemperatur einer Fassade eine Temperatur von 10 °C berücksichtigt. Die im Sommer einwirkende Temperatur kann bei dunklen Farbtönen bis 80 °C erreichen, die Wintertemperatur an der Oberfläche ca. -20 °C [8]. Unter diesen Temperaturdifferenzen dehnen sich die Paneele – insbesondere auch die ebenen, von außen sichtbaren Teile. Treffen diese Dehnungen auf Widerstand, entstehen Zwängungen und damit auch unerwünschte Verformungen ebener Teilflächen des Paneels. Ziel muss es daher sein, die Paneele so zu befestigen, dass Zwängungen vermieden werden. Dies korrespondiert mit der Forderung nach der technisch zwängungsfreien Lagerungen nach DIN 18516-1.

Optische Beurteilung von Fassadenbekleidungen

Bei der optischen Beurteilung der fertigen Fassade werden Bauelemente und Montage gleichzeitig beurteilt.

Folgende Randbedingungen sollten grundsätzlich erfüllt sein:

- Die Zwischenkonstruktion ist mit Sorgfalt flucht- und lotrecht und an die jeweiligen Bekleidungselemente angepasst zu montieren. Dazu eignen sich insbesondere mehrteilige Konstruktionen.
- Die Materialdicke muss in einem erprobten Verhältnis zur Paneelbreite stehen. Das Verhältnis Paneelbreite zu Blechkerndicke (B/tK) ist entscheidend für die Neigung der ebenen Teilfläche, unter Druckspannungen aus Zwängungsbeanspruchungen auszubeulen. Je breiter die ebene Teilfläche, desto dicker das Material.
- Der Glanzgrad der ebenen Teilfläche sollte durch Linierungen, Profilierungen oder eine entsprechende Lackauswahl gesenkt werden. Die Hersteller von Paneelen bieten dazu Farbkonzepte an.
- Die Paneele müssen technisch zwängungsfrei gelagert sein.
- Der Bauherr sollte vorab dahingehend beraten werden, dass sich kleine Unebenheiten trotz sorgfältiger Materialauswahl und Konstruktion oft nicht ganz vermeiden lassen.

Das Ergebnis des Bauens sollte zunächst anhand der vom IFBS empfohlenen Toleranzen beurteilt werden. Treten dann trotz der Einhaltung der oben aufgeführten Randbedingungen immer noch Streitfragen zum optischen Eindruck auf, sollte zur Beurteilung vermeindlicher Abweichungen vom Geforderten ein „gebrauchsüblicher“ Betrachtungsabstand zur Fassade eingenommen werden. Anhaltspunkte dazu sind in der Literatur angegeben [19].

Beispiel für eine Fassade mit objektspezifisch hergestellten Fassadenpaneelen aus Stahlblech

Recycling

Fassaden aus Stahlpaneelen leisten wie alle Produkte und Anwendungen aus Stahl einen wertvollen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz, denn kein anderes Material wird so umweltverträglich hergestellt wie Stahl. Hinzu kommt, dass ein geschlossener Wertstoffkreislauf besteht. Bauelemente aus Stahl können am Ende ihrer langen Nutzungsdauer ohne Qualitätsverlust und beliebig oft recycelt werden. Das spart wertvolle Rohstoffe und Energie.

Literaturhinweise

[1] DIN EN 10346 – Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Umformen – Technische Lieferbedingungen; Beuth-Verlag 2015-10

[2] DIN 55634 – Beschichtungsstoffe und Überzüge – Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl; Beuth-Verlag 2016-10-Entwurf

[3] DIN EN 10169 – Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen; Beuth-Verlag 2012-06

[4] DIN EN ISO 12944-1 – Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 1: Allgemeine Einleitung; Beuth-Verlag 2016-02-Entwurf

[5] DIN EN ISO 12944-2 – Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen, Beuth-Verlag 2016-02-Entwurf

[6] DIN 18516-1 – Außenwandbekleidungen, hinterlüftet – Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze; Beuth-Verlag 2010-06

[7] DIN EN 1993-1-3 – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1–3: Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche; Deutsche Fassung EN 1993-1-3 mit nationalem Anhang; Beuth-Verlag 2010-12

[8] DIN 18807-3 – Trapezprofile im Hochbau; Stahltrapezprofile; Festigkeitsnachweis und konstruktive Ausbildung; Beuth-Verlag 1987-06

[9] IFBS-Fachregeln des Metallleichtbaus für die Planung und Ausführung (www.IFBS.eu)

[10] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.1-4 – Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen im Metallleichtbau; DIBt

[11] Möller, Ralf; Pöter, Hans; Schwarze, Knut – Planen und Bauen mit Trapezprofilen und Sandwichelementen – Gestaltung, Planung, Ausführung; Ernst & Sohn 2011-02

[12] DIN 18202 – Toleranzen im Hochbau – Bauwerke; Beuth-Verlag 2013-04

[13] DIN EN 1090-2 – Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken; Beuth-Verlag 2011-10

[14] DIN EN 10143 – Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen; Beuth-Verlag 2008-11

[15] PPA-Europe – Europäische Qualitätsrichtlinie für Sandwichelemente und Profile; EPAQ – European Association for Panels and Profiles 2014-10

[16] Ausführungstoleranzen für den Metallleichtbau; IFBS (in Vorbereitung)

[17] DIN 6930-2 – Stanzteile aus Stahl – Teil 2: Allgemeintoleranzen; Beuth-Verlag 2011-10

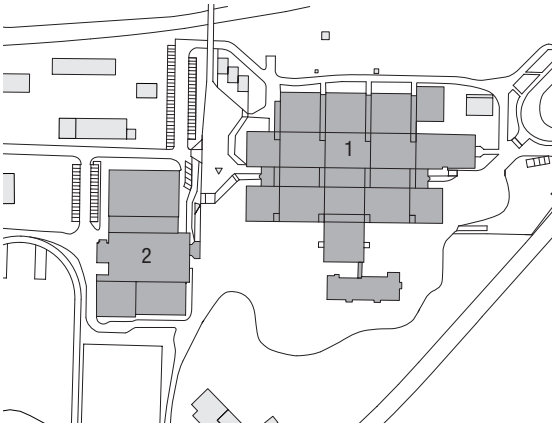
[18] DIN 6935 – Kaltbiegen von Flacherzeugnissen aus Stahl; Beuth-Verlag 2011-10

[19] Karlfriedrich Fick – Leitfaden zur Beurteilung von Wandbekleidungen; 2012-09

Weitere Normen und Literatur

- DIN EN 13523-3 – Bandbeschichtete Metalle – Prüfverfahren – Teil 3: Farbabstand – Farbmetrischer Vergleich; Beuth-Verlag 2014-08
- DIN 18807-3/A1 – Trapezprofile im Hochbau – Stahltrapezprofile – Festigkeitsnachweis und konstruktive Ausbildung; Änderung A1; Beuth-Verlag 2001-05
- DIN EN 1090-1 – Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile; Beuth-Verlag 2012-02
- DIN EN 14782 – Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech – Produktspezifikation und Anforderungen; Beuth-Verlag 2015-09-Entwurf
- DIN EN 508-1 – Dachdeckungs- und Wandbekleidungsprodukte aus Metallblech – Spezifikation für selbsttragende Dachdeckungsprodukte aus Stahlblech, Aluminiumblech oder nichtrostendem Stahlblech – Teil 1: Stahl; Beuth-Verlag 2014-08
- DIN 4108-3 – Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz – Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung; Beuth-Verlag 2014-11
- D567 – Zukunft Bauen in Europa – Architektur und Technik multifunktionaler Gebäudehüllen aus Stahl; Wirtschaftsvereinigung Stahl 2015
- D568 – Leichtbausysteme aus Stahl für Dach und Fassade; Wirtschaftsvereinigung Stahl 2010

Generalsanierung Schul- und Sportzentrum in Lohr a. M.



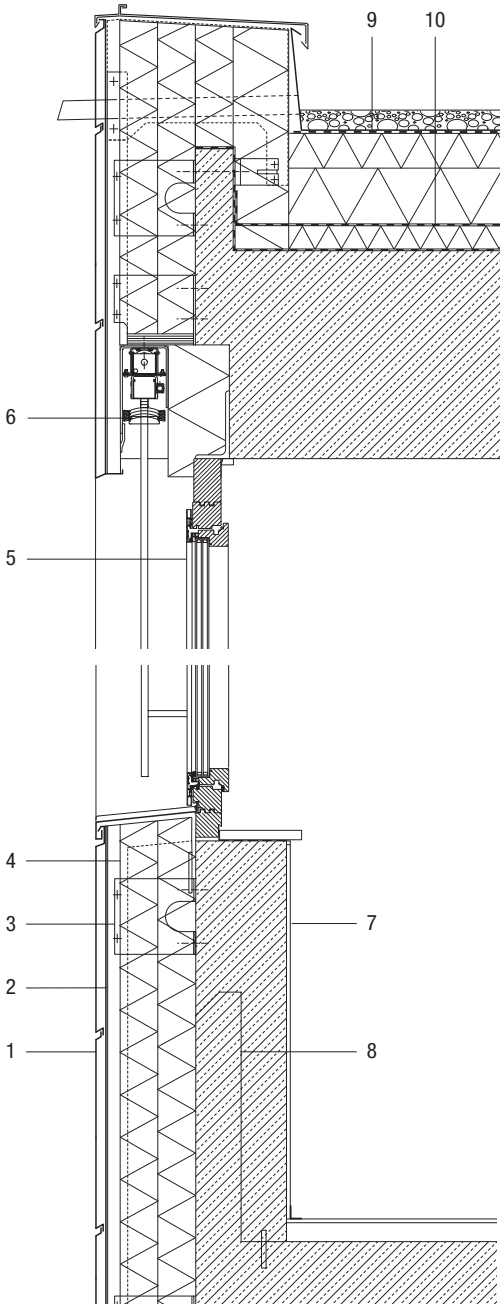
Lageplan, M 1 : 5000
1 Schulzentrum
2 Sportzentrum mit Hallenbad

Das Schul- und Sportzentrum in Lohr a. M. wurde in den 1970er-Jahren nach dem sogenannten „Kasseler Schulmodell“ erbaut. Die in Stahlbeton-Fertigteilbauweise mit Sandwichelementen errichteten Flachdachbauten wiesen nach über 40 Jahren nicht nur bauliche, sondern auch gravierende energetische Mängel auf. Mit Unterstützung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) wurde eine Voruntersuchung für ein umfassendes Gesamtkonzept durchgeführt, mit dem Ziel, eine CO_2-neutrale Energieversorgung sowie eine Annäherung der Gebäude an den Passivhausstandard zu erreichen. Gleichzeitig sollen das Raumkonzept, die Beleuchtungssituation und das Raumklima der Schule verbessert werden.

Die Gebäude umfassen einen Bruttorauminhalt von 123.400 m³, der Energieverbrauch entsprach vor der Sanierung dem von 300 bis 350 unsanierten Einfamilienhäusern. Um die Anlage energetisch zu sanieren, mussten einerseits der Energieverbrauch drastisch reduziert und andererseits verstärkt regenerative Ressourcen genutzt werden. Eine wesentliche Rolle spielt dabei die Gebäudehülle. Allein durch verstärkte Dämmung der Außenwände, den Einsatz dreifachverglaster Holz-Aluminium-Fenster und Lichtdachkonstruktionen sowie zusätzlicher Dämmung unter der neuen, rollnahtgeschweißten Edelstahldachhaut verringerte sich der Energieverbrauch um über 60 %.

Bei der Wahl der Werkstoffe wurde großer Wert auf eine lange Lebensdauer und geringe Unterhaltskosten gelegt. So kommen an der hinterlüfteten Fassade des Schulzentrums oberflächenveredelte Stahlpaneele zum Einsatz, die horizontal im Verbund montiert sind und unterschiedliche Höhen und Breiten aufweisen.

Die Sanierung wurde in sechs Teilabschnitten bei laufendem Schulbetrieb durchgeführt. Die Gebäudeteile im Vordergrund sind bereits fertiggestellt.



Farbig markierte Eingangsanlagen unterbrechen die silbern schimmernde Fassadenbekleidung des Schulgebäudes.

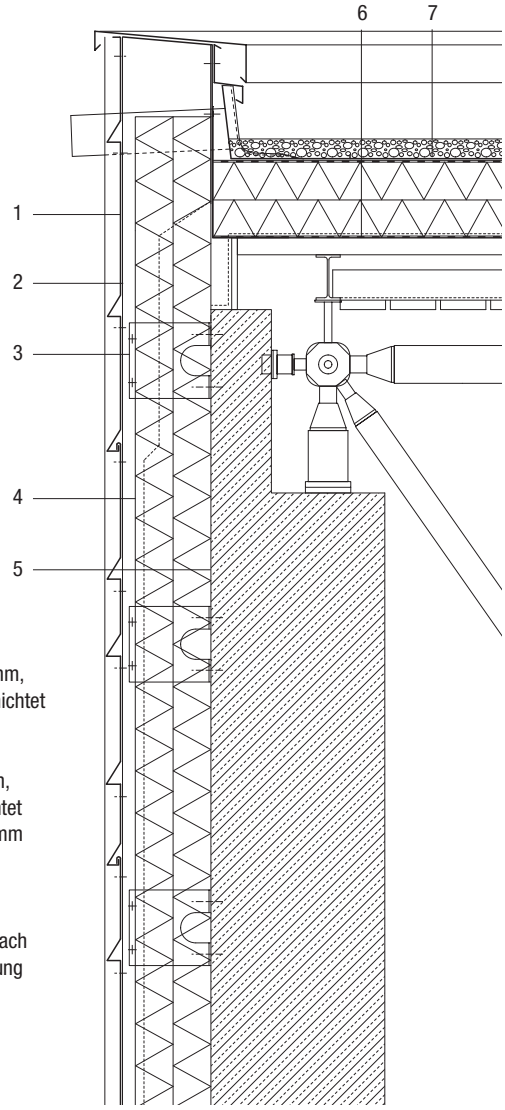
Fassadenschnitt Schulzentrum, M 1 : 20

1 Stahlpaneel, Stahlblech 1,25 mm, feuerverzinkt und polyesterbeschichtet
2 Tragprofil, Stahlblech 1,5 mm, AZ-Überzug, abgekröpft zur Aufnahme der Fensterbank
3 Wandkonsole, Stahlblech 3,0 mm, feuerverzinkt und pulverbeschichtet
4 Dämmung, Mineralwolle 2x 100 mm mit einseitiger schwarzer Vlieskaschierung
5 Holz-Aluminium-Fenster mit Dreifachverglasung
6 Lamellen-Raffstore, individuell verstellbar
7 Aufbetonierte Brüstung, in vorhandener Brüstung und Decke verankert
8 Bestehende Brüstung
9 Rollnahtgeschweißtes Edelstahldach auf Metalldachtrennlage und Dämmung PUR 140 + 100 mm
10 Vorhandene Abdichtung und Dämmung 60 mm

Die Verlegung der Stahlpaneele erfolgt von oben nach unten, indem Laschen an der oberen Abkantung in Schlitze des darüber liegenden Paneels eingeführt werden. Die Befestigung mit Nieten an der Unterkante wird durch das nachfolgende Element verdeckt.

Vertikale Profile und die unregelmäßige Kantung der Bleche verleihen den großen Fassadenflächen des Sportzentrums Struktur.

Nur drei Paneeltypen, die sich in Farbton und Ausformung unterscheiden, erzeugen das lebhafte Erscheinungsbild.



Fassadenschnitt Turnhalle, M 1 : 20
1 Zackenpaneel, Stahlblech 1,25 mm, feuerverzinkt und polyesterbeschichtet
2 Tragprofil, Stahlblech 1,5 mm, AZ-Überzug
3 Wandkonsole, Stahlblech 3,0 mm, feuerverzinkt und pulverbeschichtet
4 Dämmung Mineralwolle 2x 100 mm
5 Hallenwand, Stahlbeton 460 mm (Bestand)
6 Stahltrapezblech (Bestand)
7 Rollnahtgeschweißtes Edelstahldach auf Metalldachtrennlage, Dämmung PIR 2x 100 mm, Dampfsperre

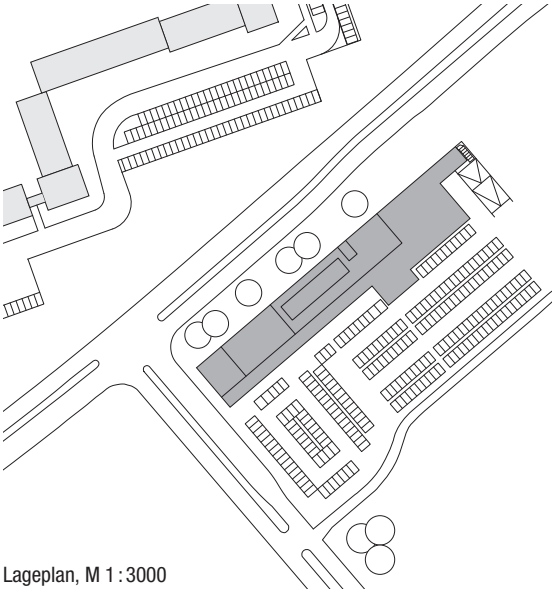
Die Sanierung des Sportzentrums erfolgte nach dem gleichen System. Lediglich die Fassadenbekleidung unterscheidet sich in Form und Farbe. Die zu Zackenpaneelen gekanteten Stahlfeinbleche sind in drei Grüntönen beschichtet und sichtbar auf der Unterkonstruktion befestigt.

Die effiziente Dämmung der Gebäudehülle und die nachhaltige Wärmeversorgung sollen den jährlichen CO_2-Ausstoß um 2.300 Tonnen verringern. Gleichzeitig reduzieren sich die Energiekosten von 630.000 auf etwa 100.000 Euro pro Jahr. Da die Bauweise des Schulzentrums in Lohr bei vielen weiteren unsanierten Gebäuden aus den 1960er- und 1970er-Jahren zu finden ist, wird das Pilotprojekt über mehrere Jahre durch wissenschaftliche Einrichtungen vermessen, überprüft und eventuell optimiert. Die Ergebnisse können dann auf weitere Sanierungsvorhaben an anderen Standorten übertragen werden.

Bauherr:
Zweckverband Schul- und Sportzentrum Lohr a. M.
Architektur und Energiekonzept:
Architekturbüro Werner Haase, Karlstadt
TGA-Planung:
REA Beratende Ingenieure GmbH, Würzburg
Fassade:
Lummel GmbH & Co. KG, Karlstadt
Fertigstellung:
Ende 2017
Ort:
Nägelseestr. 8, 97816 Lohr a. M.

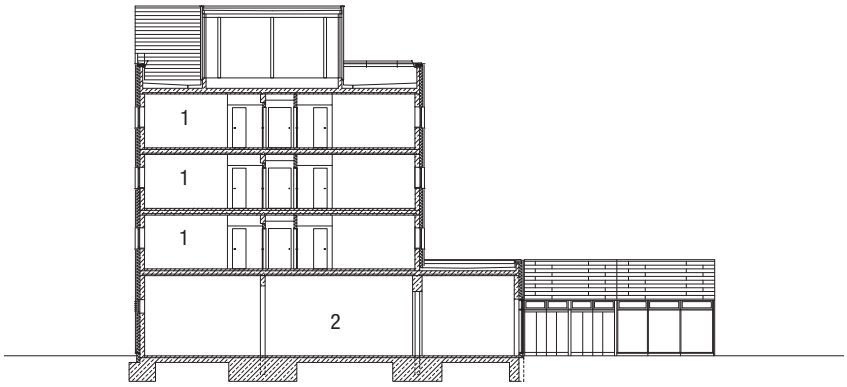
Hotel am Flughafen Berlin Brandenburg

Nordöstlich des im Bau befindlichen internationalen Verkehrsflughafens Berlin Brandenburg (BER) entsteht der größte zusammenhängende Gewerbepark Berlins. Eines der ersten Gebäude auf dem 109 Hektar großen Areal wurde geplant, als der „BER Business Park Berlin“ im Wesentlichen noch Feld und Wiese war. Ein Bebauungsplan, ein städtebauliches Konzept oder die künftige Nutzung waren bei Planungsbeginn noch nicht bekannt. Wegen späterer möglicher Nutzungsänderungen musste das Gebäude ausgesprochen flexibel sein.



Lageplan, M 1 : 3000

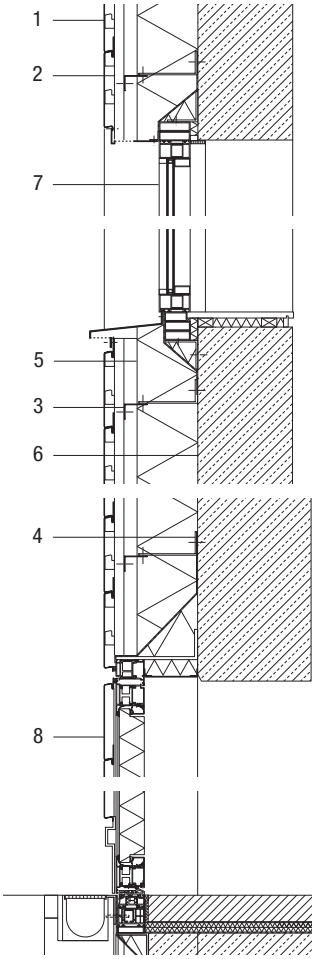
Der Entwurf aus zusammengesetzten geometrischen Grundformen wird durch eine optisch alles verbindende Außenhaut zu einem Ganzen.



Querschnitt, M 1 : 400
1 Hotelzimmer
2 Einzelhandel

Auf dem Weg zum Entwurf folgte man einem nachhaltigen Ansatz: Das Gebäude sollte die gerade erforderlichen Volumen und Oberflächen aufweisen, ökologisch nachhaltig sein, ein effizientes Energiekonzept aufweisen und modernen Zeitgeist ausstrahlen. Damit der Ausbau temporär und alle Grundrisse vollständig veränderbar sein konnten, entschied man sich für ein Tragsystem aus vorgefertigten Stützen und Deckenplatten.

Eine markante Außenhülle sollte alle unterschiedlichen Volumen optisch zusammenhalten. Gesucht war eine abstrakte Komposition, mit der sich das Gebäude einer eindeutigen Zuordnung entzieht. Die Lösung für die Außenhaut bot ein modulares Fassadensystem mit Stahlpaneelen. Sie sind zum einen robust und nicht brennbar, zum anderen reversibel, preisgünstig und zu 100 % recyclingfähig. Die nur 1 mm dicken gekanteten Elemente sind auf einer Unterkonstruktion aus Profilen befestigt, die auch bei großen Spannweiten eine zwängungsfreie, einfache Montage erlauben. Ihre großen Stützweiten und die damit verbundene Reduzierung von Ankerpunkten führt zu einer Verminderung von Wärmebrücken. Dass diese vorgehängte, hinterlüftete



Fassadenschnitt, M 1 : 20
1 Stahlpaneel, Stahlblech 1 mm, bandverzinkt, farbig beschichtet
2 Modulleiste
3 Tragleiste
4 Wandhalter
5 Dämmung, Mineralwolle 160 mm
6 Stahlbetonfertigteil, gespachtelt
7 Fenster, festverglast
8 Türöffnung mit Stahlpaneelbekleidung

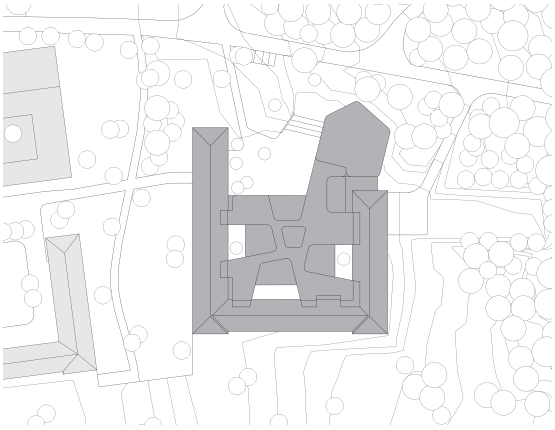
Fassade dauerhaft eben bleibt und Bautoleranzen ausgleicht, ist ein erfreulicher Nebenaspekt. Die Hauptrolle jedoch spielen die leuchtenden Töne der matten, nahezu selbstreinigenden Beschichtung der 20 cm hohen Paneele. Ihre Farbigkeit verleiht dem Bau seine strahlende, unverwechselbare Persönlichkeit.

Nach nur zehn Monaten Bauzeit eröffnete das Haus als Drei-Sterne-Hotel mit 156 Zimmern und Einzelhandelsgeschäften im Erdgeschoss. Ob es bei dieser Nutzung bleiben wird, ist ungewiss. Beim Landeanflug jedenfalls wird der bunte, langgestreckte Quader die Aufmerksamkeit der jährlich geplanten 40 Millionen Passagiere des Flughafens BER auf sich ziehen.

Bauherr:
ANH Hausbesitz GmbH & Co. KG, Berlin
Architekten:
PETERSENARCHITEKTEN Gesellschaft für Architektur + urbane Strategien, Berlin
Fassade:
Kunkel Metallbau und Montagen GmbH, Laage
Fertigstellung:
2012
Ort:
Alexander-Meißner-Straße 1, 12526 Berlin

Die Gliederung durch horizontale Fensterbänder lockert die Fassade auf. Für zusätzliche Dynamik sorgen die schmalen Stahlpaneele in zwölf aufeinander abgestimmten Farbtönen.

Hauptcampus der Zeppelin Universität in Friedrichshafen



Lageplan, M 1 : 2000

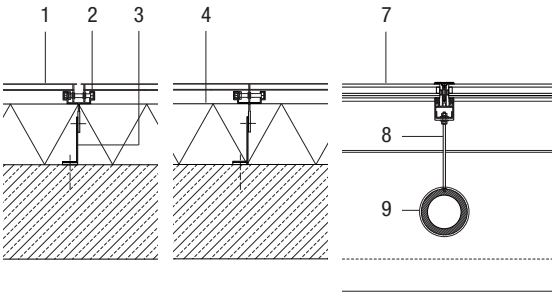
Im Friedrichshafener Ortsteil Fallenbrunnen, einem ehemaligen Kasernenareal, entsteht ein Viertel für Kultur und Bildung. Im Herbst 2015 bezog auch die private Zeppelin Universität hier ihren neuen Campus und legte damit die Latte für unkonventionelle Umnutzungen hoch.

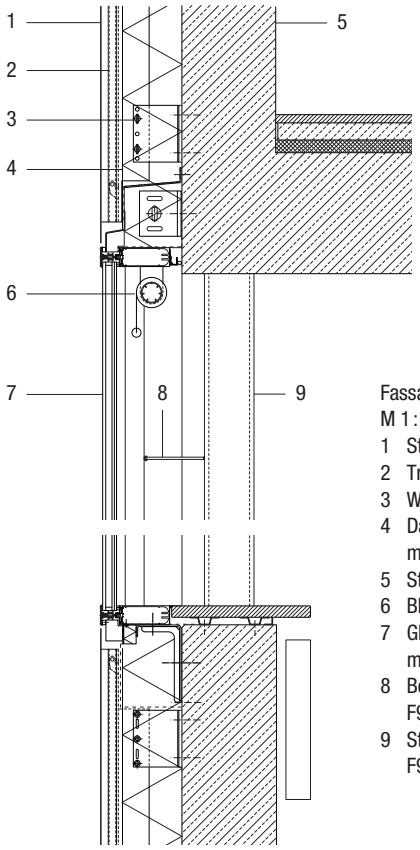
In den eckigen, u-förmigen Hof einer Flakkaserne aus dem Zweiten Weltkrieg wurde ein amorphes Gebäude voller Kurven und Rundungen, mit Oberlichtern, Glasfassaden und begrünten Innenhöfen integriert. Ein gut durchdachtes Wegenetz vereint die Bauten, die gegensätzlicher nicht sein könnten. Hier enge Räume mit kleinen Fenstern, endlose, gerade Korridore, unwirtliche Treppenhäuser. Dort offene, fließende Flächen, auf denen sich teilverglaste Inseln locker gruppieren und geschwungene Treppenanlagen von Geschoss zu Geschoss gleiten. Anders als die abgezirkelten Amtsstuben verbindet sich der neue Baukörper mit seiner Umgebung. Innen und außen durchdringen einander: Hohe Glasfassaden gestatten Blicke in beide Richtungen. Die Treppen des Forums führen außen auf dem Vorplatz weiter. Die feuerverzinkte Stahlblechfassade zieht sich weit nach innen in den Eingangsbereich.

Ihre 3 mm dicken Tafeln erhalten durch die Feuerverzinkung einen dauerhaften, robusten Korrosionsschutz sowie eine besonders lebendige Oberfläche. Mit der Zeit wird sich eine matte Patina auf den ca. 1,60 m hohen und 3 m breiten Paneelen bilden. Dieser Alterungsprozess ist gewünscht. Er soll sich zu der silberfarben gestrichenen Altbaufassade und der oft geflickten Biberschwanz-Dachdeckung des Kasernenbaus in eine spannungsvolle Beziehung setzen. Mit sechs großen Gauben dockt der Stahl direkt an das Ziegeldach an. Hier, ebenso wie in den Lichthöfen, kommunizieren die Bauten eng miteinander – aus Gegensätzen entsteht Einheit.

Die schnörkellose, gerundete Fassade kommentiert nicht nur den militärischen Altbau, sondern erinnert auch an den industriellen Kontext des Ortes.

Die feuerverzinkten Tafeln liegen in einer Ebene mit der großflächigen Verglasung, die tiefe Einblicke in Eingangsbereich, Aula und Mensa gestattet.



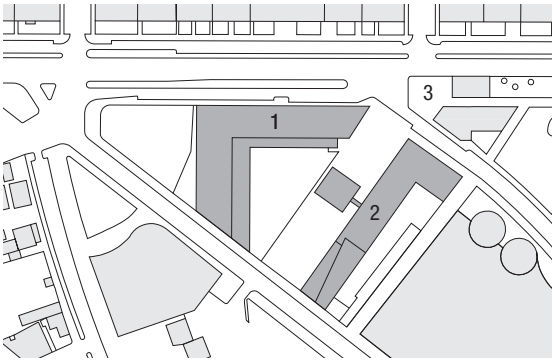


Fassadenschnitte vertikal und horizontal, M 1 : 20

1 Stahlpaneel 3 mm, feuerverzinkt
2 Tragprofil für Agraffeneinhängung
3 Wandhalter
4 Dämmung, Mineralwolle 160 mm, mit schwarzer Vlieskaschierung
5 Stahlbeton 250 mm
6 Blendschutzrollo
7 Glasfassade, Pfosten-Riegel-System mit Isolierverglasung
8 Befestigungskonsole, Rundstab, F90-Beschichtung
9 Stahlrundstütze Ø 121/16 mm, F90-Beschichtung

Bauherr:
Zeppelin Universität gemeinnützige GmbH, Friedrichshafen
Architekten:
as-if Architekten, Berlin
Bauleitung:
SOE Architektengesellschaft mbH, Stockach
Fassade:
Rupert App GmbH + Co., Leutkirch
Fertigstellung:
2015
Ort:
Fallenbrunnen 3, 88045 Friedrichshafen

Hotel und Studentenwohnheim in Wien



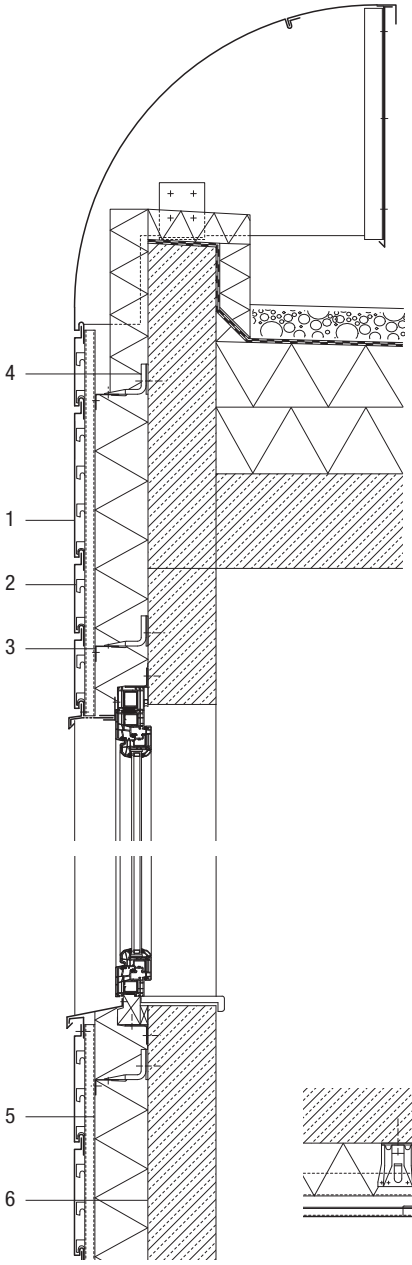
Lageplan, M 1 : 4000
1 Hotel
2 Studentenwohnheim
3 Eingang U-Bahn

Der attraktive Standort zwischen Prater und Messe erforderte einiges an gestalterischer Leistung, denn die Bebauung ringsum ist ausgesprochen heterogen. Im Norden stehen kleinteilige Wohnhäuser verschiedener Epochen, im Südosten liegen die niedrigen Hallen der Messe und im Westen der Prater mit seinen Grünflächen.

Straßenseitig beherrscht nun ein winkelförmiger Hotelbau die Szene. Während das zurückversetzte, weiß verputzte Studentenwohnheim durch seine Höhe und einen vorspringenden, leicht geknickten Turm auffällt, zieht das Hotel mit einer goldbronzefarbenen Metallverkleidung die Aufmerksamkeit auf sich. Die matt glänzende Hülle aus beschichteten Stahlpaneelen fasst den Baukörper in den oberen Etagen ein. Mehrere Paneele unterschiedlicher Höhe und gleicher Länge sind optisch zu einer Einheit zusammengefasst. Die horizontale, versetzte Anordnung dieser Einheiten unterstreicht die Länge des Gebäudes. Für zusätzliche Dynamik sorgt eine sanfte Welle im Dach, die den Komplex in Richtung Messe um ein Stockwerk niedriger werden lässt.

Eine hoteleigene Grünfläche markiert den Übergang zum Prater. Zum Innehalten und Verweilen lädt auch der Platz ein, den die Anordnung der beiden Baukörper neben dem U-Bahn-Eingang geschaffen hat.

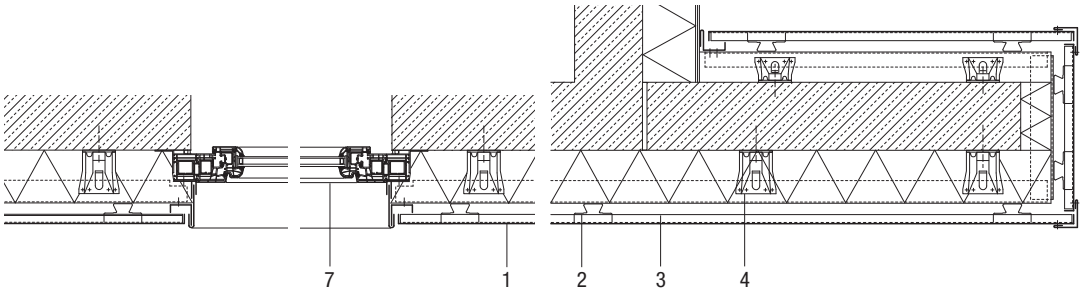
Die langgezogene Stahlfassade begrenzt den Straßenraum. Fugen und Fensterbänder betonen die Horizontale zusätzlich.



Mit Überstand und abgerundeten Ecken umfasst die Metallfassade die verputzten Kopfseiten.

Fassadenschnitte vertikal und horizontal,
M 1 : 20

1 Stahlpaneel, Stahlblech 1 mm, bandverzinkt, Deckschicht PVDF
2 Modulleiste
3 L-Profil
4 Wandhalter
5 Dämmung, Mineralwolle 140 mm, mit schwarzer Vlieskaschierung
6 Stahlbeton 180 mm
7 Kunststofffenster mit Alu-Deckschale



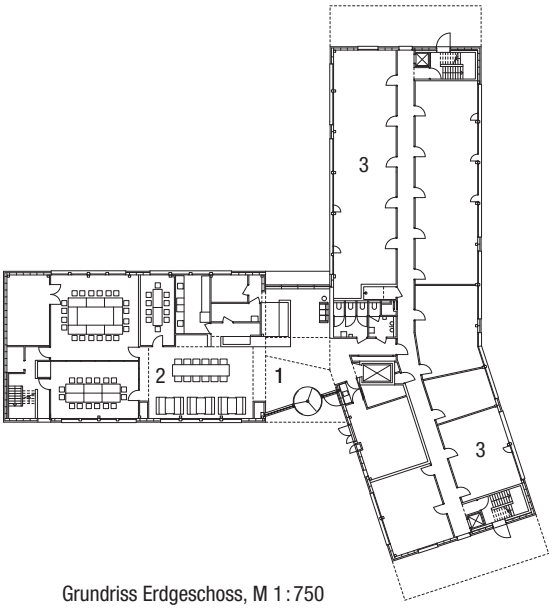
Bauherr:
IG Immobilien Management GmbH, Wien
Architekten:
Prof. DI Ernst Hoffmann ZT GmbH, Wien
Ausführungsplanung, Bauleitung:
Baumanagement Forstner, Wien
Fassade:
TKSA GmbH, Wien
Fertigstellung:
2013
Ort:
Ausstellungsstraße 40, 1020 Wien, A

Außergewöhnlicher Farbton, hochwertiges Material, lange Nutzungsdauer: Die Stahlhülle hat ein ähnlich gutes Preis-Leistungs-Verhältnis wie das Budget-Hotel, das sie bekleidet.

Business Center in Roermond-Herten

Das Business Center Roerpoort nahe der niederländischen Stadt Roermond liegt verkehrsgünstig an der Autobahn A 73, je eine halbe Stunde Fahrzeit von Maastricht und Eindhoven entfernt sowie unweit der Grenzen zu Belgien und Deutschland. Hier, wie auch in anderen Regionen, mangelt es an flexiblen und kostengünstigen Büroflächen. Das Business Center schafft Abhilfe und bietet attraktive Räume und Dienstleistungen für Kurzzeit- und Dauermieter an.

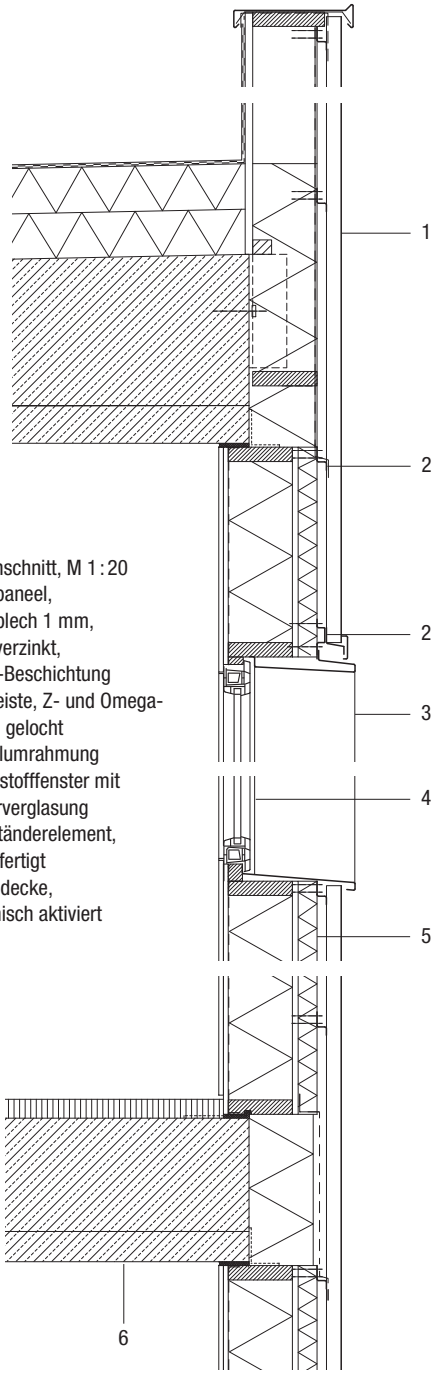
Erschlossen wird das Gebäude über eine verglaste Eingangshalle mit Rezeption, die im Zentrum dreier ypsilonförmig angeordneter Gebäudetrakte liegt. Gemeinschaftsflächen mit gemütlichen Sitzgelegenheiten, eine Brasserie sowie Konferenz- und Besprechungszimmer ergänzen das Angebot im Erdgeschoss. Die modular aufgebauten Büroeinheiten sind auf die drei Obergeschosse verteilt.



Grundriss Erdgeschoss, M 1 : 750
1 Haupteingang/Rezeption
2 Brasserie
3 Konferenz-/Besprechungsräume

Beige, Braun, Grau – das lineare und doch unregelmäßige Muster der Paneele zieht die Aufmerksamkeit auf sich.

Dunkelgraue Bänder über den Fenstern gliedern die Fassaden in der Horizontalen. Auch die Auskragungen der beiden oberen Geschosse fügen sich in diesen Raster ein.



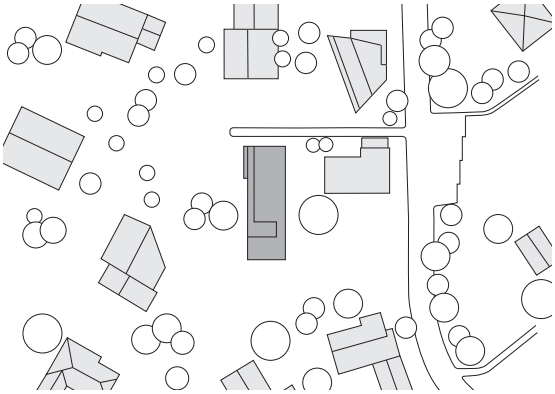
Fassadenschnitt, M 1 : 20
1 Stahlpaneel, Stahlblech 1 mm, bandverzinkt, PVDF-Beschichtung
2 Tragleiste, Z- und Omega-Profil, gelocht
3 Metallumrahmung
4 Kunststofffenster mit Isolierverglasung
5 Holzständerelement, vorgefertigt
6 Betondecke, thermisch aktiviert

Die variable Aufteilung der stützenfreien Flächen wird durch eine Tragstruktur aus Stahl mit Filigrandecken ermöglicht. Fertigbauelemente in Holzständerbauweise bilden die Außenwände. Aber erst die Gestaltung der hinterlüfteten Fassade mit Paneelen aus Stahlblech verleiht dem Gebäude seine eigenständige Identität zwischen Industriegebiet und Autobahn.

Bauherr:
Business Center Midden Limburg BV
Architekten:
Ruimtemakers architecten, Maastricht
Jacco Poleij (Projektleitung)
Fassade:
Leebo, Nieuwkuijk
Fertigstellung:
2012
Ort:
Boven de Wolfskuil 3, 6049 LX Roermond, NL

Die Stahlpaneele setzen sich in der Eingangshalle fort und schaffen einen fließenden Übergang zwischen Innen- und Außenraum.

Einfamilienhaus in Frauenfeld



Lageplan, M 1 : 2000

Einen weiten Blick über die Thurgauer Hügellandschaft bietet das Hanggrundstück in Frauenfeld, östlich von Winterthur. Hier stand, vollkommen untypisch für die Gegend, seit 1970 ein eingeschossiges Fertighaus in Stahlskelettbauweise – ein Prototyp. Er war die Weiterentwicklung eines 1962 auf der Hannover-Messe vorgestellten Stahlbausystems, das flexibles und schnelles Bauen ermöglichte. Wirtschaftliche Gründe erforderten damals die Rationalisierung und Typisierung bei der Schaffung von Wohnraum. Der Skelettbau war hierfür das am besten geeignete Konstruktionssystem. Doch anders als vorgesehen wurden nur wenige dieser Stahlhäuser realisiert. Der 146 m² große Bungalow war eines von ihnen. Aufgrund des abschüssigen Geländes war der Baukörper auf Stahlstützen und Doppel-T-Trägern aufgelagert. Lediglich zwei Garagen und die stählerne Unterkonstruktion blieben nach der Demontage des alten Wohnhauses erhalten.

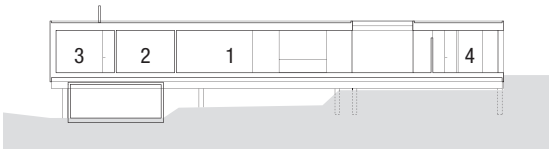
Sie tragen nun ein Gebäude in Holzbauweise, das sich dank raumhoher rahmenloser Verglasung auf der Westseite ganz dem Panorama öffnet. Davor erstreckt sich fast über die gesamte Länge eine mit Holzlamellen überdachte Terrasse. Ein Einschnitt in der Fassade bietet einen geschützten Platz im Freien und lässt zusätzliches Tageslicht in die Räume.

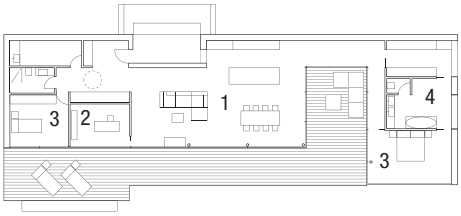
Die vorgehängte, hinterlüftete Fassade nimmt das Thema Stahl wieder auf. Sie besteht aus vertikal angeordneten, 0,75 mm dicken Steckfalzpaneelen aus bandbeschichtetem Stahlblech. Die einzelnen, etwa 4 m hohen Elemente sind nicht sichtbar auf einer Unterkonstruktion aus Holzlatten befestigt. Nur ihr industrieller Charakter, das Flachdach und die Eingeschossigkeit erinnern noch an den Vorgängerbau.

Obwohl der alte Bungalow durch seine vorgefertigte Stahlbauweise wohl einzigartig in der Schweiz war, entsprach er nicht mehr den heutigen Anforderungen und wurde demontiert.

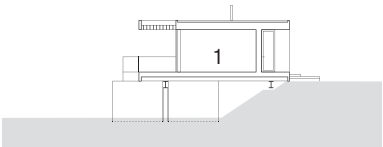
Neue Technologien und Werkstoffe ermöglichen heute eine Bauweise, die vor 50 Jahren noch undenkbar war.

Dank unterschiedlicher Sichtbreiten von 125, 225 und 420 mm sorgen die Stahlpaneele für eine abwechslungsreiche Optik.





Schnitte, Grundriss,
M 1 : 500
1 Kochen, Essen, Wohnen
2 Arbeiten
3 Schlafen
4 Bad/WC



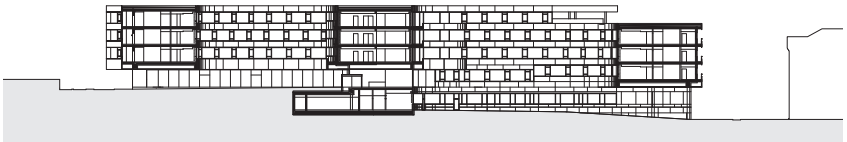
Bauherr:
Marco Cappello
Fassade:
InduBau AG, Gunzgen
Fertigstellung:
2016
Ort:
Franzosenweg 10 a, 8500 Frauenfeld, CH

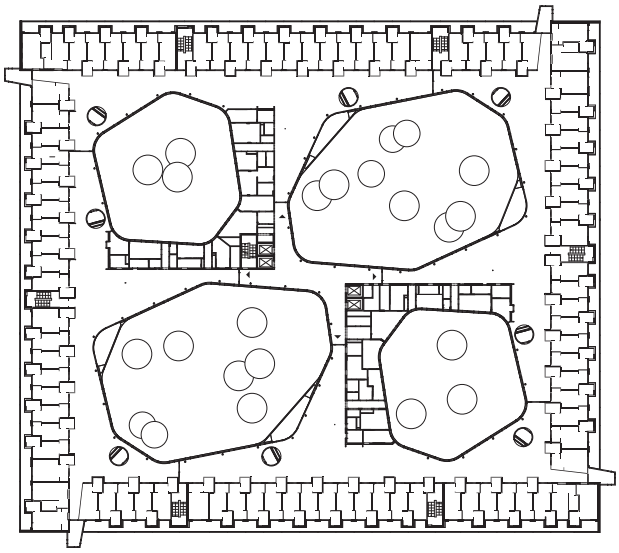
Pflegewohnhaus in Wien

Von der Straße aus betrachtet präsentiert sich das Pflegewohnhaus im Wiener Gemeindebezirk Rudolfsheim-Fünfhaus als annähernd quadratischer Baukörper, der mit einer Höhenstaffelung die Topographie des Geländes aufnimmt. Vier große, unregelmäßig geformte Gartenhöfe sind in das kompakte Volumen eingeschnitten. Sie schaffen die räumlichen Voraussetzungen für ein neuartiges Konzept: Um die Höfe gruppieren sich große Gemeinschaftsflächen, an denen die rund 100 Bewohnerzimmer pro Geschoss liegen. Anstelle langer Flure entsteht ein Raumkontinuum, das zu Rundgängen einlädt und abwechslungsreiche Ausblicke in die Gartenhöfe und den Stadtraum bietet. Die Erschließungsflächen werden zu Kommunikationsbereichen mit vielfältigen Aufenthaltsqualitäten.

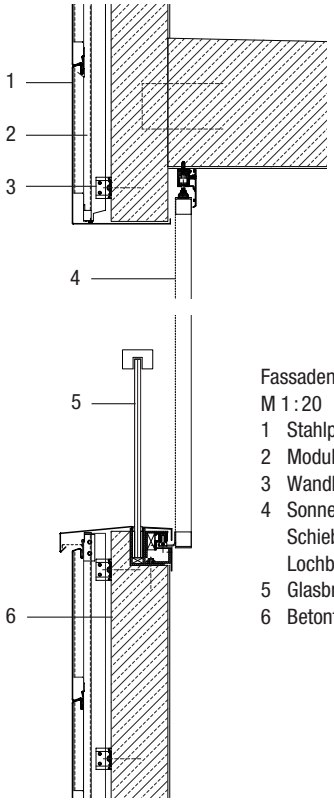
Die Bewohnerzimmer selbst sind entlang der Außenfassaden angeordnet. Neben einem kleinen, halbprivaten Bereich, der an die Gemeinschaftsflächen angrenzt und auch die passive Teilnahme am Stationsleben ermöglicht, verfügt jedes Zimmer über eine äußere Loggia.

Die aneinandergereihten Loggien und die langen, waagrecht angeordneten Stahlpaneele der Fassadenbekleidung betonen die Horizontalität des Gebäudes.





Querschnitt, Grundriss Regelgeschoss, M 1:1 500



Fassadenschnitt durch Loggia, M 1 : 20
1 Stahlpaneel
2 Modulleiste
3 Wandhalter
4 Sonnenschutz, Schiebeelement mit Lochblechbeplankung
5 Glasbrüstung
6 Betonfertigteil

Die hinterlüfteten Außenfassaden des Pflegewohnheims sind mit oberflächenveredelten Stahlpaneelen bekleidet. Ihre versetzte Anordnung sowie die Verlegung mit Schatten- als auch stumpfen Fugen erzeugt ein abwechslungsreiches Fassadenbild. Der Farbton changiert zwischen Gold und Silber, mit einem leichten Grünton, um das Thema der Gartenhöfe nach außen zu transportieren. Durch die leicht glänzende Oberfläche erscheinen die Paneele je nach Lichteinfall in einem anderen Ton und treten mit ihrer zurückhaltenden Eleganz der Stadtöffentlichkeit respektvoll gegenüber.

Die Schiebeläden vor den Loggien erzeugen ein sich veränderndes Bild von erstaunlicher Tiefe.

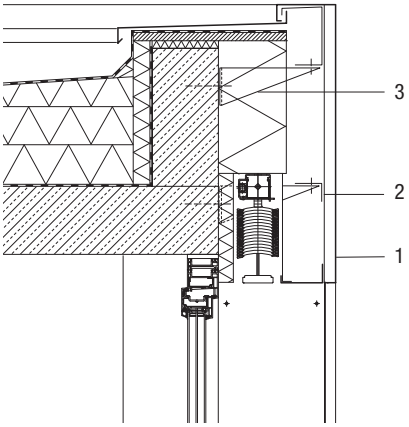
Bauherr:
GESIBA Gemeinnützige Siedlungs- und BauAG, Wien, und Wiener Krankenanstaltenverbund (KAV)
Architekten:
wup_wimmerundpartner, Wien
Generalplanung:
FCP Fritsch, Chiari & Partner ZT GmbH, Wien
Fassade:
TKSA GmbH, Wien
Fertigstellung:
2015
Ort:
Kardinal-Rauscher-Platz 2, 1150 Wien, A

Aufstockung eines Bürogebäudes in Bielefeld

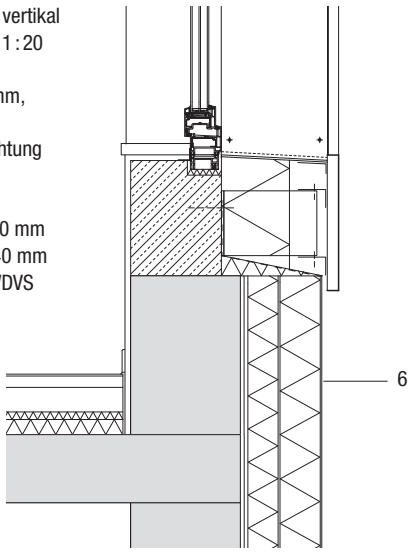
Zusätzlicher Raumbedarf veranlasste den Bauherrn, das bereits energetisch sanierte Bürogebäude aus den 1960er-Jahren um eine Etage zu erweitern. Die Aufstockung wurde in Massivbauweise ausgeführt, ihr äußeres Erscheinungsbild jedoch hebt sich deutlich von der Putzfassade des Bestands ab.

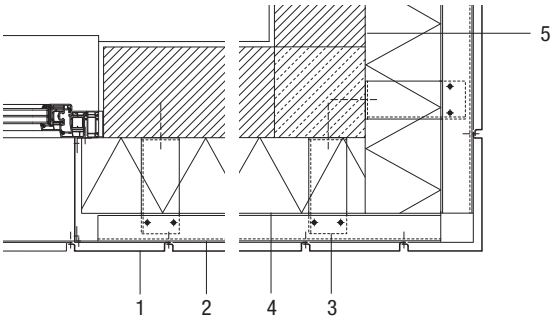
Wie eine Krone umfassen geschosshohe, vertikal montierte Stahlpaneele das neue Stockwerk – durchbrochen von schmalen, hohen Fensteröffnungen. Die Befestigung der Paneele mit Breiten zwischen 260 und 592 mm erfolgt in den breiten Fugen. Ihr goldener Farbton wertet das eher unscheinbare Gebäude nicht nur sichtbar auf, sondern weist gleichzeitig auf den Namen des Bauherrn hin.

Die unterschiedlichen Breiten der Stahlpaneele sind sorgfältig auf Öffnungen der Fenster und der Dachterrasse abgestimmt.



Fassadenschnitte vertikal und horizontal, M 1 : 20
1 Stahlpaneel, Stahlblech 1 mm, ZA-Überzug, PVDF-Beschichtung
2 L-Profil
3 Wandhalter
4 Dämmung, 200 mm
5 Mauerwerk 240 mm
6 Bestand mit WDVS





Bauherr:
Goldmann Grundstücks GbR, Bielefeld
Architekten:
Hauer Dipl.-Ing. Architekten, Gütersloh
Fassade:
Hebrok GmbH & Co. KG, Bielefeld
Fertigstellung:
2015
Ort:
Schillerstraße 79, 33609 Bielefeld

Fotonachweis

thyssenkrupp AG (S. 1, 11 oben, 12, 22 unten rechts, 23, 26); Wirtschaftsvereinigung Stahl/Goldbeck GmbH (S. 3); Hans Laukien GmbH (S. 4, 6, 8); Architekturbüro Werner Haase (S. 10, 11 unten); Jan Bitter (S. 13–15); Andreas Meichsner (S. 16–17); Manfred Seidl (S. 18, 19 oben); Martina Helzel (S. 19 unten); Ruimtemakers (S. 20, 21 oben); ArcelorMittal (S. 21 unten); Marco Cappello (S. 22 unten links); wup/Bernhard Weinberger (S. 24 oben, 25 unten); Andreas Buchberger (S. 24 unten, 25 oben)

Wirtschaftsvereinigung Stahl
Marketing
Postfach 105464
40045 Düsseldorf
Sohnstraße 65
40237 Düsseldorf

Fon +49 (0) 211 6707-0
Fax +49 (0) 211 6707-344

Mail marketing@wvstahl.de
Web www.stahl-online.de

Blog www.stahl-blog.de
Twitter www.twitter.com/stahl_online
YouTube www.youtube.com/stahlonline

Stahl | Wirtschaftsvereinigung Stahl