

Digital geplantes Passivhaus:
Deichman-Bibliothek in Oslo
Digitally Designed Passive
House: Deichman Library in Oslo

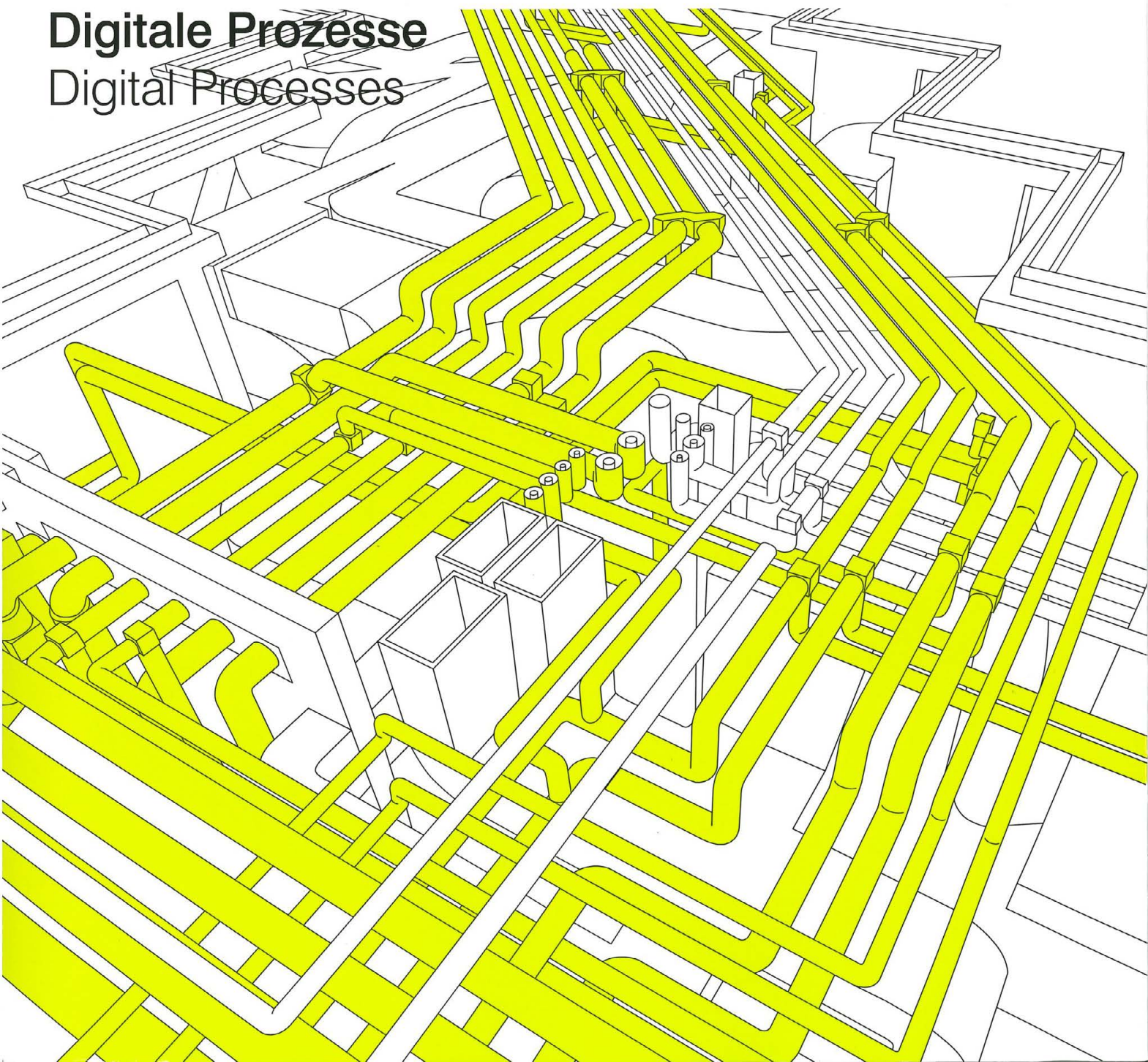
BIM in der Bestandssanierung:
Gare Maritime in Brüssel
BIM for Building Renovations:
Gare Maritime in Brussels

11.2021

60 Years **DETAIL**

DETAIL

Digitale Prozesse
Digital Processes



Studentenwohnheim Vortex bei Lausanne

Student Housing Vortex near Lausanne

Dürig, IttenBrechtbühl

Tragwerksplanung
Structural engineering:
Thomas Jundt

TGA-Planung, Bauphysik
Services engineering, building physics:
Tecno Services

BIM-Management:
BIM Management:
Losinger Marazzi



Als Spiralen schrauben sich die Laubengänge bis ins 8. Obergeschoss hinauf. Der Innenhof mit dem Durchmesser von 105 m wirkt wie ein Amphitheater.

The access balconies spiral upward along the building exterior to the eighth floor. The interior courtyard with its 105 m diameter resembles an amphitheatre.



Grundrisse

Maßstab 1:200

- 1 Durchgang
- 2 Empfang
- 3 Briefkastenanlage
- 4 Fahrradabstellraum
- 5 Verwaltung

- 6 Kulturtreff
- 7 Coworking, Atelier
- 8 Laden
- 9 Kindertagesstätte
- 10 Restaurant, Café
- 11 Mehrzweckraum
- 12 Terrasse

- 13 Gästewohnungen
- 14 Studentenwohnungen
- 15 Wäscheraum
- 16 Gemeinschaftsküche

Floor plans

scale 1:200

- 1 Passage
- 2 Reception
- 3 Letterboxes
- 4 Bicycle storage

- 5 Administration
- 6 Cultural activities
- 7 Co-Working, studios
- 8 Shop
- 9 Nursery
- 10 Restaurant, Bar

- 11 Multi-purpose room
- 12 Terrace
- 13 Guest apartments
- 14 Student apartments
- 15 Laundry room
- 16 Shared kitchen

Lageplan

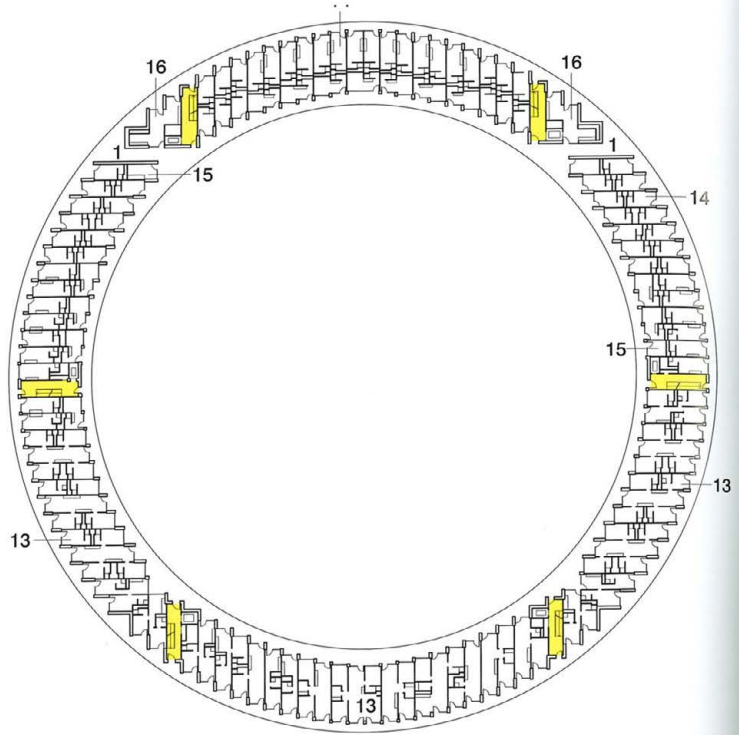
Maßstab 1:5000

Site plan

scale 1:5000



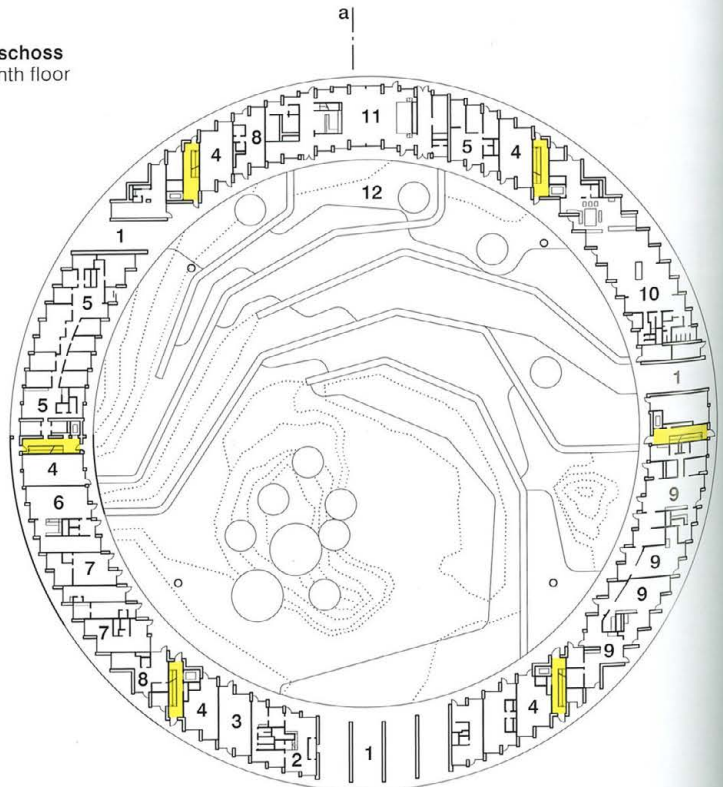
aa



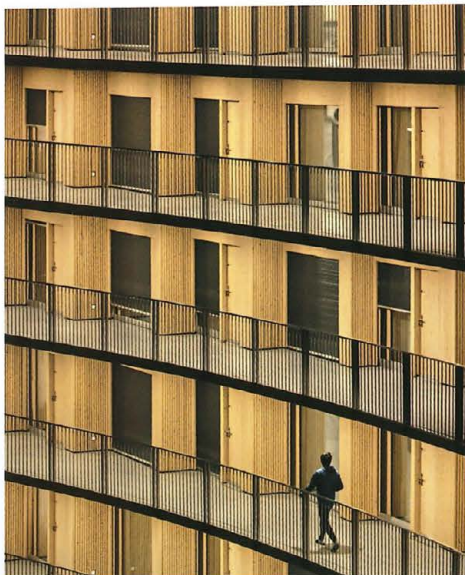
Die Spiralrampe ist 2,8 km lang. Im Durchschnitt dauert es 25 Minuten, bis man nach acht Umrundungen des Innenhofs zu Fuß die Dachterrasse erreicht hat.

The spiral ramp is 2.8 km long. On average it takes 25 minutes and eight circuits around the interior courtyard before reaching the roof terrace.

4-7. Obergeschoss
Fourth-seventh floor



a



Fernando Guerra

Erdgeschoss
Ground floor

Die Aufgabenstellung war klar, aber sehr ambitioniert: Nach einer Bauzeit von nur 900 Tagen sollten die 916 Zimmer des Studentenwohnheims mit einer Nutzfläche von 32 000 m² bezugsfertig sein. Der Fertigstellungstermin war unaufschiebbar, da das Wohnheim zunächst als Unterkunft für 1800 Athleten der olympischen Jugendspiele genutzt wurde, die im Januar 2020 in der Heimatstadt des IOC stattfanden. Die BIM-Methode half den ausführenden Architekten IttenBrechtbühl und dem Generalunternehmer Losinger Marazzi Termine und Baubudget einzuhalten und den Entwurf des Architekten Jean-Pierre Dürig ohne qualitative Abstriche umzusetzen.

Vertikales Dorf mit Gassen und Plätzen

Mit einem Durchmesser von 137 m und einer Höhe von 28 m Höhe wirkt das Studentenheim Vortex wie ein mächtiger Solitär. Den kreisförmigen Grundriss leitete Jean-Pierre Dürig von den olympischen Ringen ab. Überraschend dynamisch wie die Pirouette eines Sportlers zeigt sich das Gebäude aus der Nähe. Denn die 916 Zimmer sind nicht als horizontale Plattformen in acht Geschossen übereinandergestapelt, sondern schrauben sich als kontinuierliche Spirale vom begrünten Innenhof bis zur Dachterrasse mit Blick zum Genfer See nach oben.

Das räumliche Konzept bewährt sich auch in der Nachnutzung: Das Gebäude wird als Wohnheim für 1100 Studierende und Gäste der Universität Lausanne genutzt und bildet einen Identifikationsort in der verstreuten Campusbebauung. Vortex hat der Architekt seinen Entwurf genannt, was so viel heißt wie Wirbel. Das scheint angesichts der gemäßigten Steigung der Laubengänge von nur 1 % etwas über-



Weitere Fotos
Further photos:
detail.de/11-2021-ittenbrechtbuehl

Aus der Luft erscheint die Geometrie einfach. Die Ausbildung des Rings als kreisförmige Rampe und die hohe Variabilität der Wohnungszuschnitte machten die 3D-Modellierung dennoch anspruchsvoll.

Viewed from above the geometry of the building seems simple. 3D modelling was in fact highly complex, due to the configuration of the ring as a circular ramp and the high degree of variation of the apartment layouts.

The task was clear but very ambitious: The 916 rooms of the student housing complex covering 32,000 m² of usable area were supposed to be ready for occupation after only 900 days of construction time. Delaying the completion date was not possible since the housing complex was intended to serve as accommodation for 1800 athletes of the Youth Olympic Games that took place in the hometown of the IOC in January 2020. The BIM method helped IttenBrechtbühl, the architects in charge and Losinger Marazzi, the general contractor, maintain deadlines and the budget and realise the design by architect Jean-Pierre Dürig without loss of quality.

Vertical village with alleyways and plazas

With its diameter of 137 m and its height of 28 m Vortex student housing seems almost monolithic. Jean-Pierre Dürig derived the circular floor plan from the Olympic rings. A close-up view reveals that the building appears surprisingly dynamic, resembling an athlete whirling in the air. The 916 rooms aren't simply stacked on horizontal platforms along eight storeys. Instead, they spiral upwards continuously, all the way from the green interior courtyard to the roof terrace with its view of Lake Geneva.

After its initial use, the spatial concept continues to be a success. Currently, the building serves as housing for 1100 students and guests of the University of Lausanne and constitutes a place of identification amongst scattered campus buildings. The architect named his design Vortex, a whirlwind. Considering the moderate 1% degree of inclination



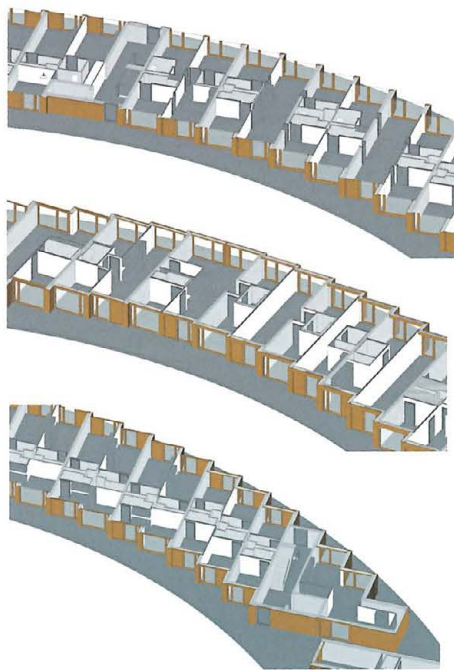
Der markante Baukörper bildet eine neue Landmarke am Genfer See. Über 1000 Studierende und Gäste der Universität Lausanne wohnen hier.

The striking building volume constitutes a new landmark along Lake Geneva. More than 1000 students and guests of the University of Lausanne live here.

trieben. Ganze 25 Minuten dauert es, bis ein Fußgänger die 2,8 km langen Rampen bis zum Dachcafé bewältigt hat. Der grüne Innenhof ist Parkanlage, Veranstaltungsfläche und Dorfplatz zugleich. Im Norden steigt die ebene Rasenfläche in fünf Terrassen zum 1,70 m höher gelegenen, zweigeschossigen Veranstaltungsraum an, Brunnen und Sitzbänke laden zum Verweilen ein. Die bis zu 2,30 m breiten, um den Hof laufenden Rampen wirken wie die Galerien eines Logentheaters. Zweimal pro Geschoss sind sie über Durchstiche mit den 1,60 m breiten Laubengängen entlang der Außenseite verbunden. Auf jedem Geschoss gibt es Gemeinschaftsküchen und Räume zum Wäschewaschen. Das Erdgeschoss wird durch ein Restaurant, ein Café, eine Kinderkrippe, Läden und Dienstleistungseinrichtungen belebt. Durchgänge auf drei Seiten machen auch hier den Gebäudering durchlässig und verweben ihn mit der umgebenden Natur.

Konzept und Realisierung

Auf dem ringförmigen Grundriss sind die Zimmer in einem orthogonalen System als Module konzipiert, die aufgrund des einheitlichen Achsrasters von 3,21 m eine hohe Wiederholungsrate und somit eine wirtschaftliche Realisierung erwarten ließ. Die Geometrie war im Detail jedoch nicht so einfach, wie es das klare Konzept suggeriert: Die Modulstruktur musste flexibel genug sein, um die unterschiedlichen Wohnungsgrößen vom Einzelzimmer mit Gemeinschaftsküche auf dem Flur bis zur Wohngemeinschaft und zum Gästeappartement mit bis zu vier Zimmern aufnehmen zu können. Die Auskragungen der umlaufenden Rampen mussten statisch bewältigt werden. Die Brandschutzanforderungen erforderten neben den Aufzugschächten sechs Treppenhäuser, um die Länge der Fluchtwege zu minimieren. So wurden die Wohneinheiten nicht als eingestellte, vorgefertigte Holzboxen realisiert, sondern in einer Schottenbauweise aus Stahlbeton. Dabei entspricht der Abstand der Schotten von 6,42 m zwei Modulachsen. Die übrigen Trennwände sind in Trockenbauweise mit Gipskarton ausgeführt. Nur bei den Sanitärzellen wurde das Prinzip komplett vorgefertigter Module verwirklicht. Die Betonboxen wurden gefliest mit Duschwanne und komplett installierten Armaturen auf die Baustelle geliefert und mussten nur noch angeschlossen werden. Die mit Fichtenholz verschalteten Fassaden verleihen dem Stahlbetonbau eine warme haptische Ausstrahlung. Die für jeden Wohnungstyp individuell vorgefertigten Elemente beinhalten eine geschosshohe Festverglasung mit Sonnenschutzrollo, einen Öffnungsflügel zum Lüften, einen Lufteinlass für die Einstromlüftung sowie die Eingangstür aus Fichte.



InnenBrebühn

Zwei Modulbreiten von je 3,21 m ergeben den Abstand der Betonschotten von 6,42 m. Innerhalb des strengen Rasters sind die Grundrisse sehr flexibel konfigurierbar.

Two module units of 3.21 m each equal the 6.42 m interval between concrete walls. Within the strict grid, floor plans can be configured in a highly flexible way.

of the access balconies, that seems slightly hyperbolic. It takes 25 minutes to walk along the 2.8 km long ramp from the ground floor all the way up to the rooftop café. The green interior courtyard serves as a park, an event area and a village square all at once. In the north the level lawn ascends by 1.70 m in five terraced steps before it connects to a two-storey event space. Fountains and benches invite visitors to stay and relax. The up to 2.30 m wide ramps that encircle the courtyard are reminiscent of the galleries of a baroque theatre hall. Twice per storey they are connected by passages to the 1.60 m wide access balconies along the outside perimeter. Each storey features shared kitchens and laundry rooms. The ground floor is enlivened by a restaurant, a café, a nursery, shops and services facilities. Passages on three sides turn the ring-shaped building into a permeable structure and mesh it with the surrounding natural environment.

Concept and realisation

The ring-shaped floor plan comprises rooms organised within an orthogonal system in the form of modules. Due to the uniform grid width of 3.21 m one might expect a high degree of repetition and economically efficient realisation. On a detail level, the geometry actually wasn't that simple as the clear concept might suggest: The modular structure needed to be flexible enough in order to accommodate the different apartment configurations, ranging from single room with shared kitchen along the corridor to shared apartments and guest apartments with up to four rooms. The cantilevering, circular ramps had to be mastered in terms of structural engineering. Fireproofing required altogether six staircases next to the elevator shafts in order to minimise emergency exit distances. Housing units weren't realised in the form of

inset, prefabricated timber boxes but instead, as a sequence of reinforced concrete walls. The interval between walls measures 6.42 m and equals two modules. All other partition walls are comprised of gypsum board drywall construction. Only the sanitary pods were created as prefabricated modules. The concrete boxes were delivered to the construction site complete with tiled surfaces, shower bathtub and all bathroom fittings ready for connection. The facades are clad in spruce siding and provide the reinforced concrete building with a tangible and warm expression. Elements were prefabricated individually for every apartment type and feature ceiling height glazing with sun protection roller blinds, an openable ventilation flap, an air intake for single flow controlled mechanical ventilation as well as a spruce door leaf.



Fernando Guerra

Durchgänge von der äußeren zur inneren Laubengangspirale machen die Erschließung zum Erlebnisraum. Auf jedem Geschoss gibt es Küchen und Waschmaschinenräume für die Gemeinschaft.

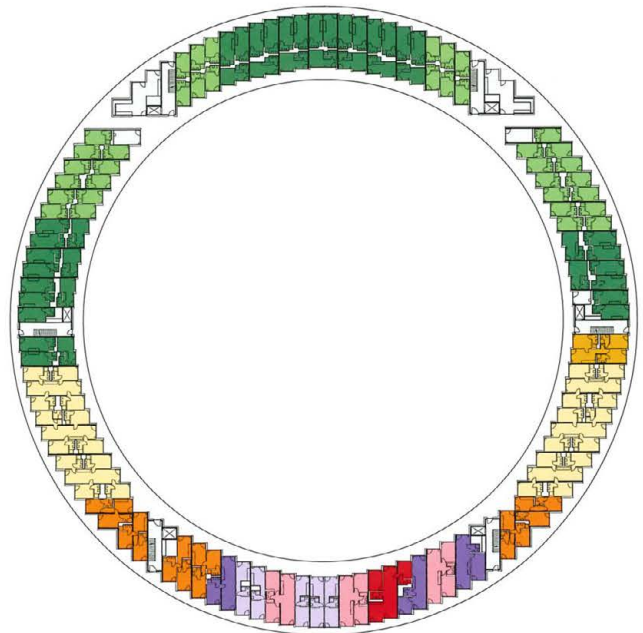
Passages from the exterior to the interior access balcony transform building access into an experience for the users. Each floor features shared kitchens and laundry rooms.

636 Wohnungen für Studierende
636 Student apartments

- **252 Einzimmerwohnungen mit Gemeinschaftsküche**
252 Single room apartments with shared kitchen
- **288 Einzimmerwohnungen**
288 Single room apartments
- **44 Zweibettzimmer-WGs** 44 2-bedroom shared apartments
- **7 Dreibettzimmer-WGs** 7 3-bedroom shared apartments
- **45 Vierbettzimmer-WGs** 45 4-bedroom shared apartments

76 Wohnungen für Gäste der Universität
76 University guest apartments

- **23 Einzimmerwohnungen**
23 Single room apartments
- **21 Zweizimmerwohnungen**
21 2-room apartments
- **28 Dreizimmerwohnungen**
28 3-room apartments
- **4 Dreieinhalbzimmerwohnungen**
4 3.5-room apartments



IttenBrechtbühl



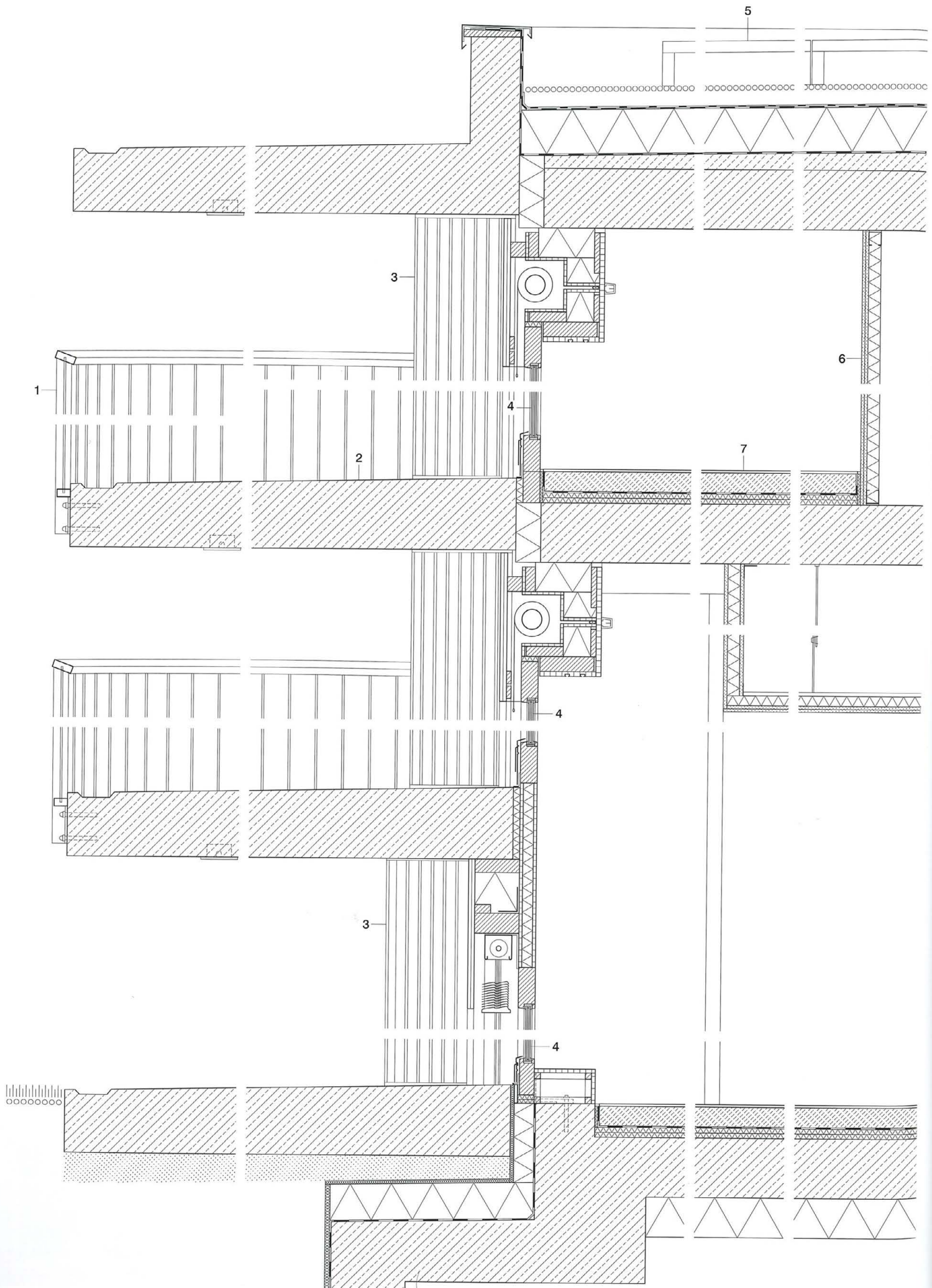
Fernando Guerra

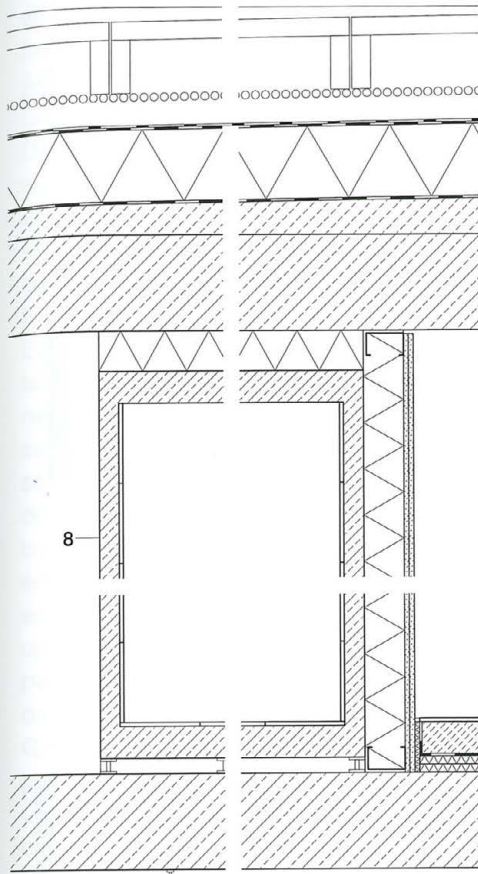
Restaurants, Läden Dienstleister, eine Kinderkrippe und ein zweigeschossiger Veranstaltungssaal im Erdgeschoss machen das Wohnheim zum Stadtquartier.

Restaurants, shops, services, a nursery and a double height event space on the ground floor transform the housing complex into an urban quarter.



Fernando Guerra





Schnitt
Maßstab 1:20

Section
scale 1:20

- 1 Geländer Edelstahl
Ø 18 mm; Handlauf
□ 30/80 mm
- 2 Rampe spiralförmig
Steigung max. 1%:
Flüssigabdichtung
Stahlbeton Quer-
gefälle 2,5% 240-
275 mm; Einbauspott
in Untersicht
- 3 Schalung Fichte
30 mm
Lattung horizontal
30 mm
Wetterschutzpapier
schwarz
Lattung vertikal
60 mm
Wärmedämmung
Mineralwolle
180 mm
Gipsfaserplatte
15 mm
Dampfsperre
Dämmung Mineral-
wolle 80 mm
Gipskarton
2x 12,5 mm
Beschichtung
Latexfarbe
- 4 Dreischeiben-Fest-
verglasung in Holz-
rahmen
- 5 Photovoltaikmodule
auf Unterkonstruk-
tion
Kies 80 mm
Geotextil 10 mm

- 1 Ø 18 mm stainless
steel baluster
30/80 mm stainless
steel RHS handrail
- 2 spiral ramp
1% max. inclination
liquid sealant
240-275 mm rein-
forced concrete, cross section 2.5%
to falls
recessed ceiling
spotlight
- 3 30 mm spruce
siding
30 mm horizontal
battens
black building wrap
60 mm vertical
battens
180 mm mineral
wool thermal insula-
tion
15 mm gypsum fibre
board
vapour barrier
80 mm mineral wool
insulation
2x 12.5 mm gypsum
board
latex paint finish
- 4 triple fixed glazing in
wood frame
- 5 photo voltaic
modules, frame
support
80 mm gravel
10 mm geotextile

- Abdichtung zwei-
lagig 20 mm
Wärmedämmung
180 mm
Dampfsperre
10 mm
Gefällebeton 1,5%,
65-150 mm
Decke Sichtbeton
240 mm**
- 6 Ständerwand
Installationsraum
Gipskarton
2x 12,5 mm
Steinwolle
50 mm**
- 7 Belag 10 mm
Estrich 80 mm
PE-Folie
Trittschalldämmung
EPS-T
20 mm
Dämmung EPS
20 mm
Decke über Gemein-
schaftsräumen
Erdgeschoss:
Stahlbeton 240 mm
Akustikdecke abge-
hängt**
- 8 Sanitärzelle kom-
plett vorgefertigt
und eingebaut
Außenwand Beton-
fertigteil 80 mm
innen gefliest
Duschwanne
300 x 300 mm
Gipskarton
2x 12,5 mm
Steinwolle 180 mm**

- 20 mm 2-ply sealant
layer
180 mm thermal
insulation
10 mm vapour
barrier
65-150 mm concrete
1.5% to falls
240 mm exposed
concrete ceiling slab
- 6 installation space,
partition wall:
2x 12.5 mm gypsum
board
50 mm mineral wool
- 7 10 mm flooring
80 mm screed
PE foil
20 mm EPS-T
soundproofing
20 mm EPS
insulation
ceiling above shared
rooms,
ground floor:
240 mm reinforced
concrete
hung acoustic ceiling
- 8 prefabricated
sanitary pod, con-
nected to in-house
service lines
80 mm prefabricated
reinforced concrete
exterior wall
interior tiled surfaces
300 x 300 mm
shower tub
2x 12.5 mm gypsum
board
180 mm mineral wool



Der Kontrast aus den versetzten orthogonalen Holzfassaden und den geschwungenen Sichtbetonrampen verleiht der Gebäudehülle eine reizvolle Tiefe.

The contrast between the offset orthogonal timber facades and the curved exposed concrete ramps provides the building envelope with a charming impression of depth.

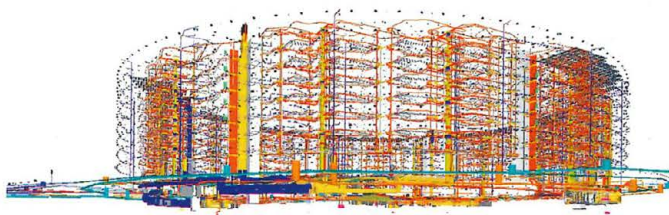
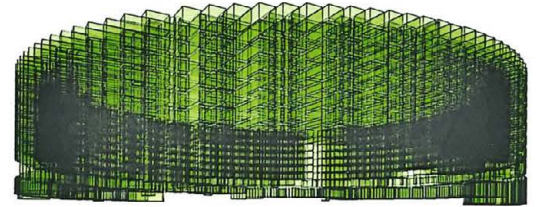
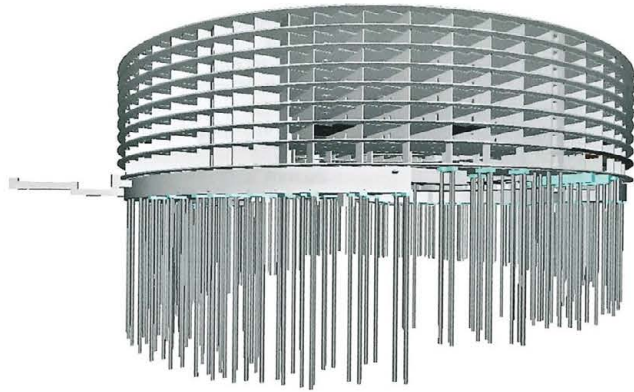
BIM-Modell einer Spirale: Grenzbereich des Machbaren

A spiral model: limits of practicability

Text: Frank Kaltenbach

Das Gesamtmodell wurde in Teilmodelle für Tragwerk, Volumen, Leitungsführung und Fassade aufgeteilt, um die Datenmengen zu begrenzen.

The master model was separated into partial models for the structure, cubage, layout of service lines and facade in order to limit data size.



Die technische Komplexität bleibt hinter der einheitlichen Hülle verborgen. Gemeinschaftsnutzungen und eine Vielfalt an Wegen durchs Gebäude öffnen die hermetische Kubatur zum Campus.

The technical complexity remains concealed beneath the uniform building envelope. Shared uses and a diverse set of ways to access the building open up the hermetic shape to the campus.

2015 hatte Jean-Pierre Dürig den Architektenwettbewerb gewonnen. Zwei Jahre später schrieb der Bauherr einen Realisierungswettbewerb aus, den die Architekten IttenBrechtbühl gemeinsam mit dem Generalunternehmer Losinger Marazzi gewannen. Die Entscheidung, die BIM-Methode anzuwenden, war zu keiner Zeit eine Vorgabe des Bauherrn. Auch eine Nutzung der Planungsdaten für das Facility Management war nie vorgesehen. Im Vergabeprozess überzeugte die gemeinsame Bewerbung als ICE-Team (BIM Integration in Higher and Continuing Education) den Auftraggeber nicht nur wegen ihrer technischen Lösungen, sondern auch, weil die Partner einen klar strukturierten Planungs- und Bauprozess nachweisen konnten. IttenBrechtbühl hatten schon bei anderen Projekten wie dem Hauptquartier des IOC in Lausanne die Vorteile der BIM-Methode bei komplexen Geometrien kennengelernt. Für den erfahrenen Projektleiter Guillaume Schobinger war es das erste Projekt mit BIM: „Der größte Vorteil für uns lag darin, dass wir am 3D-Modell zu jedem Zeitpunkt dem Bauherrn anschaulich zeigen konnten, dass wir die Geometrien beherrschen.“ Für den Generalplaner Losinger Marazzi ist BIM bei Großprojekten Routine. Der enge Zeitplan, Kostensicherheit und das Management von tausenden unterschiedlichen Bauteilen gaben für ihn den Ausschlag, mit BIM zu planen. „Wir sollten das Erscheinungsbild und die Qualität des Entwurfs von Jean-Pierre Dürig beibehalten, sagte uns der Bauherr, und gleichzeitig Zeit

„BIM half uns dabei, die Prozesse zu optimieren, um das ambitionierte Konzept ohne Abstriche zu realisieren.“

“BIM helped us optimise processes and realise the ambitious concept without any loss of quality.”

Guillaume Schobinger

In 2015 Jean-Pierre Dürig won the architectural design competition and two years later the client launched a realisation competition, which the architects of IttenBrechtbühl won, in cooperation with the general contractor, Losinger Marazzi. Neither did the client at any time determine that the BIM method should be used, nor that the planning data should serve purposes of facility management. In the tendering process the combined application as ICE-team (BIM integration in higher and continuing education) convinced the client, not only due to the proposed technical solution, but also because the partners proposed a demonstrable and clearly structured planning and construction process. In previous projects, such as the IOC headquarters in Lausanne, IttenBrechtbühl already experienced the advantages of the BIM method. For the seasoned project manager Guillaume Schobinger, it was the first project with BIM: “The great advantage for us was that we could show the client that we were in command of the building geometry very clearly and at any given time.” For the general contractor, Losinger Marazzi, BIM is common practice for large-scale projects. The tight schedule, cost certainty and managing thousands of different construction components were criteria that motivated them to use BIM for planning. “Our client told us to maintain the image and quality of Jean-Pierre Dürig’s design and at the same time save time and costs”, Miguel Bermudez recalls, BIM manager at Losinger Marazzi. However, the responsible planners were less determined to optimise the design concept, but rather, the construction methods and planning processes. The aim was to build the spiral and the orthogonal apartment grid by requiring as few changes as possible.

Master and partial models

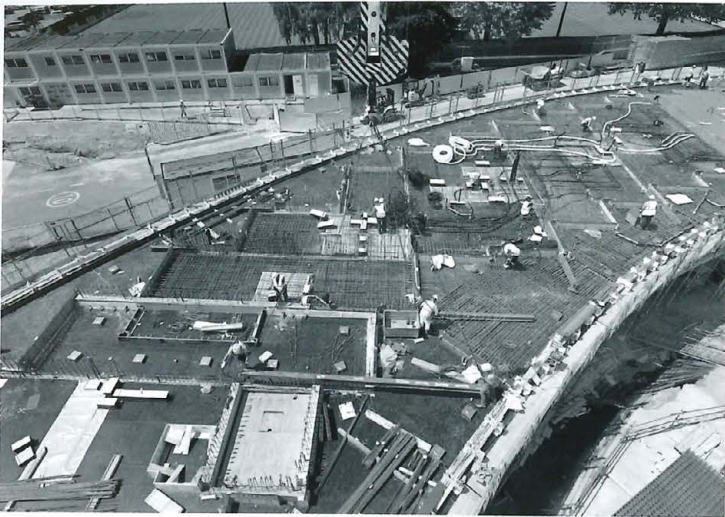
The basic questions on how to efficiently create the 3D model were addressed by Schobinger and Bermudez within in-depth preliminary talks. The decisive challenge was to reduce data size. The planners soon reached the limits of the BIM software. It generally allows separating floors stacked on top of each other into partial models. However, in the case of the

und Kosten sparen“ erinnert sich Miguel Bermudez, BIM-Manager bei Losinger Marazzi. Der Ehrgeiz der Ausführungsplaner lag jedoch darin, nicht das Entwurfskonzept, sondern die Konstruktionsmethoden und Planungsprozesse so weit zu optimieren, dass die Spirale mit dem orthogonalen Wohnungsraster möglichst unverändert gebaut werden konnte.

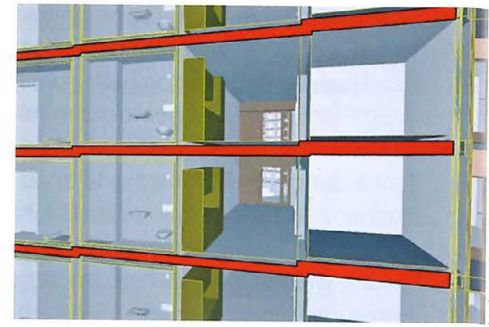
Gesamtmodell und Teilmodelle

Die grundlegenden Fragen, wie das 3D-Modell am effizientesten aufzubauen sei, klärten Schobinger und Bermudez in intensiven Vorbesprechungen. Entscheidend war, die Datenmengen zu begrenzen, damit der Zeitaufwand für Rechenprozesse nicht den Zugriff aufs Modell behindert. Schnell stießen

BIM-Gesamtkoordination	Overall BIM coordination	Losinger Marazzi
BIM-Disziplinmodelle	BIM discipline models	
Architektur	Architecture	IttenBrechtbühl
Tragwerk	Structural system	Thomas Jundt
HKLS-Installationen	HVAC installations	Tecno Services
Elektroinstallationen	Electrical installations	Perrin Spaeth
Brandschutztechnik	Fire prevention	Ignis Salutem
Holzfassade	Timber facade	Cambium, CBS-CBT
Bauphysik Akustik	Building physics, acoustic engineering	PPlus



Losinger Marazzi



Losinger Marazzi

Aus den Betondecken kragen in Verlängerung der Schottenwände Stahlträger aus. Sie wurden als Auflager in die Rampen aus Ort-beton einbetoniert.

Steel beams extend from the concrete ceilings, in line with the concrete partitions. They support and are embedded in the in-situ concrete ramps.



Losinger Marazzi

Der Anschluss der schrägen Laubengänge an die treppenartigen Decken der Wohneinheiten war geometrisch, statisch und bauphysikalisch eine Herausforderung.

Connecting the inclined access balconies to the setback ceilings of the housing units was a challenge in terms of geometry, structural design and building physics.



Losinger Marazzi

die Planer an die Grenzen der BIM-Software. Mit ihr lassen sich zwar übereinandergestapelte Geschosse einfach in Teilmodelle aufteilen, bei der kontinuierlich durchlaufenden Spirale des Vortex war das jedoch nicht möglich. Als sinnvolle Zäsuren verständigten sich Architekt und Generalplaner auf die sechs Treppenhäuser, die den ringförmigen Grundriss in sechs fast gleich große Segmente teilen. Da sie außer den Stromleitungen für die Beleuchtung von keinerlei Installationen horizontal durchkreuzt werden, können die Segmente wie sechs einzelne Gebäude mit je neun Geschossen und einem Untergeschoss separiert werden.

Eine weitere Unterteilung erfolgte nach Gewerken: Für das Stahlbetontragwerk, die Berechnung des Rauminhalts, die Leitungsführung, die vorgefertigten Sanitärzellen und die Fassade wurden je einzelne 3D-Modelle erstellt. „Insgesamt hatten wir mehr als 50 Teilmodelle zu bearbeiten“, ergänzt Bermudez. Dabei wurden bei Weitem nicht alle Bauteile in 3D-modelliert. „Konstruktive Details der einzelnen Firmen interessieren uns im Gesamtmodell nicht, sie würden nur die Datenmenge vervielfachen. Um die absoluten Maße der Festverglasungen, Lüftungsfügel und Eingangstüren in den Holzfassaden zu ermitteln, haben wir der Firma nur die Parameter mit den Abhängigkeiten vorgegeben. Zurück kamen die Stücklisten als Exceldateien. Bei den 22 unterschiedlichen Typen der komplett vorinstallierten Badmodule aus Beton interessierten uns im Gesamtmodell weder der Fliesen Spiegel noch die Art der Armatur, sondern nur die Außenabmessungen und die Anschlüsse an unser Leitungsnetz.“

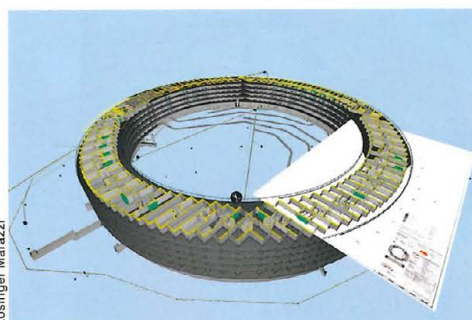
Datenaustausch mit Open BIM

Das Prinzip des Open BIM erlaubte den Einsatz unterschiedlicher fachspezifischer BIM-Softwarelösungen. Die meisten Fachplaner arbeiteten mit Revit. Damit alle Teilmodelle ohne Schnittstellenprobleme importiert werden konnten, wurden sie ins IFC-Format konvertiert. „2D-Horizontalschnitte waren im Prozess der 3D-Planung eigentlich überflüssig“, meint Schobinger. Falls es der Bauherr wünscht, können sie als Ausdrucke auf Papier generiert werden.

Die Abhängigkeiten in der Vertikalen sind sehr komplex, während die planerischen Überschneidungen zwischen den einzelnen Segmenten minimal sind. Zwar waren in den Regelschossen die übereinanderliegenden Grundrisse identisch. Der Übergang vom Untergeschoss zum teils zweigeschossigen Erdgeschoss und die Decke zwischen Erdgeschoss

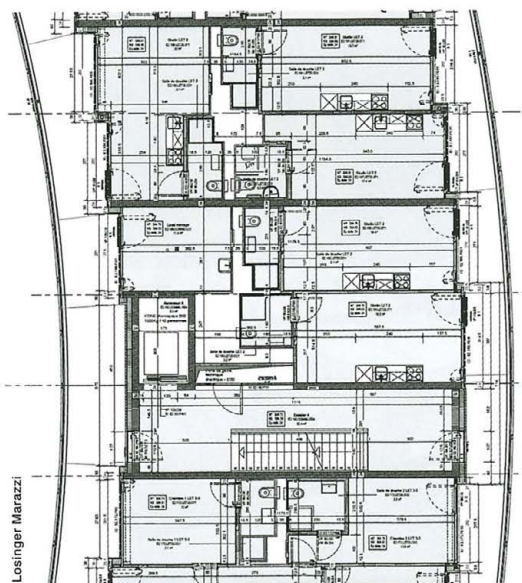
continuous spiral of Vortex, this was not possible. The architect and the general planner decided where to create sensible partitions. The six staircase cores were selected as anchors to subdivide the ring-shaped plan into six segments. Except for electrical wiring for lighting, no horizontal installations or service lines crossed over from one segment into the next. This permitted separating the segments from each other, similar to six individual buildings.

Individual 3D models were created for the reinforced concrete structure, calculation of building cubage, layout of service lines, prefabricated sanitary pods and the facade. “Altogether we had to work on more than 50 partial models”, Bermudez adds. By far



Die Unterteilung der Spirale erfolgte an den vertikalen Zäsuren der Treppenhäuser. 2D-Pläne der Kreissegmente unterstützten die Planung.

The spiral was subdivided along vertical segments surrounding the staircases. 2D plans of the segments supported the planning process.



not all construction components were actually modelled in 3D. “Construction details from the individual contractors weren’t relevant to the master model. They would have only increased data size. In order to identify absolute dimensions of fixed glazing, ventilation openings and entrance doors within the timber facades, we merely gave the contractor the parameters and interdependencies. For the 22 different types of completely pre-installed concrete bathroom pods, neither the tile layout nor the type of bathroom fixtures were important for the master model, but rather, the exterior dimensions and connections to our service line network.”

Data exchange with openBIM

The Open-BIM principle permitted using different BIM software solutions tailored to specific disciplines. In order to import partial models without any interface problems, they were converted into the IFC format. “2D horizontal sections weren’t actually required within the 3D planning process”, Schobinger explains.

The interdependencies in the vertical dimension are highly complex. Typical, successive floors were identical in plan. Yet, the transitions from the basement level to the partially double height ground floor and from the ceiling between the ground floor to the apartments above were highly complex, due to the

und den darüberliegenden Wohnungen sind aufgrund der aufwändigen Lüftungstechnik in den Gemeinschaftsräumen jedoch hochkomplex. Auch die Solaranlage auf dem Dach geht über den üblichen Komplexitätsgrad eines Studentenwohnheims hinaus: Die monokristallinen Glas-Folie-Module sind zur optimalen Energiegewinnung in Ost-West-Richtung orientiert und erzeugen auf 2000 m² Fläche eine Leistung von 328 kW_p und einen Energieertrag von 360 MWh/a. Architektonisch sind die Module als markante Struktur in die Dachlandschaft integriert, die das Orthogonalraster der darunterliegenden Grundrisse abbildet.

Kollisionen von Elektrotrassen mit Lüftungskanälen oder dem Rohbau wurden mit spezieller Software automatisch angezeigt. Das BIM Collaboration Format (BCF) stellte sicher, dass räumliche Überschneidungen erkannt und angezeigt werden. In das 3D-Modell lassen sich mit einem Freihandwerkzeug Anmerkungen eintragen, wie einst mit dem Filzstift auf der transparenten Skizzenrolle.

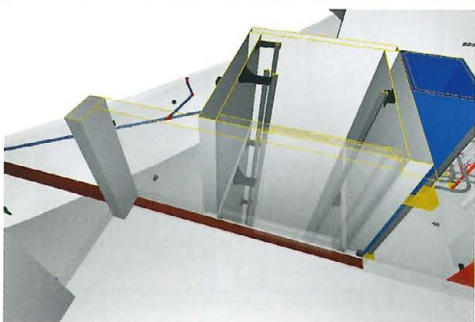
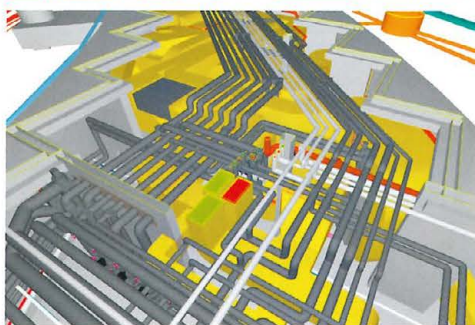
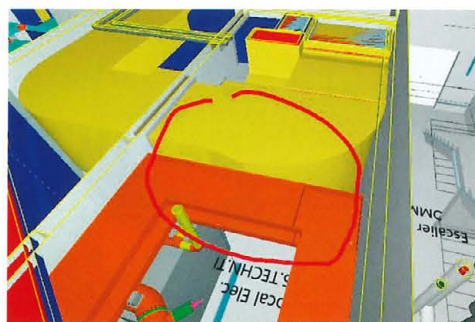
Während des Planungsprozesses gab es immer wieder Änderungen, die BIM-Methode erforderte außerdem zusätzliche Disziplin. „Beim Arbeiten mit BIM in einem so engen Zeitrahmen lassen sich Fehler nicht mehr korrigieren. Der Vorteil liegt darin, dass einmal getroffene Entscheidungen auch nicht mehr hinterfragt werden“, so Schobinger. „Um sicherzustellen, dass die Maßhaltigkeit des Gebäudes trotz aller Änderungen präzise erhalten bleibt, haben wir die Außenkanten der umlaufenden Rampen als unveränderliche Grenzlinien definiert, die von Anfang an bis zur Fertigstellung niemand mehr ändern konnte.“

Das Arbeiten mit BIM hat auch die Personalstruktur der Baufirmen verändert. Bei Losinger Marazzi waren am Vortex für Planung und Abwicklung allein 20 Ingenieure beteiligt, 60 Arbeiter hatte der Generalunternehmer auf der Baustelle. Mit den anderen Gewerken waren dort bis zu 100 Bauarbeiter gleichzeitig tätig. Eine intelligente Baustellenlogistik und die Industrialisierung von traditionell handwerklichen Gewerken war Teil des Erfolgs: Als erstes wurde in jedem Geschoss die Bodenplatte betoniert inklusive der beidseitig umlaufenden Rampen und deren fertig vormontierten Stahlgeländer. So sparte sich die Firma aufwendige Gerüste. 60 Betonierabschnitte der Rampen ergaben einen vollständigen Kreis. Diese stützenfreien Laubengänge sind auf auskragende Stahlprofile in Verlängerung der Wandschotten aufgelagert. In

high amount of ventilation technology installed in the shared spaces. The solar unit on the roof also exceeds the typical degree of complexity of student housing: The mono-crystalline glass foil modules are oriented along an east-west axis in order to optimize energy gains and produce 328 kW_p of power and 360 MWh/a yield along 2000 m².

Collisions between either electrical and ventilation ducts or the shell construction were automatically indicated by use of specific software. The BIM collaboration format BCF guaranteed that spatial overlaps were identified and displayed. Annotations can be added in the 3D model with a freehand tool.

During the planning process, changes occurred repeatedly. The BIM method, however, required additional discipline. “When using BIM with a very tight schedule, mistakes can no longer be corrected. The advantage is that decisions made can no longer be questioned, either”, Schobinger explains. “In order to make sure that the building volume was maintained precisely despite any and all changes, we defined the building edges along the circumferential ramps as unchangeable borderlines. From start to finish, nobody could change them.”



Kollisionen der Lüftungskanäle konnten frühzeitig erkannt werden (oben, Mitte). Die Aufzugsschächte wurden präzise neben die eingelegten Deckenträger gesetzt (unten).

Collisions of the ventilation ducts were identified early on (top, centre). The elevator shafts were precisely set next to embedded ceiling beams (bottom).

Using BIM transforms the staff structure of construction firms. At Losinger Marazzi, 20 engineers worked on Vortex in planning and execution. The general contractor had 60 workers on the construction site. Including the other trades, up to 100 construction workers were on site simultaneously. Intelligent construction site logistics and the industrialisation of traditional craftsmanship-oriented trades contributed to the success of the project: First, the concrete slabs were poured, floor by floor, including the two circumferential ramps and their pre-assembled steel railing. As a result, no scaffolding was required. 60 concreting sections along the ramp comprise a complete circle. These column-free access balconies are supported by cantilevering steel beams following the

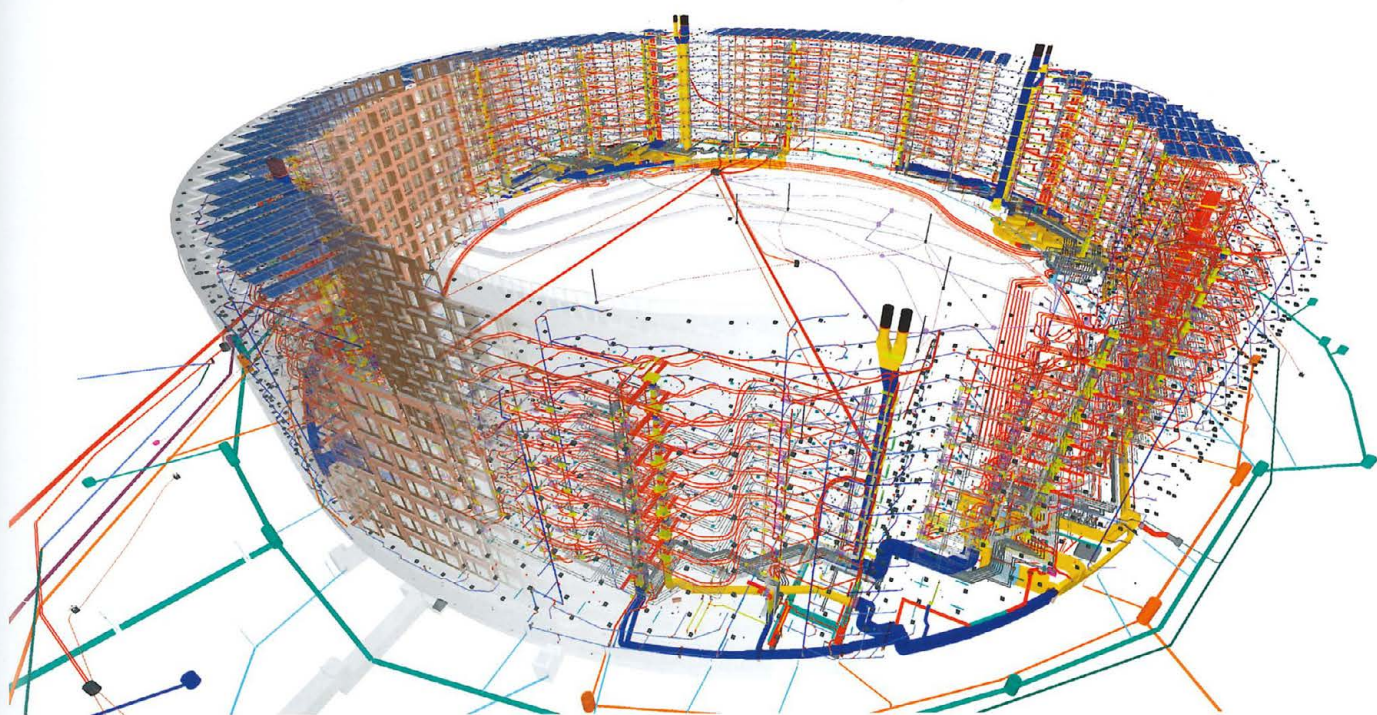
nur zwölf Tagen waren die Betondecke, die Ortbetonschotten der Trennwände und die Badzellen eines Geschosses fertiggestellt. Die Sanitärzellen bestehen aus Brandschutzgründen aus dünnen Betonwänden, -decken und -böden. Insgesamt 916 davon in 22 unterschiedlichen Typen waren erforderlich, um die Vielfalt der Wohnungsgrundrisse realisieren zu können. Ihre Planung war ein eigenes BIM-Projekt im Projekt. Um die Daten des digitalen Zwillings exakt auf die Baustelle zu übertragen, setzte Miguel Bermudez ein BIM 2 Field Tool ein, mit dem die 3D-Punkte des Modells nahtlos in den Workflow der Vermessungsingenieure eingespielt und auf der Baustelle abgesteckt werden konnten.

Ergänzend zu den Installationen für die Wohnungen kamen die PV-Anlage auf dem Dach und die aufwendige Lüftungstechnik für die Gemeinschaftsräume im Erdgeschoss.

In addition to the installations for the apartments, PV units were placed on the roof and elaborate ventilation technology for the shared spaces was installed on the ground floor.

concrete partition centre lines. Within only 12 days the concrete ceiling, the in-situ concrete partitions and the bathroom pods of one storey were completed. For reasons of fire protection the sanitary pods consist of thin concrete walls, floors, and ceilings. Altogether 916 of them were required, according to 22 different types, in order to realise the diverse set of floor plans. Planning them was a separate BIM project within the project.

In order to translate the data of the digital twin onto the construction site in a precise manner, Miguel Bermudez used BIM 2 Field. It allowed merging the 3D data points of the model with the workflow of the land surveyors and let them stake out the site accordingly.



Losinger Marazzi



Losinger Marazzi

22 unterschiedliche Typen von Bädern kamen zum Einsatz. Sie wurden als komplett vorinstallierte Betonkuben angeliefert und mussten nur noch angeschlossen werden.

22 different types of bathroom pods were used. They were delivered in the form of completely pre-installed concrete cubes that merely required connecting them to the building.