

La vision de la construction bois

Hermann Kaufmann
Univ.-Prof. DI Arch.
Hermann Kaufmann + Partner ZT GmbH
Schwarzach, Vorarlberg, Autriche



1. IZM Illwerke Zentrum Montafon



Illustrations : Bruno Klomfar / Images : Illwerke, Thomas Girardelli / Texte : Marko Sauer

Qualité architecturale

Le bâtiment Illwerke Zentrum Montafon (IZM) à Rodund est le nouveau centre de gestion administrative du fournisseur d'électricité du Vorarlberg, et il s'agit d'un ouvrage en construction bois hors normes. Avec une surface de bureaux de plus de 10 000 m², c'est le plus grand immeuble de bureaux en bois de l'Europe Centrale. La superstructure en bois qui se dresse sur le socle en béton a été assemblée en six semaines et il s'agit de la première répercussion des enseignements du concept Lifecycle Tower sur le marché, le recours à des éléments de plancher mixte permettant de dépasser la limite fixée en Autriche pour les bâtiments en bois en termes de hauteur. Le projet s'appuie sur les atouts de l'approche modulaire et sur les compétences du réseau local d'entreprises artisanales. Les avantages de l'approche mixte sont exploités au maximum et les forces de la construction bois sont combinées avec celles des ouvrages en maçonnerie.

L'une des particularités de ce système constructif est que le bois ne se contente pas d'assurer des fonctions porteuses, mais qu'il reste également apparent. Car à la différence de ce qui était jusqu'alors courant, le bois ne disparaît pas derrière des plaques de plâtre, il fait partie intégrante de de l'aménagement intérieur. De cette façon, il devient possible de réaliser des ouvrages de taille industrielle avec le même souci du détail et du bien-être, que pour les ouvrages plus petit qui ont fait la célébrité du Vorarlberg dans le monde.

Urbanisme, localisation, raccordement à l'infrastructure

La forme du IZM ist durch zwei Vorgaben definiert: die statische Struktur des Bausystems mit den vorgefertigten Rippendecken und der Absicht, für alle 270 Arbeitsplätze vergleichbare Bedingungen zu schaffen. Damit war die Tiefe des Hauses begrenzt und in der Folge wuchs die Länge des Gebäudes auf 120 Meter an. Zudem war durch die Bauweise auch die Form definiert, denn die vorgefertigten Platten spielen ihre Vorteile am besten in einem kubischen Volumen aus. Der klar geschnittene Holzbau ließ sich daher nur auf dem Perimeter unterbringen, indem er über den Rand des Ausgleichsbecken hinaus auf die Wasserfläche geschoben wurde.

In dieser Position weist das Gebäude eine klare Trennung in zwei Seiten auf. Gegen Osten empfängt das Haus seine Gäste mit einer einladenden Geste: Das großzügig bemessene Vordach markiert den Eingang und ein Park schafft genügend Raum, um das Haus in

seinen vollen Ausmaßen zu präsentieren. Die Fassade gliedert sich in Schichten aus Brüstungen, Fensterbänder und Vordächer. Die Länge wird zum Leitmotiv des Hauses.

Construction durable

Der Primärenergieverbrauch liegt unter 30 kWh/m²/Jahr, der Passivhausstandard gewährleistet einen Heizwärmebedarf von 14 kWh/m²/Jahr. Dieser wird vollständig durch das Abwärmesystem des Rodundwerkes gedeckt, über ein Wärmepumpensystem auch der Kühlbedarf.

In der Betrachtung über den Lebenszyklus hinweg bildet der Holzbau für eine umweltschonende Bauweise die Konstruktion der Wahl. Doch das Bauen mit Holz fordert von den Planern viel Wissen über Material und Konstruktionen, von den Herstellern ein hohes Maß an handwerklichem Können. Da dieses Wissen häufig nur regional verfügbar ist, verhindern diese Faktoren, dass sich das Baumaterial weit verbreitet. Dieses Einschränkungen aufzuheben und dem Holzbau den Weg zu bereiten, ist erklärtes Ziel des LCT-Bausystems.

Qualité sociale

Mit dem neuen Zentrum haben die Illwerke ein Bekenntnis für die Region abgelegt, denn sie bietet jungen Leuten eine Perspektive im Tal und tragen dazu bei, dass diese nicht in die Städte abwandern. Um die Belegschaft von einem Neubau zu überzeugen, war diese mit einer Delegation von Beginn an in die Planung involviert. Das Bürokonzept wurde im Rahmen von Interviews und Workshops optimiert. Der hohe baukulturelle Anspruch schloß auch fünf Arbeiten für die Kunst am Bau für dieses Projekt mit ein. Dank dem Besucherzentrum im Erdgeschoss ist das neue Illwerke Zentrum auch zugänglich für die Öffentlichkeit.





Les éléments de plancher sont constitués de poutres BLC associées à 8 cm de chape armée



Les poteaux sont solidarisés avec les éléments de plancher mixtes par simple emboîtement de goujons. Ce principe permet de garantir l'alignement vertical et garantit une montée en hauteur rapide et la tenue des plannings.

2. LifeCycle Tower – LCT One



Images : Norman Radon / Texte : Hermann Kaufmann, Martina Pfeifer Steiner

LCT ONE (LifeCycle Tower ONE) est un bâtiment pionnier à plus d'un titre. Il s'agit du premier immeuble en bois R+7 d'Autriche. Pour la première fois, un ouvrage en bois a atteint la limite autrichienne de la catégorie des immeubles de grande hauteur. Il constitue également le prototype du projet de recherche qui porte sur le système constructif associé. Le but du projet est de tester la faisabilité du système, ainsi que son efficacité en conditions réelles d'utilisation. Comme il s'agissait de conférer à ce système une validité technique internationale, ce démonstrateur constituait une pièce centrale du dispositif, à la fois en termes de chantier-test et pour la commercialisation ultérieure.

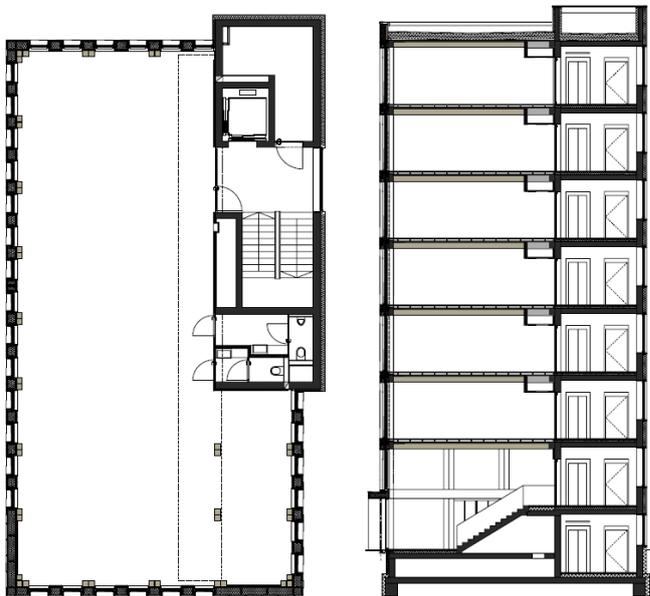
L'immeuble s'appuie sur un noyau, la cage d'escalier/ascenseur, auquel les espaces de travail sont rattachés. A la différence du projet de recherche précédent, qui prévoyait de bâtir cette cage en bois, le choix s'est porté sur un noyau en béton. Cela résulte de la prise en compte de la réglementation incendie, qui ne permet pas à l'heure actuelle de réaliser un noyau en matériau combustible.

Nous avons testé le système de plancher sec mixte selon la norme DIN EN 13501 et obtenu une performance REI 90, essentielle pour mener à bien ce projet. Pour ce fait, plusieurs panneaux mixtes de 2,7 mètres de large (la trame de la façade) et 8,1 m de long (profondeur) ont été soumis à des tests feu grandeur nature chez Pavus en République Tchèque.



Le plancher mixte sec est la clef de la construction en hauteur car elle permet de séparer de façon efficace les différents niveaux par une couche non combustible. En atelier, les poutres en bois sont placés dans un coffrage de 8,1 x 2,7 m et les interstices sont remplis de béton coulé en place. Le haut degré de préfabrication accélère notablement la phase chantier. L'approche industrielle permet de réaliser les éléments de plancher avec beaucoup plus de précision, on ne doit pas prendre en compte des temps de prise sur le chantier et la pose proprement dite par des artisans ne prend en tout et pour tout que 5 minutes par élément.

La solidarisation entre le béton et les poutres se fait de façon simple par des vis et des encoches. Un linteau en béton apporte en outre une contribution essentielle à la descente de charge des poteaux de façade, qui met en jeu des forces colossales. Le bois debout des doubles poteaux repose directement sur le béton, avec un goujon de raccordement solidarisé sur site par coulage de mortier. Le linteau parfait la séparation nécessaire dans la zone des poteaux sur le plan de la protection au feu. Il permet également de transférer les charges du plancher vers les poteaux, sans qu'aucun élément en bois ne soit sollicité parallèlement à ses fibres. Les poteaux sont dimensionnés de façon à répondre aux sollicitations réelles en matière de descente de charge.



Regelgeschoss OG 3 / Schnitt

3. Lycée Schmuttertal à Diedorf



Images : Stefan Müller-Naumann et Carolin Hirschfeld / Texte : Marko Sauer

Le lycée Schmuttertal à Diedorf est une école à valeur de modèle. Elle s'inscrit dans la construction durable et répond aux objectifs pédagogiques en se servant des moyens immémoriaux de l'architecture : des espaces polyvalents offrent de la place pour permettre un apprentissage autonome, la structure bois apparente prend en compte les possibilités d'évolution future des concepts pédagogiques. Afin d'améliorer le confort acoustique, les surfaces des parois et plafonds ont fait l'objet d'une attention particulière. Enfin, le lycée est à énergie positive.

Il s'agit d'un aysage pédagogiqgique qui constitue le canevas ou la matrice dans laquelle les jeunes vont apprendre eux-mêmes à apprendre. Ainsi, il sfont l'acquisition de méthodes qui leur permettent d'acquérir des savoir et de prendre une part active à l'enseignement – pour toute la durée de leur vie. Cette participation a débuté dès la phase des études, car les enseignants et les élèves y ont pris une part active. Afin de parvenir à atteindre ces objectifs ambitieux, l'architecture est en phase avec la technique, en se fondant sur une planification intégrée qui tient compte à la fois des paramètres spaciaux, statiques et techniques. Cette interaction fait l'objet d'un programme de recherche de la Deutsche Bundesstiftung Umwelt als Forschungsprojekt, afin d'en faire profiter d'autres écoles.

La seule constante, c'est le changement. Cet adage a de profondes répercussions dans la conception d'espaces scolaires : les concepteurs doivent pouvoir anticiper les évolutions futures en matière de pédagogie, tout en développant pour le présent des structures claires et précises. Par ailleurs, une école est un lieu public et ce dernier se doit de répondre aux exigences actuelles en termes de consommation d'énergie et de lieu social. Le lycée de Diedorf, près de la ville d'Augsbourg en Bavière, répond à toutes ces exigences en s'appuyant sur une structure vigoureuse et cohérente.



Modularité – une approche porteuse d'avenir

La construction bois s'appuie sur une chaîne digitale ininterrompue, l'interopérabilité s'étendant des études à la préfabrication jusqu'au montage. Cette approche permet une production rationnelle et efficace en réduisant au minimum la phase chantier. La démarche modulaire a permis de construire un bâtiment qui disposait déjà à l'état brut des caractéristiques d'un ouvrage achevé. C'est ce qui explique la flexibilité du lieu – la construction bois crée un cadre pour les espaces pédagogiques les plus divers. Cette approche fonctionne dans la mesure où toutes les interfaces ont été précisément définies en amont. Les études, la fabrication et le montage s'enclenchent comme un mécanisme d'horlogerie.

Energie – L'architecture et la technologie au diapason

Le lycée de Diedorf est à énergie positive, et il le doit pour partie au recours à des technologies avancées, qui privilégient des approches économes en énergie, tandis que le toit abrite des panneaux photovoltaïques d'une puissance appréciable de 440 kWp. La conception architecturale est tout aussi importante. L'ensemble constitué de quatre bâtiments restecompact et limite les surfaces de façade, tout en exploitant de façon subtile les apports du jour. Le matériau bois est renouvelable et sa consommation d'énergie grise est réduite, son bilan carbone est neutre. Les éléments mixtes bois-béton du plancher apportent de la masse et de l'inertie. La tête, le cœur et la main : ces trois principes, cette triade fondamentale du pédagogue Heinrich Pestalozzi, sont en phase dans le cadre du projet de lycée à Diedorf.



Plan masse