



Le plus grand musée en plein air d'Allemagne à Detmold.

© AVP Becker GmbH, Düsseldorf

Allplan dans la pratique

MUSÉE EN PLEIN AIR À DETMOLD

Neutre en CO₂ grâce au terreau, au bois, à la paille et à bien d'autres choses encore : Le nouveau portail du plus grand musée en plein air d'Allemagne, à Detmold, est un projet phare en matière de construction durable.

La combinaison d'une histoire culturelle, d'une architecture et d'une histoire de la construction vieilles de plusieurs siècles – rassemblées en un lieu central – caractérise le musée en plein air de Detmold du Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL). Plus de 120 bâtiments historiques de la région ont été rassemblés sur une surface d'environ 90 hectares, attirant plus de 200 000 visiteurs à Detmold chaque année. ACMS Architekten GmbH planifie et réalise la construction d'un nouveau bâtiment d'entrée et d'exposition pour le LWL. Pour la planification holistique et intégrale de ce projet, les architectes s'appuient sur le logiciel BIM Allplan.

Les bâtiments historiques et même les complexes agricoles complets avec leurs dépendances et leurs murs d'enceinte disparaissent de plus en plus de l'image des régions rurales allemandes. Souvent négligés et souvent inhabités, ils cèdent la place à de nouveaux projets de construction à usage résidentiel ou commercial, alors qu'ils ont incontestablement une grande valeur culturelle pour la communauté et la région. C'est pourquoi les musées en plein air généreusement conçus, comme celui de Detmold, sont d'autant plus importants qu'ils rassemblent ces structures en voie de disparition sur leurs nombreux hectares de terrain et les rendent accessibles aux générations actuelles et futures.



Plan du site : Sur une surface d'environ 90 hectares se trouvent plus de 120 bâtiments historiques de la région.

Grafic : © studio grüngrau Landschaftsarchitektur GmbH, Düsseldorf

PRÉSERVER L'HISTOIRE DE L'ARCHITECTURE ET L'INTERPRÉTER DE MANIÈRE CONTEMPORAINE

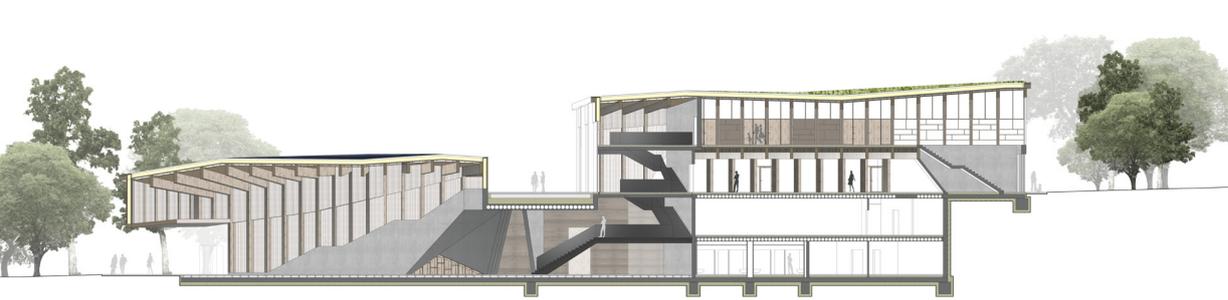
Le musée en plein air de Detmold attire incontestablement les visiteurs, comme en témoignent les 200 000 visiteurs annuels. Les visiteurs ne découvrent pas seulement les bâtiments, mais aussi leur contexte historique, leurs fonctions et leurs particularités structurelles et régionales. Le transfert global de connaissances joue ici un rôle central. Le nouveau bâtiment d'entrée et d'exposition, conçu par ACMS Architekten de Wuppertal, répondra également à cette aspiration. En outre, la sélection différenciée des bâtiments « déplacés », leur déconstruction soignée et méticuleusement documentée, leur conservation et leur reconstruction fidèle sur le site représentent à eux seuls un processus extraordinaire. Le voyage du site d'origine à l'environnement du musée devient ainsi une partie importante de l'histoire souvent séculaire de ces maisons, granges et fermes.

LA DURABILITÉ COMME ÉLÉMENT UNIFICATEUR

À Detmold, la durabilité est le principe fondamental derrière tous les déplacements de maisons, les explications sur les techniques historiques de construction et d'agriculture, et les aperçus de la vie et du travail des générations passées. Des objets anciens, souvent cachés, sont conservés et exposés, réaffectés à un nouvel usage et rendus accessibles en permanence au grand public. Il

n'est donc pas surprenant que le nouveau centre d'exposition et d'accueil des visiteurs soit également conçu comme un projet phare en matière de construction durable et un exemple de la manière dont les bâtiments publics peuvent contribuer à une culture de la construction holistique et écologique, aujourd'hui et à l'avenir. Cela sera notamment souligné par l'obtention de la plus haute note de platine du DGNB pour le nouveau bâtiment neutre en CO₂, que le client et le bureau d'architectes s'efforcent d'atteindre.

Mais le chemin vers la neutralité du CO₂ lors de la planification et de la réalisation ne sera pas facile. Le cabinet d'architectes ACMS a développé un nouveau type de bâtiment muséal pour le LWL-Freilichtmuseum. Les musées posent souvent des problèmes en termes d'énergie, en raison de leur fonction, de la complexité des techniques de construction utilisées et d'une structure souvent soumise à des réglementations strictes en matière de conservation historique. Dans le cas du bâtiment d'entrée et d'exposition de Detmold, cependant, l'accent est mis sur les économies d'énergie, ce qui se traduit par un concept durable holistique. ACMS a développé une structure de bâtiment à partir de l'interaction de matières premières renouvelables ou déjà recyclées telles que le bois, la paille ou l'argile, qui offrira également des avantages en termes de conservation. Les techniques de construction à forte consommation d'énergie sont ainsi réduites au minimum et l'énergie nécessaire au fonctionnement peut être entièrement couverte par des sources d'énergie renouvelables.



Zone d'entrée du musée de Detmold.

© ACMS Architekten GmbH, Wuppertal

LES « GENIUS LOCI » PEUVENT ÊTRE EXPÉRIMENTÉS

Les architectes de Wuppertal sont sortis vainqueurs d'un concours préliminaire. ACMS a démontré de manière impressionnante qu'elle pouvait répondre aux exigences énergétiques, structurelles et de conception de l'enveloppe du bâtiment, ainsi qu'au programme de livraison serré. Une autre particularité réside dans la topographie inhabituelle du site : une différence de hauteur de 20 mètres doit être surmontée de manière à ce qu'elle puisse être négociée en douceur, avec le moins de marches possible le long du parcours de l'exposition à l'intérieur et autour du bâtiment. Pour ce faire, il y a trois « tremplins » : le bâtiment d'accueil, le bâtiment d'exposition et le bâtiment de service. Michael Müller, associé gérant d'ACMS et profondément impliqué dans le projet, explique : « Nous avons divisé la masse du bâtiment pour lui ôter sa solidité. La division résulte à son tour des trois zones fonctionnelles. Dans la zone arrière, nous combinons les structures avec un foyer commun. Il se trouve en contrebas du terrain et on y accède par une grande volée de marches et le chemin de l'aventure, qui mène de la rue à l'entrée. »

DONNÉES CLÉS DU PROJET

- > **Focus :** Musée/bâtiment d'exposition
- > **Logiciel utilisé :** Allplan 2023
- > **Architecte :** ACMS Architects GmbH
- > **Client :** Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL)
- > **Phase des travaux :** 1-9
- > **Taille de l'objet :** 5 000 m² de surface brute de plancher
- > **Coûts de construction :** 58 millions d'euros (coûts totaux)
- > **Début de la construction :** 06/2022
- > **Achèvement de la construction :** 03/2025
- > **Particularités :** Projet de recherche DBU
- > **Contenu :** Construction porteuse en terre battue construction en bois sans acier ni colle, construction acier et sans colle, béton à teneur réduite en CO₂, béton à faible émission de CO₂



Vue du chantier .
© ACMS Architekten GmbH,
Wuppertal

OUTILS NUMÉRIQUES DANS TOUTES LES PHASES DU PROJET

L'approche globale du projet adoptée par les architectes influence déjà les premières phases de planification du nouveau bâtiment du musée. L'utilisation d'outils de planification numériques en est la base, souligne Michael Müller. Son bureau travaille avec Allplan comme outil central de planification BIM. L'ensemble du projet est modélisé dans le logiciel, y compris la topographie dans laquelle les trois sections du bâtiment sont intégrées. La forme polygonale, les changements de niveau et le développement complexe du toit et des façades n'auraient pas été possibles avec une planification en 2D. Les outils numériques sont utilisés dans toutes les phases du projet et sont également utilisés, par exemple, pour la charpente en bois sur les fraiseuses à commande numérique. Outre la qualité de conception qu'ils garantissent pour le bâtiment du musée, ce qui est loin d'être négligeable, ils sont utilisés pour les calculs énergétiques et la comptabilisation complète des émissions de CO₂.

Bien qu'il n'y ait pas eu d'obligation d'utiliser la méthode BIM au moment de la mise en service par LWL en 2019, ACMS a entrepris la planification d'une manière orientée vers les composants et basée sur des modèles. Il n'existait pas de plan d'exécution BIM à ce moment-là. La qualité et la profondeur de la modélisation ainsi que les paramètres d'échange de données IFC avec la planification spécialisée concernée ont été coordonnés par l'équipe de gestion de projet de l'ACMS en collaboration avec les bureaux. En ce qui concerne le niveau d'informa-

tion requis (LOIN) qui a été introduit entre-temps, il n'y avait pas d'uniformité dans la profondeur de modélisation et l'attribution des composants. Les exigences – et donc les informations attribuées à chaque composant dans le modèle architectural – sont trop spécifiques dans les différentes disciplines (comme le MEP ou la conception structurelle) pour travailler toujours avec le même niveau de géométrie (LOG) ou le même niveau de détail (LOD) dans toutes les phases de planification. En d'autres termes, toutes les personnes impliquées dans le projet n'ont pas besoin de toutes les informations sur l'ensemble des composants, de la conception et de la structure au même niveau de détail. La planification BIM moderne en tient déjà compte.

« La numérisation est une nécessité technique pour ce que nous faisons. Sans les outils numériques ou l'utilisation du BIM, nous aurions du mal à gérer de nombreuses tâches dans nos projets. »

Michael Müller, associé gérant, ACMS
Architekten GmbH

FIABILISER LA PLANIFICATION – MINIMISER LES SOURCES D'ERREUR

Allplan est le logiciel BIM central que l'ACMS utilise depuis de nombreuses années. Via l'interface IFC intégrée, le bureau échange son modèle architectural avec les bureaux de planification spécialisés et reçoit en retour les modèles des spécialistes



Michael Müller,
associé gérant,
ACMS Architects GmbH

Laura Heidelauf,
partenaire associée,
ACMS Architects GmbH

Photographe: © Chris
Rausch Fotografie

pour les coordonner avec sa propre planification de la conception. L'assurance et la gestion de la qualité de la planification BIM sont effectuées après l'échange bidirectionnel via le logiciel de coordination de modèles Solibri. Dans le modèle de coordination du bureau d'architecture, la planification spécialisée est fusionnée avec la planification architecturale et vérifiée quant aux collisions de composants et autres erreurs potentielles (conformité aux normes, collisions de murs et de plafonds, etc.) En outre, le modèle Allplan est utilisé dans la phase de conception pour le calcul des coûts. Grâce à la modélisation basée sur les composants, les masses et les quantités peuvent être déterminées avec une grande précision et les coûts peuvent être attribués dès le début du projet. Cet avantage offre une grande certitude en matière de coûts. Et ce, quelques mois avant la construction du bâtiment d'entrée et d'exposition du LWL Detmold Open-air Museum.

PLANIFICATION INTÉGRALE ET RÉALISATION DANS LE CADRE D'UN DIALOGUE

Toutes les personnes impliquées sont convaincues que le nouveau bâtiment du musée aura un impact majeur et servira de modèle pour de nombreux autres bâtiments publics. Le projet est conçu comme un projet de planification OPEN BIM afin de garantir que l'interaction entre les services de planification spécialisés et les architectes fonctionne le mieux possible dans le cadre d'un dialogue intégral et interdisciplinaire. Dans le cadre

« Notre outil central de CAO et de modélisation est Allplan. Nous utilisons également le logiciel BIM pour le calcul des quantités et des coûts. De cette manière, nous créons une importante certitude en matière de planification et de coûts, et ce dès le début du projet. »

Laura Heidelauf, partenaire associée chez ACMS Architekten GmbH

de l'OPEN BIM, chaque partenaire utilise les outils numériques et les programmes qu'il connaît et qui lui conviennent le mieux. Cela permet à l'ACMS d'obtenir un résultat optimal dans les délais serrés du vaste processus de planification et de coordination et de maintenir la qualité de ses propres services et de ceux des tiers à un niveau élevé. Michael Müller considère qu'il s'agit là d'une clé essentielle pour les futurs projets de l'ACMS : « Avec le BIM, la planification intégrale est devenue encore plus importante. Nous devons amener les planificateurs spécialisés et les architectes à dialoguer ouvertement. Si nous y parvenons, nous aurons fait un grand pas en avant ! »



Autre projet phare :
le campus RO.
© Photographie :
Sigurd Steinprinz,
Düsseldorf

LE CLIENT

ACMS Architekten est installé à Wuppertal depuis environ 20 ans. Leur compétence principale est la prise en charge globale des tâches de construction dans toutes les phases de prestation, du concept à l'appel d'offres en passant par le projet et la surveillance de ce dernier. L'accent est mis sur la gestion durable des ressources. Les domaines de compétence comprennent l'efficacité des ressources, la construction dans l'existant, la préfabrication et la construction en bois ainsi que des activités étendues dans l'enseignement et la recherche. Des

formations internes et externes ainsi qu'un propre système de gestion des connaissances assurent le développement permanent nécessaire de l'équipe. Le traitement des tâches au sein de groupes de projet organisés de manière interdisciplinaire constitue une base et une exigence importantes pour le bon déroulement des projets. Les architectes ACMS sont également actifs en tant que planificateurs généraux et prennent en charge toutes les prestations de planification nécessaires à la réussite du projet.

À PROPOS D'ALLPLAN

ALLPLAN est un fournisseur mondial de logiciels de conception BIM pour l'industrie AEC. Fidèle à notre slogan « Design to Build », nous couvrons l'ensemble du processus, du premier concept à la conception détaillée finale pour le chantier et la préfabrication. Les utilisateurs d'Allplan créent des produits livrables de la plus haute qualité et du plus haut niveau de détail grâce à des flux de travail allégés. ALLPLAN offre une puissante technologie

de nuage intégrée pour soutenir la collaboration interdisciplinaire sur les projets de construction et de génie civil. Dans le monde entier, plus de 600 employés dévoués continuent à écrire l'histoire de la réussite d'ALLPLAN. Basée à Munich, en Allemagne, ALLPLAN fait partie du groupe Nemetschek qui est un pionnier de la transformation numérique dans le secteur de la construction.

ALLPLAN France S.a.r.l.

Tour HYFIVE – 1, Avenue du Général de Gaulle
92800 Puteaux
Tél: +33 1 80 49 32 00
info.fr@allplan.com
allplan.com