



Graphique: Sieveke Architekten BDA

CENTRE FORESTIER „FORSTHOF ANNWEILER“

METHODE INNOVANTE DE CONSTRUCTION BOIS

Harald Dux

Trifels Natur GmbH

Construire un immeuble commercial durable, établir le Palatinat comme région spécialisée dans la construction en bois dans la réserve de biosphère transfrontalière des Vosges du Nord-Pfälzerwald et réaliser un projet de référence en bois qui contribue fortement, grâce à son concept innovant et durable, à la mise en place d'un lignopôle fonctionnel dans la Grande Région – ce sont les objectifs que souhaite atteindre la société Trifels Natur GmbH avec son projet innovant.

Forsthof Annweiler – innovant, proche des citoyens, respectueux des ressources et du climat

Le centre forestier d'Annweiler sera construit comme point de contact central de la sylviculture à Annweiler. Il s'agit d'un bâtiment à basse consommation d'énergie, respectueux du climat et adapté au changement climatique.

Le centre forestier d'Annweiler sera érigé selon une méthode innovante de construction bois. Ce centre a quelque chose de particulier, probablement unique au monde : du bois massif de châtaignier sera utilisé comme bois porteur dans un bâtiment de grande dimension et des poutres en treillis en bois massif seront utilisées. Il n'existe pas encore ici de solutions standards. La société Trifels Natur GmbH espère trouver avec son projet de nouvelles solutions et techniques pour de futurs projets afin de pouvoir réaliser ailleurs de tels travaux de construction de manière plus économique et plus rapide.

La construction du nouveau centre forestier d'Annweiler combine gestion rationnelle des ressources et performance énergétique. La photovoltaïque, la pompe à chaleur et le chauffage à gazéification de bois avec réservoir tampon, un standard énergétique allemand KfW-55 ainsi que le séchage du bois à l'aide des ressources naturelles que sont le soleil et le vent mettent en avant le concept énergétique innovant du centre forestier d'Annweiler.

Particularités - structure porteuse en bois de châtaignier

Les résineux tels que l'épicéa, le sapin, le mélèze ou le sapin de Douglas sont depuis de nombreuses décennies les bois dominants dans le domaine de la construction. De par leurs caractéristiques de croissance et de résistance et du fait que le bois est facile à travailler, ces types de bois se sont établis et toute la branche de la construction s'est mise à travailler et transformer ces bois.

L'utilisation de feuillus ne joue qu'un rôle subordonné dans le domaine de la construction depuis de nombreuses décennies. Alors que jusqu'à la fin du 19e siècle par exemple, les ossatures porteuses étaient régulièrement réalisées en bois de chêne, l'avènement de l'ère industrielle et, surtout, l'invention du lamellé-collé composé d'essences résineuses faciles à coller, ont fait que les feuillus en général ne sont plus qu'un phénomène marginal du fait de leur traitement et collage compliqué par rapport aux résineux.

Ce n'est qu'au cours des dernières années, dans le cadre de la renaissance de la construction en bois à plusieurs étages, que se pose de plus en plus la question des ressources en bois de résineux, et donc, de l'utilisation de bois de feuillus local à des fins de construction.

On a commencé avec une essence particulière, le hêtre, et l'invention du « hêtre en structure » par la société Pollmeier, un bois de placage stratifié en hêtre, hautement rigide et extrêmement solide, a imposé le hêtre sur le marché, qui dépasse de loin toutes les caractéristiques de résistance connues jusqu'à présent de tous les bois de construction utilisés jusque-là. Le hêtre n'est toutefois pas le seul feuillu local présent en grandes quantités dans nos forêts. Outre le hêtre, on citera d'autres essences comme le chêne, le frêne, le bouleau ou le châtaignier. Le châtaignier étant très fréquent dans la zone forestière d'Annweiler, la société [Trifels Natur GmbH](#) a réfléchi à la manière d'utiliser également cette essence dans la construction. Dans le domaine de la construction, le châtaignier n'a jusqu'à présent été utilisé presque exclusivement que sur les façades ; par contre, il n'a que peu ou pas du tout été utilisé comme élément porteur.

La raison réside dans les caractéristiques de croissance particulières du châtaignier. D'une part, le châtaignier a la croissance « irrégulière » typique des feuillus – les résineux quant à eux poussent presque droit et s'élèvent très longtemps plus ou moins verticalement dans le ciel. Il est dès lors facile de produire à partir de ces bois des sections carrées et rectangulaires pour la construction en bois. Très peu de feuillus ont cette capacité – et le châtaignier en fait partie. D'autre part, de nombreux troncs de châtaignier à partir d'une épaisseur de 40 cm et plus ont tendance à devenir creux à l'intérieur ou à se fendre le long des cernes (roulures), ce qui rend pratiquement impossible leur utilisation dans la construction en bois. Partant de ces deux paramètres, la production de sections de bois techniquement utilisables est très difficile et explique certainement pourquoi il n'existe pas en Europe de structure porteuse de grande dimension en bois de châtaignier.

Compte tenu des défis susmentionnés, il a fallu chercher des solutions pour développer la structure porteuse du centre forestier à Annweiler. La tâche consistait à mettre au point un portique à trois articulations d'une portée d'env. 20 mètres – compte tenu de l'utilisation prévue de bois massif de châtaignier.

Des structures porteuses de ce type ont déjà été développées et réalisées avec des résineux il y a env. 80 ou 100 ans, dans des conditions similaires. En raison des dimensions limitées des sections (largeur maximale des poutres de $b = 100$ mm) et des longueurs limitées (longueur maximale des poutres d'env. 7,50 m), il a été construit une poutre en treillis assemblée tenant compte de toutes les conditions présentées par le bois.

Dans ce cadre, plusieurs bois ont été positionnés les uns à côté des autres et reliés de manière à compenser les inconvénients dus aux dimensions limitées des sections et aux longueurs limitées. Comme déjà mentionné, cette ossature s'oriente sur les ossatures de poutres maîtresses qui ont connu un grand succès au début du 20e siècle et dans l'après-guerre, alors que l'utilisation et la disponibilité de lamellé-collé d'une part étaient très onéreuses et compliquées et la ressource bois d'autre part n'était guère disponible.

Cette structure porteuse assemblée en bois de châtaignier est très probablement unique au monde. De telles poutres assemblées n'ont jamais été réalisées en bois de châtaignier ; c'est une nouveauté absolue dans l'histoire de la construction en bois. Nous nous engageons ici dans une nouvelle voie dans le domaine de l'utilisation du bois de châtaignier dans la construction et explorons ce qui est faisable du point de vue technique et statique.

Dans le centre forestier d'Annweiler, le matériau 'châtaignier' fera l'objet d'une nouvelle utilisation. Les limites de l'utilisation économiquement judicieuse sont perceptibles et devraient être systématiquement mises en évidence au cours des prochaines années.

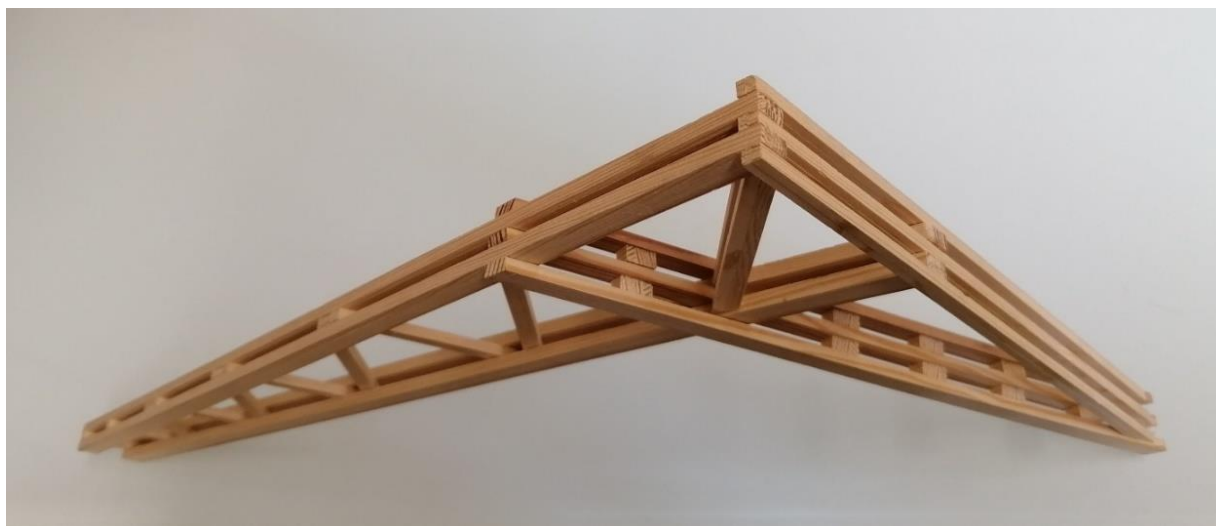


Figure 1: modèle de poutre en châtaignier (photo : Trifels Natur GmbH)

Éléments d'innovation dans le cadre de la construction du centre forestier

Avec environ 2 150 ha de forêt, la ville Annweiler am Trifels est la 7^e commune propriétaire de forêt (de par sa taille) en Rhénanie-Palatinat et est située dans la Pfälzerwald - le plus grand domaine forestier contigu en Allemagne.

Malgré le pourcentage élevé de forêts et l'abondance de bois, il n'a pas été possible jusqu'à présent d'établir le Palatinat comme région spécialisée dans la construction en bois. En ce sens, il s'impose de réaliser des projets de référence en bois dans le Palatinat et dans la Grande Région et de contribuer à la mise à place d'un lignopôle fonctionnel.

La ville d'Annweiler est tout à fait consciente de sa responsabilité particulière du fait de sa propriété forestière et de sa localisation à la charnière entre la région viticole et la Pfälzerwald. Il y a environ 14 ans déjà, la ville d'Annweiler a créé une propre société, Trifels Natur GmbH, pour renforcer sa sylviculture et promouvoir la création de valeur régionale et la commercialisation de produits régionaux. En ce sens, la société Trifels Natur GmbH s'est positionnée avec succès sur le marché, mais il est nécessaire de réunir les nombreux sites de production en un point central et de créer également une « centrale » opérationnelle visible avec un centre forestier central.

« Nous réalisons sciemment notre projet en ville – et ne restons pas dans la forêt sombre. Nous accroissons ainsi la visibilité du bois et de la forêt pour les citoyens en créant pour eux un point de contact, en leur proposant des produits régionaux et en leur donnant, via une sorte de vitrine, des informations sur les cycles écologiques de la forêt. »

Harald Düx, gérant de la société Trifels Natur GmbH

Il est accordé une attention particulière au châtaignier (*Castanea Sativa*), élu arbre de l'année 2018, et typique de la région d'Annweiler. La forêt urbaine d'Annweiler dispose de l'un des peuplements les plus importants de châtaigniers. Le châtaignier résiste très bien au réchauffement climatique et pourrait devenir une essence caractéristique du Palatinat du Sud. Il n'existe toutefois pas encore beaucoup d'expériences dans l'utilisation du châtaignier dans la sylviculture en Allemagne. La société Trifels Natur GmbH aimerait contribuer à établir les feuillus notamment comme matériau de construction et met l'accent sur le châtaignier dans son projet de construction.



Figure 2: le châtaignier (photos : Trifels Natur GmbH)

En raison de la topographie caractérisée par des pentes raides et de la diversité des essences dans la forêt urbaine d'Annweiler, la création de valeur par le bois le long des sentiers forestiers étroits est limitée. Création de valeur en ce sens signifie qu'un tronc est subdivisé en plusieurs segments, trié en fonction des besoins des clients, réparti le mieux possible entre les clients pour obtenir ainsi des recettes plus élevées que si le tronc était vendu en entier et la valeur créée loin de la région productrice.

Sur le futur site du centre forestier d'Annweiler, cette création de valeur doit prendre la forme de différentes gammes de bois rond et de bois de sciage. Cela garantit des emplois dans la région, réduit les transports et permet à d'autres personnes et entreprises transformant le bois de couvrir leurs besoins à l'échelle régionale.

L'idée de base d'une réserve de biosphère, à savoir la relation entre l'homme et l'environnement, doit être réalisée de manière exemplaire par l'utilisation durable des produits régionaux. Grâce aux possibilités de stockage et de production dans le centre forestier, la société Trifels Natur GmbH pourra renforcer son engagement quant à ces offres et créer des aires de jeu ou des cours de récréation calquées sur la nature.

Le projet combine les fonctions d'un hall de production, d'abris pour les véhicules, de stockage d'appareils et de bois de construction, de protection pour les ouvriers face aux intempéries, de

bureau avec espace social, de salle de séminaire accessible à tous pour tenir des manifestations de formation et d'éducation à l'environnement et de centre de collecte du gibier avec chambre froide pour le gibier abattu dans le cadre de la chasse en régie de la ville ou de la région. La vente de bois de chauffage et d'autres produits naturels régionaux fera du centre un point de contact pour la population.

Il est prévu de construire le centre forestier d'Annweiler sur un terrain d'environ 5 800 m² dans la zone commerciale « In den Bruchwiesen ». Le centre combinera de manière exemplaire la gestion rationnelle des ressources et la performance énergétique.



Figure 3: chantier du centre forestier d'Annweiler lors des travaux de terrassement (photo : Trifels Natur GmbH)

Le hall a une hauteur d'environ 9 m et une portée d'une vingtaine de mètres. Le bois utilisé proviendra en grande partie de la propre forêt urbaine. La protection constructive du bois, qui se traduit par des avant-toits, des raccords innovants, etc., permettra de renoncer à la protection chimique du bois.

Le nouveau centre forestier d'Annweiler sera construit comme bâtiment de performance énergétique KfW-55 et doté d'une installation photovoltaïque et d'une pompe à chaleur air. Comparé à un bâtiment conventionnel de même volume chauffé au gaz naturel, le centre forestier d'Annweiler consommera par an 46 000 kWh d'énergie en moins et économisera environ 9,2 tonnes de CO₂ par an.

L'eau de pluie est recueillie dans une citerne et utilisée entre autres pour l'arrosage, le lavage des voitures et pour l'écorçage des grumes.

Le bâtiment sera érigé en bois, le bois provient en majeure partie de la propre forêt et est certifié 100 % PEFC.

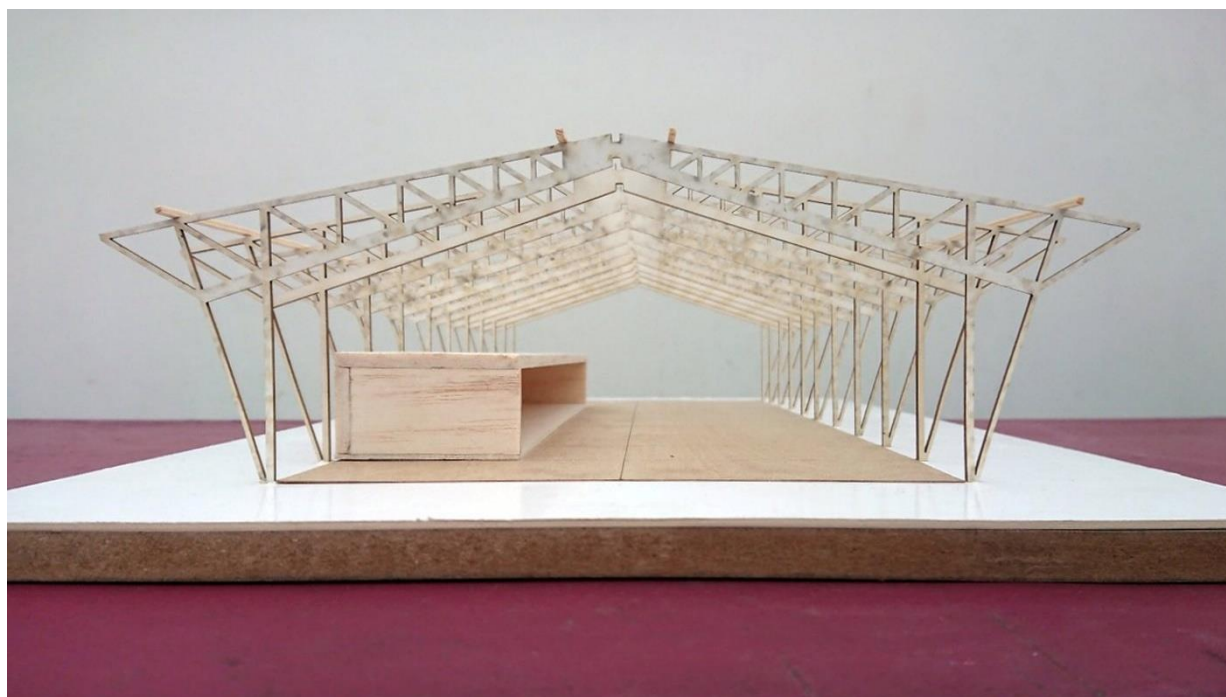


Figure 4: modèle du centre forestier (photo : Sieveke Architekten BDA)

En Allemagne, il n'existe guère d'expériences et aucune norme de construction pour l'utilisation du châtaignier comme bois de construction. Il faut donc avoir recours à des normes de construction italiennes. Le bois de châtaignier provenant de la propre forêt urbaine devant être utilisé comme bois de construction dans une ossature porteuse unique en son genre jusqu'à présent et sur la façade du centre forestier d'Annweiler, il n'est pas sûr que la réalisation du projet se déroule sans problème (p. ex. problèmes imprévus de traitement du bois, retards, etc.).

Il est donc nécessaire de procéder à un appel d'offres très spécifique pour garantir que les entreprises chargées de l'exécution disposent de l'expertise technique souhaitée. Les exigences en termes d'expérience, d'équipement technique et de main-d'œuvre qualifiée doivent être satisfaites lors de la sélection des entreprises.

Les travaux de construction proprement dits débuteront en 2021, le centre forestier d'Annweiler sera achevé dans le courant de l'année 2022.

La construction du centre forestier d'Annweiler est un projet pilote avec une forte transposabilité dans la Grande Région. La construction est subventionnée par le projet GReNEFF dans le cadre du programme INTERREG.

L'enveloppe globale du projet s'élève à un montant maximum d'environ 15,5 millions d'euros. Quelque six millions d'euros de fonds Interreg proviennent du Fonds européen de développement régional (FEDER). Le projet de centre forestier d'Annweiler sera probablement subventionné à raison de quelque 280 000 € à partir du FEDER. Par ailleurs, le centre forestier d'Annweiler sera également soutenu financièrement par l'initiative de cluster Bois en Rhénanie-Palatinat et par la KfW.

Weiterführende Links

- › [Site web Trifels Natur GmbH](#)
- › [Le « Forsthof Annweiler » dans l'atlas énergétique de la Rhénanie-Palatinat](#)
- › [Dépliant « Forsthof Annweiler » \(2019\)](#)
- › [Projets pilotes GReNEFF en Rhénanie-Palatinat](#)

Le projet **Interreg V-A "GReNEFF - Réseau transfrontalier pour la promotion de projets innovants dans le domaine du développement durable et de l'efficacité énergétique dans la Grande Région"** organise l'échange professionnel transfrontalier sur les quartiers et les logements sociaux durables et efficaces sur le plan énergétique dans la Grande Région. L'accent est mis sur les questions de mise en œuvre pratique de solutions durables.

Dans le cadre de ce projet, 18 projets pilotes au total seront mis en œuvre dans toutes les parties de la Grande Région d'ici juin 2022. L'échange d'expertise prend la forme d'inspections sur site, de séminaires spécialisés, de colloques et de visites d'autres projets modèles dans la Grande Région. Les événements sont ouverts à tous les représentants spécialisés intéressés, titulaires d'un mandat ou autrement impliqués dans des projets correspondants. Les expériences des projets pilotes et les résultats de l'échange d'expertise seront résumés dans un guide d'action transfrontalière.

Pour plus d'informations et les dates, voir : www.greeneff.eu

Coûts du projet : 15.550.193,73 €

Montant total du FEDER: 6.163.543,98 €

Opérateurs de projet actuels et désignés (*) | Aktuelle und vorgesehene (*) Projektpartner



Avec le soutien de | Mit Unterstützung von

