

Carla Ferrer, Thomas Hildebrand und Celina Martinez-Cañavate im Gespräch mit Jørg Himmelreich

HOLZ-RENNAISSANCE

Übersetzung ins Französische | Traduction en français
François Esquivié

Ausgehend von eurer Ausstellung «Touch Wood» möchte ich mit euch über die Potenziale von Holz für die Architektur sprechen. Die Schau – die vom 9. Juni bis zum 18. Dezember 2022 im ZAZ Bellerive in Zürich zu sehen war – und das gleichnamige Buch mit seinen vielfältigen Essays kamen genau zum richtigen Zeitpunkt.

Die fortschreitende Klimakrise zwingt zur raschen und drastischen Reduktion des CO₂-Ausstosses. Beim Bauen und der Herstellung von Baumaterialien werden gemäss einer Statistik des Bundes jedoch alleine in der Schweiz jährlich elf Millionen Tonnen Kohlendioxid freigesetzt. Bisher wurden keine nennenswerten Strategien implementiert, diesen zu senken. Kein Wunder also, gibt es derzeit ein grosses Interesse am Baustoff Holz, da dieser – je nach Rechenmodell – als klimaschonend, klimaneutral oder gar klimapositiv angesehen wird.

Thomas Hildebrand Holz kann vieles leisten, ist aber nicht dieses *eine* Material, das alle Probleme der gebauten Umwelt lösen wird. Es kann aber eine wesentliche Rolle bei der Dekarbonisierung unserer Welt einnehmen, denn Holz ist ein natürlicher Kohlenstoffspeicher. Baumaterialien und die Erstellung von Bauwerken sind für über zehn Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen verantwortlich. Holz ist jedoch eine begrenzte Ressource, deren Nutzung einen respektvollen und klugen Ansatz erfordert. In Bezug auf das Potenzial der CO₂-Einsparungen geht es in unseren Breitengraden zurzeit hauptsächlich darum, mit möglichst wenig Holz so viel Beton wie möglich zu ersetzen. Denn die Herstellung von Beton verursacht hohe Kohlendioxidemissionen und wir verwenden in der Schweiz derzeit rund 16-mal mehr Beton als Holz. Guillaume Habert, Professor für nachhaltiges Bauen an der ETH Zürich argumentiert, dass analog zur vegetarischen Ernährung, die für unseren Planeten nachweislich besser wäre, wir so viele biobasierte Materialien wie möglich verwenden sollten. Die Materialien, die hohe CO₂-Emissionen produzieren, müssen wir auf ein absolutes Minimum reduzieren.

Interview de Carla Ferrer, Thomas Hildebrand et Celina Martinez-Cañavate par Jørg Himmelreich

RENAISSANCE DU BOIS

Après avoir visité votre exposition «Touch Wood», j'aimerais évoquer avec vous le potentiel du bois pour l'architecture. L'exposition, en place du 9 juin au 18 décembre 2022 au ZAZ Bellerive à Zurich, comme les nombreux essais de la publication éponyme sont arrivés à point nommé.

La crise climatique impose une réduction drastique des émissions de CO₂. Si l'on en croit une statistique publiée par la Confédération, construire et produire les matériaux nécessaires à ces constructions génèrent chaque année onze millions de tonnes de dioxyde de carbone en Suisse. Aucune stratégie visant à diminuer ces émissions n'a pour le moment été appliquée. L'engouement actuel pour le bois n'est donc pas étonnant, puisque celui-ci est considéré – en fonction du modèle de calcul appliqué – comme respectueux du climat, à savoir neutre voire positif.

Thomas Hildebrand Le bois peut être utile à tout un tas de choses, cependant, il n'est pas *le* matériau miracle qui résoudra tous les problèmes de l'environnement bâti. Il peut toutefois jouer un rôle essentiel dans la décarbonisation de notre monde. Les matériaux de construction et la réalisation d'ouvrages sont responsables de plus de dix pour cent des émissions de CO₂ au niveau mondial. Attention cependant, le bois reste une ressource naturelle et est à ce titre limité. Quant aux économies potentielles de CO₂ réalisables sous nos latitudes, elles sont essentiellement liées à la stratégie visant à remplacer un maximum de béton avec un minimum de bois. La production de béton génère en effet d'importantes émissions de dioxyde de carbone et la Suisse utilise à l'heure actuelle 16 fois plus de béton que de bois. Par analogie avec le régime végétarien dont il a été prouvé qu'il est plus favorable à la planète, Guillaume Habert, professeur de construction durable à l'EPF de Zurich, plaide en faveur de l'utilisation de matériaux biosourcés dans la construction. L'utilisation de matériaux responsables de fortes émissions de CO₂ doit absolument être freinée et réduite au minimum.



Thomas Hildebrand, Carla Ferrer und Celina Martinez haben mit der Ausstellung und dem gleichnamigen Buch *Touch Wood* den Baustoff Holz von allen Seiten beleuchtet.

Thomas Hildebrand, Carla Ferrer et Celina Martinez ont abordé le bois en tant que matériau de construction sous tous les angles avec l'exposition et le livre du même nom, *Touch Wood*.

Foto | Photo Nakarin Saisorn / Nakarin Fotografie

Celina Martinez-Cañavate Nebst der Qualität eines nachwachsenden Rohstoffs hat Holz als Baustoff ganz klar Vorteile gegenüber anderen Bauweisen: Es ist ein leichtes Material, was zu weniger Betoneinsatz bei den Fundamenten führt, kann hochpräzise digital vorgefertigt werden und beansprucht dadurch weniger Konstruktionszeit auf der Baustelle.

Eine differenzierte Auseinandersetzung mit dem Lebenszyklus von Holz – ohne ihn zu romantisieren – ist aber wichtig und wird in unserem Buch anhand des Interviews der BFH-Expert*innen gut dargelegt. Nachhaltig mit Holz bauen bedeutet zuerst einmal, es aus einer nachhaltigen Waldwirtschaft zu beziehen, was zum Glück in der Schweiz der Fall ist. In einem nächsten Schritt ist die Entscheidung, wo wir Holz anwenden und wie massgebend für die Ökobilanz. Hier müssen wir Architekt*innen künftig mehr Wissen ansammeln, um bewusster handeln zu können.

Carla Ferrer Oft ist uns nicht klar, wie viel Energie die Produktion von Brettschichtholz und Spanplatten verschleisst. Wir nutzen Holz als Baustoff, ohne über die Auswirkungen seiner Veredelung – wie Verklebung und Beschichtung– zu sprechen. Diese erzeugen zwar die Langlebigkeit des Materials, erschweren oder verunmöglichen aber oft die Umsetzung des vielversprechenden Konzepts des «Design for Disassembly» oder «Design for Re-use». Hier setzen viele aktuelle Forschungsprojekte an: Zukunftsfähige Gebäude zu konzipieren und zu bauen bedeutet, vermehrt über Systemtrennung, Modularität und intelligente Verbindungssysteme nachzudenken, die bei der Dekonstruktion mit geringem Aufwand wieder separiert werden können. Dabei lohnt sich unter anderem ein Blick zurück auf alte traditionelle Bauten wie Blockbauten: Diese wurden in der Vergangenheit oft wiederverwertet oder gar andernorts wieder aufgebaut.

NACHHALTIGE WALDNUTZUNG

Ihr habt verschiedene Zahlen zum Thema zusammengetragen: Wie viel Holz ist in der Schweiz oder weltweit ungenutzt und somit für das Bauen verfügbar?

Thomas In der Schweiz wachsen pro Jahr ca 10 Mio m³ Holz, wovon wir ungefähr die Hälfte ernten und etwa ein Viertel davon verbauen. Vor allem im Gebirgswald und bei den privaten Waldeigentümern besteht ein beträchtliches Potenzial mehr zu nutzen. Die gute Nachricht ist, dass der Wald jährlich um etwa die Grösse des Zugersees wächst – mehrheitlich in den Bergen. Im Gebirge ist jedoch die Zugänglichkeit eine grosse Herausforderung. Zudem befinden sich in der Schweiz etwa 30 Prozent der Waldflächen in privatem Eigentum. Sie sind oft kleinteilig und dies erschwert eine effiziente Holznutzung. Da brauchen wir bessere Rahmenbedingungen für eine koordinierte Zusammenarbeit.

Celina Martinez-Cañavate Outre le fait d’être une matière première renouvelable, le bois présente des avantages évidents par rapport à d’autres modes constructifs: il est léger, ce qui permet de réduire la quantité de béton pour les fondations, il peut être préfabriqué avec grande précision à l’aide d’outils numériques, ce qui permet une mise en œuvre plus rapide.

Une réflexion différenciée sur le cycle de vie du bois – sans tomber dans une vision romantique – est toutefois importante, ce que notre livre expose bien au travers de l’interview des expert-e-s de la BFH. Construire durablement avec du bois nécessite en premier lieu un approvisionnement en matière première issue d’une gestion forestière durable, ce qui est heureusement le cas en Suisse. Vient ensuite la décision déterminante, pour le bilan écologique, de savoir où et comment utiliser le bois. Et dans ce domaine, nous autres architectes devons à l’avenir accumuler davantage de connaissances afin de pouvoir agir de manière plus consciente.

Carla Ferrer Nous sous-estimons souvent la quantité d’énergie consommée pour la fabrication des bois lamellés-collés et des panneaux agglomérés, et utilisons le bois sans parler de ce qu’impliquent les procédés de sa transformation, à l’image du collage ou du placage. Si ceux-ci permettent d’augmenter la durée de vie du matériau, ils rendent souvent difficile la mise en œuvre des concepts prometteurs «Design for Disassembly» ou «Design for Re-use». De nombreux projets de recherche actuels traitent actuellement de cette question: concevoir des bâtiments durables implique de réfléchir davantage à la séparation des systèmes, à la modularité et aux systèmes d’assemblage intelligents, dissociables à moindre coût lors de la déconstruction. À l’image des bâtiments en rondins, les constructions traditionnelles anciennes valent la peine d’être étudiées: elles ont souvent été recyclées par le passé, voire reconstruites ailleurs.

UTILISATION DURABLE DES FORÊTS

Vous avez rassemblé différentes statistiques sur ce sujet: quelle est la quantité de bois non-utilisée et disponible pour la construction en Suisse et à l’échelle mondiale?

Thomas Des quelques 10 millions de m³ de bois qui poussent en Suisse chaque année, la moitié environ est récoltée et plus ou moins un quart sert à construire. Il existe un potentiel considérable qui pourrait davantage être exploité. La bonne nouvelle, c’est que la forêt gagne chaque année en surface, un gain correspondant en moyenne à la superficie du lac de Zoug – majoritairement en zone montagnarde. De surcroît, environ 30 pour cent des surfaces forestières suisses appartiennent à des particuliers. Ces dernières sont souvent morcelées, ce qui rend difficile l’exploitation efficace du bois. Une collaboration coordonnée nécessiterait de meilleures conditions-cadres.



Neue Verbundwerkstoffe, Hybridstrukturen, Vorfertigungen und digitale Technologien erlauben es, dass Holzbauten immer grösser werden können. So dringen sie immer weiter in urbane Gebiete vor, wo bisher Beton und Stahl als Baumaterial dominiert haben.

Avec les nouveaux matériaux composites, les structures hybrides, et la numérisation, le bois permet de construire dans des dimensions plus grandes et pénètre de plus en plus dans les zones urbaines, où le béton et l’acier dominaient.

Foto | Photo Nakarin Saisorn / Nakarin Fotografie

Carla Expert*innen sind sich einig, dass eine Steigerung der Holznutzung in der Schweiz möglich ist. Parallel dazu müssten wir jedoch das Holz effizienter nutzen. Holzarten wie die Buche müssten miteinbezogen und mehr vom bereits verbauten Holz recycelt werden. Die Zahl der verwendeten Hölzer hat über die Jahre stetig abgenommen. Mit Fichten, Tannen, Lärchen, Buchen und Eichen werden 95 Prozent der Verarbeitung abgedeckt. Die industriellen Prozesse fördern die Standardisierung und die Verwendung von wenigen Holzarten. Um zukünftig das Holzvolumen für die Verarbeitung im Bauwesen zu erhöhen, muss das Nutzungsspektrum der Baumarten nachhaltig erweitert werden. Um dies zu thematisieren, hatten wir im Museum Bellerive ein Holzstapel ausgestellt, der aus den liegen gebliebenen Materialien einer Holzhandelsfirma bestand. Viele wunderbare Hölzer sind schlicht und einfach in Vergessenheit geraten.

Celina Zudem ist die Industrie auf möglichst gerade gewachsene Bäume ausgelegt. Es gibt jedoch ein grosses Potential in der Nutzung von krummen und unförmigen Stämmen: Am Institut für Holzkonstruktionen (IBOIS)

Carla Les expert-e-s s’accordent sur le fait qu’une augmentation de l’exploitation du bois en Suisse est envisageable. Toutefois, nous devrions en faire une utilisation plus efficace. Il faudrait inclure des essences comme le hêtre et recycler davantage de bois déjà utilisé. Le nombre d’essences utilisées n’a cessé de chuter, conséquence de la généralisation des processus industriels favorisant l’utilisation d’un petit nombre d’essences. L’épicéa, le sapin, le mélèze, le hêtre et le chêne permettent ainsi de couvrir 95 pour cent de la production. Élargir le champ d’utilisation des essences permettrait à l’avenir d’augmenter le volume de bois destiné à être utilisé comme matériau de construction. Au Museum Bellerive, un tas de bois composé de matériaux abandonnés par une entreprise de commerce de bois nous permettait d’illustrer ce thème. Nombreux sont les bois remarquables qui sont tout simplement tombés dans l’oubli.

Celina Il faut préciser que l’industrie est contrainte par l’utilisation d’arbres à croissance rectiligne. Les essences à troncs tordus représentent cependant un grand potentiel, comme en attestent les projets de recherche menés

der EPFL wird dazu geforscht. Ziel von deren «Whole Wood»-Konzept ist es, mithilfe digitaler Methoden die Komplexität aller Aspekte – vom Baum bis zur Architektur aus Holz – zu vereinfachen: Die Anforderungen der Waldbewirtschaftung, der CO₂-Bilanz, der Verarbeitung und Fertigung und der robotergestützten Geometrieverarbeitung für Architektur- und Bauanwendungen werden dabei kombiniert. Die Idee, einzelne lokal ausgewählte Bäume mit spezifischen örtlichen Bauprojekten zu verknüpfen, könnte die Architektur- und Baupraxis neu definieren, eine neue Architektursprache ermöglichen und lokale Zirkularität schaffen.

ALLES AUS HOLZ?

Uns liegt hingegen eine Studie des WWF vor, gemäss der die Industrienationen bereits jetzt mehr Holz verbrauchen, als auf ihren Territorien nachwächst. Das hiesse, eine steigende Nachfrage nach Holz würde global betrachtet die Entwaldung fördern und so dem Klima mehr schaden als nutzen.

Celina Es ist klar: Holz ist nicht überall die richtige Antwort. Gerade in Regionen der Welt, wo derzeit die grösste Bauaktivität stattfindet, wie beispielsweise im asiatisch-pazifischen Raum, fernab von Wäldern, müssen andere organische Materialien wie Bambus oder Lehm ihren Nutzen finden. Die Verwendung von Holz in der Architektur wurde über die Jahrhunderte hinweg durch den geografischen Kontext, Lebensweisen und Technologien beeinflusst. Das Verständnis dieser Zusammenhänge ist entscheidend für eine differenzierte Nutzung des Materials. Holz sollte nicht nur als reine materielle Ressource gesehen werden, sondern als Teil einer regionalen Wertschöpfungskette, die auch auf anderen Ebenen nachhaltig wirkt; wirtschaftlich, kulturell und ökologisch.

Carla Zudem braucht die Verwendung von mehr Holz eine langfristige Planung. Ein altes griechisches Sprichwort sagt: «Eine Gesellschaft wird gross, wenn alte Männer und Frauen Bäume pflanzen, von denen sie wissen, dass sie nie in ihrem Schatten sitzen werden.» Mit Holz zu bauen, fordert uns auf, in längern zeitlichen Dimensionen zu denken und handeln. Dies kann im Widerspruch mit den kurzfristigen Anforderungen der Bauwirtschaft stehen, vor allem mit der steigenden Nachfrage für Holzbau. Zudem besteht ein Interessenkonflikt rund um die Ressource Holz. Sie ist begrenzt und viele konkurrierende Sektoren – beispielsweise die Energie-, Bau- oder Papierindustrie – sind auf ihre Nutzung angewiesen. Um mehr Holz zu ernten, bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der vielfältigen Waldleistungen, bedarf es gesellschaftlicher, politischer und ökonomischer Anstrengungen. Genau das war auch unser Anliegen bei *Touch Wood*: eine Plattform zu kreieren, auf der Dialoge interdisziplinär geführt und gefördert werden – vom Wald über das Holz bis zur Architektur.

par l'Institut pour les constructions en bois (IBOIS) de l'EPFL. L'objectif de leur concept «Whole Wood» est de simplifier la complexité de tous les aspects – de l'arbre à l'architecture en bois – à l'aide de méthodes numériques: les exigences de la gestion forestière, l'empreinte carbone de la transformation et de la production, ainsi que le traitement robotisé pour les applications architecturales et constructives y sont combinés. L'idée d'associer des sujets choisis sur place à des projets locaux pourrait redéfinir la pratique de l'architecture, donner naissance à un nouveau langage architectural et créer une circularité locale.

TOUT EN BOIS?

La préparation de cet entretien nous a mené jusqu'à une étude publiée par le WWF, arguant du fait que les pays industrialisés consomment déjà plus de bois qu'il n'en pousse sur leur territoire. Une demande croissante en bois favoriserait par conséquent la déforestation à l'échelle mondiale, et aurait des effets plus nuisibles que bénéfiques au climat.

Celina Le bois n'est pas partout la bonne réponse, c'est certain. C'est précisément dans les régions du monde où la construction est la plus dynamique, à l'image de la zone Asie-Pacifique, loin des forêts, que d'autres matériaux organiques comme le bambou ou l'argile doivent trouver leur utilité. L'utilisation du bois dans l'architecture a été influencée par le contexte géographique, les modes de vie et les technologies. Comprendre ces relations est essentiel. Le bois ne doit pas être considéré comme une simple ressource matérielle, mais comme un élément d'une chaîne de création de valeur régionale ayant également un effet durable aux niveaux économique, culturel et écologique.

Carla L'intensification de l'emploi du bois nécessite par ailleurs une planification à long terme. «Une société grandit quand les vieillards plantent des arbres à l'ombre desquels ils savent qu'ils ne s'assoieront jamais» énonce un proverbe grec. Construire en bois nous pousse à penser et à agir dans des dimensions temporelles plus longues. Cela peut être en contradiction avec les exigences du secteur de la construction, en particulier avec la demande croissante de constructions en bois. À cela s'ajoute un conflit d'intérêt auquel la ressource bois est confrontée. Elle est limitée et de nombreux secteurs concurrents – par exemple l'industrie de l'énergie, de la construction ou du papier – dépendent de son utilisation. L'augmentation de la récolte de bois parallèlement au maintien de la diversité des prestations forestières requiert des efforts sociaux, politiques et économiques. C'est exactement ce que nous voulions faire avec *Touch Wood*: créer une plateforme pour mener et encourager le dialogue interdisciplinaire – de la forêt vers l'architecture en passant par le bois.



Der Holzbau ist die am stärksten digitalisierte Branche im Bauwesen – von der Ernte bis zur digital gesteuerten Vorfertigung massgeschneiderter Bauelemente. Auf dem Foto ist ein Führerstand im Sägewerk von Blumer-Lehmann zu sehen.

La construction en bois est le secteur le plus numérisé du bâtiment – de l'abattage à la préfabrication numérique d'éléments de construction taillés sur mesure. La photo montre un poste de conduite dans la scierie de Blumer-Lehmann.

Foto | Photo © Blumer-Lehmann AG

EIN NEUES VERSTÄNDNIS VON NATUR

Ihr sprecht davon, dass wir unsere Vorstellung von Natur verändern müssen, um im speziellen zu einer nachhaltigen Holzwirtschaft zu kommen und ganz generell die Kultur nachhaltiger zu gestalten. Was meint ihr damit?

Thomas Wir müssen zukünftig umfassendere Antworten finden. Denn im Grunde genommen befindet sich die Architektur in einem Dilemma. Wir Architekt*innen haben uns lange an der Verschmutzung der Umwelt und der Erschöpfung der natürlichen Ressourcen beteiligt. Unsere Haltung zu überdenken und unser Verhalten zu ändern, wird viel Zeit in Anspruch nehmen. Diese Transformationsphase hat gerade erst begonnen und wird in unserem Beruf vieles fundamental verändern. Angesichts der Klimakrise wandelt sich unser Bewusstsein fortlaufend und damit verschieben sich auch die Prioritäten. Weniger und nachhaltigeres Material wie Holz zu verbauen, ist eine offensichtliche und einfache Art, wie wir darauf reagieren können.

Celina Holz kann aber auch etwas ganz anderes leisten. Die Auseinandersetzung mit dem Material bringt uns in direkte Beziehung mit unseren Wäldern und Bäumen und hilft uns, ein tieferes Verständnis für den Umgang mit der natürlichen Umwelt zu erlangen. Bauen mit Holz kann

UNE NOUVELLE COMPRÉHENSION DE LA NATURE

Vous plaidez pour une autre perception de la nature, condition nécessaire pour parvenir à une économie du bois durable et, plus généralement, pour rendre la culture plus durable. Qu'entendez-vous par-là?

Thomas L'architecture fait face à un dilemme et nous devons à l'avenir trouver des réponses plus complètes. Nous autres architectes avons, des décennies durant, contribué à la pollution de l'environnement et à l'épuisement des ressources naturelles. Repenser notre attitude et changer notre comportement prendra beaucoup de temps. Cette phase de transformation vient tout juste de débuter; elle va changer fondamentalement beaucoup de choses dans notre profession. En proie à la crise climatique, notre conscience évolue constamment et les priorités changent. Réduire la mise en œuvre de matériaux et utiliser plus de matériaux durables comme le bois, est une manière simple et évidente de réagir.

Celina Mais le bois est aussi en mesure de fournir tout autre chose. L'étude de ce matériau nous rapproche de nos forêts et de nos arbres; cela nous aide à acquérir une compréhension plus profonde de la gestion de l'environnement naturel. Construire en bois peut à la fois améliorer les conditions de vie humaines, et contribuer à la

sowohl die Lebensgrundlage der Menschen verbessern, wie auch die natürliche Umwelt unterstützen. Daraus kann eine Architektur entstehen, die direkt mit der Natur in Beziehung steht, ohne sie zu instrumentalisieren oder zu idealisieren.

PATCHINESS

Der Essay zur «Patchiness» von Helen Romakin ist mein Lieblingstext im Buch. Sie fordert eine stärkere Interaktion menschlicher mit nicht-menschlichen Akteuren. Sie will Natur als sozial und politisch motivierte Landschaft verstehen. Folgt man ihrer Argumentation, käme der Architektur eine Rolle als Mediator zu. Wie kann das aussehen?

Thomas Helene Romakin ist Kulturwissenschaftlerin und hat sich intensiv mit zeitgenössischen Künstler*innen, beispielsweise Lara Almarcegui und Pierre Huyghe auseinandergesetzt. Wir haben sie eingeladen, einen Text zu schreiben, weil sie durch ihre Ausbildung und Tätigkeit die Architektur quasi von «ausen» betrachten kann. Sie argumentiert, dass mit dem Wissen über die Klimakrise die Narrative vom grenzenlosen Fortschritt und Wachstum nicht mehr möglich ist und durch andere Erzählungen ersetzt werden muss. Die Vorstellung von der Erde als unerschöpfliche Quelle weicht zunehmend der Vorstellung eines verletzbaren Ökosystems mit menschlichen und nichtmenschlichen Akteuren. Das Bild von Kultur hier und Natur dort weicht Vorstellungen von verflochtenen, voneinander abhängigen Umwelten, die nur interdisziplinär verstanden und beeinflusst werden können. Ökologisches und soziales Ungleichgewicht sind miteinander verbunden. Mit «patchiness» meint sie unter anderem, dass die Herausforderungen an verschiedenen Orten und in verschiedenen Situationen ganz anders aussehen. Die grosse Erzählung vom grenzenlosen Fortschritt wird durch kleine vielfältige Narrative ersetzt werden.

Wie das architektonisch aussehen könnte, wird sich zeigen. Verschiedenartige architektonische Ansätze werden auf unterschiedliche Kontexte reagieren. «Design for Disassembly» und «Re-use» werden immer wichtiger und erzeugen eine heterogene Materialpalette. Alterungsprozesse der zunehmend organischen Baumaterialien werden sichtbarer. «Patchy»-Architektur wird dementsprechend weniger glänzen. Zudem wird Architektur vermehrt in transdisziplinäre Ansätze eingebunden, damit komplexe und verflochtene Situationen besser verstanden und verbessert werden können. Zudem wird der Fokus auf einem iterativen Prozess liegen, in dem Architektur nie fertig, sondern fortlaufend adaptiert wird. Insgesamt wird sich die Architektur radikal vom puristischen Konzept der Moderne unterscheiden.

Carla Interessanterweise deckt sich dies mit der Beschreibung der historischen Holzbauten im Freilichtmuseum

préservation de l'environnement naturel. C'est la promesse d'une architecture libre d'instrumentalisation et d'idéalisation, en relation directe avec la nature.

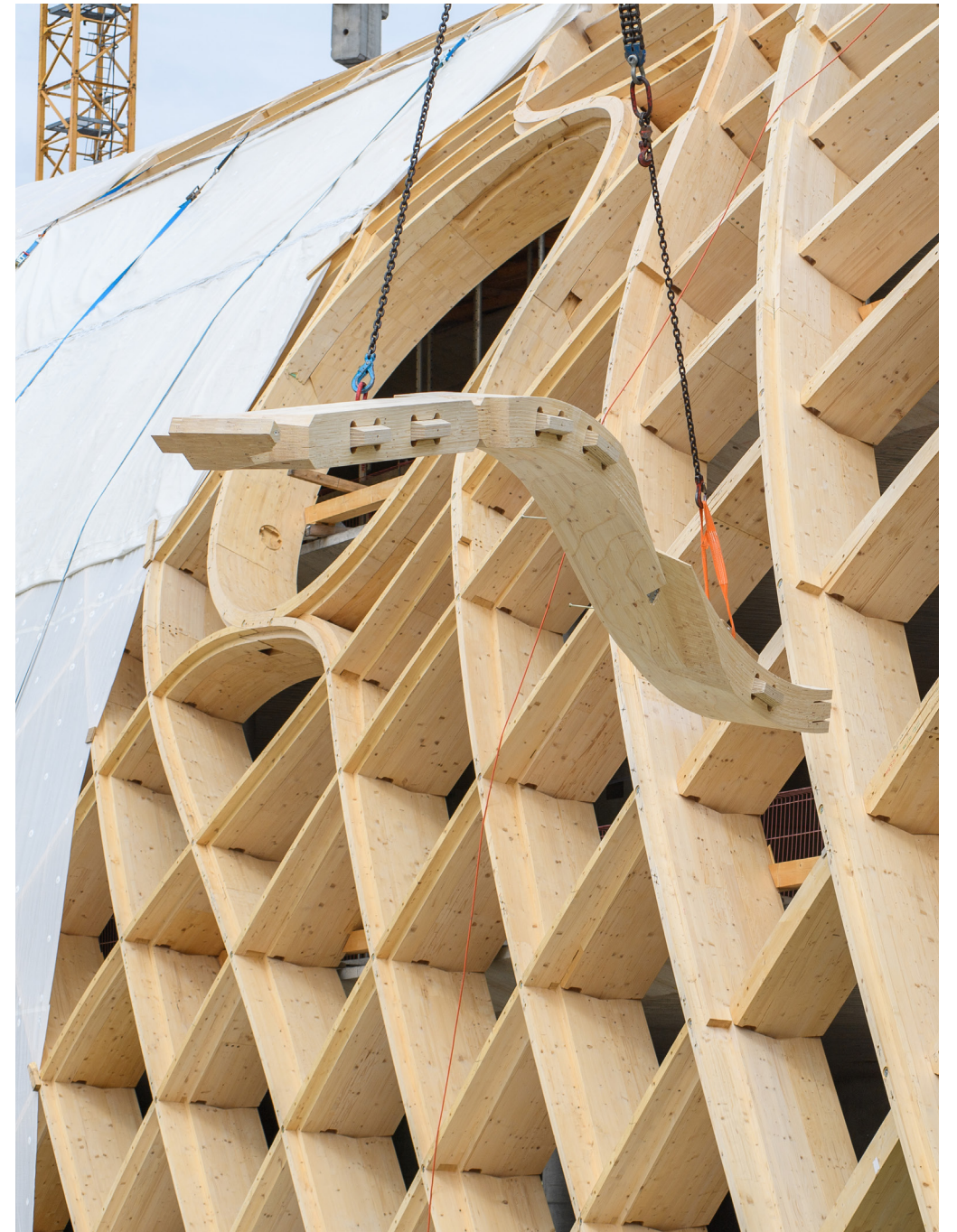
PATCHINESS

L'essai de Helen Romanik sur le caractère «patchy» est le texte de la publication que je préfère. Elle plaide en faveur d'une interaction renforcée entre acteurs humains et non-humains. Elle soutient l'idée que la nature est un paysage socialement et politiquement motivé. Cet argument fait de l'architecture une médiation. À quoi cela pourrait-il ressembler?

Thomas Helene Romakin est diplômée en sciences culturelles et s'est beaucoup intéressée à des artistes contemporains comme Lara Almarcegui ou encore Pierre Huyghe. Sa formation et son activité lui permettant de porter un regard pour ainsi dire «extérieur» sur l'architecture, nous l'avons invitée à écrire un texte. Son propos tend à promouvoir le besoin qu'éprouve la société de nouveaux récits remplaçant celui de la croissance illimitée et du progrès, que l'évidence de la crise climatique rend logiquement bancal. La conception d'une Terre comme source inépuisable cède de plus en plus la place à celle d'un écosystème vulnérable peuplé d'acteurs humains et non humains. L'image de la culture d'un côté et de la nature de l'autre s'estompe au profit d'une image représentant des environnements imbriqués et interdépendants, que seule l'interdisciplinarité permet de comprendre et d'influencer. Les déséquilibres écologiques et sociaux sont étroitement liés. Par «patchiness», Helene Romakin souligne notamment la diversité des défis qui est due à des situations et des lieux spécifiques. En d'autres termes, de petites narrations variées remplaceront le récit d'un progrès sans limite.

L'avenir révélera quel sera l'effet de ce changement sur l'architecture. Différentes approches architecturales répondront à différents contextes. «Design for Disassembly» et «Re-use» ne cesseront de gagner en importance et généreront une palette de matériaux hétérogènes, de plus en plus organiques et aux traces d'usure toujours plus marquées. Par conséquent, l'architecture «patchy» sera moins «glossy». Elle sera en outre de plus en plus intégrée dans des approches transdisciplinaires permettant une meilleure appréhension et amélioration de situations complexes et interdépendantes. Les processus itératifs domineront, produisant une architecture jamais achevée, mais continuellement adaptée. En résumé, l'architecture se distinguera radicalement du concept puriste de la modernité.

Carla Il est intéressant de noter que cette description correspond bien à celle de Stefan Kunz commentant dans notre livre les constructions historiques en bois du musée suisse en plein air à Ballenberg. Autrefois, les charpentiers utilisaient précautionneusement les



Neue Fabrikationsmethoden ermöglichen eine neue formale Vielfalt beim Holzbau. Das Bild zeigt die Holzkonstruktion von Blumer-Lehmann für das von Shigeru Ban entworfene Swatch-Hauptquartier in Biel.

De nouvelles méthodes de fabrication permettent une nouvelle diversité formelle. La photo montre la construction en bois de Blumer-Lehmann pour le quartier général de Swatch à Bienne, conçu par Shigeru Ban.

Foto | Photo © Blumer-Lehmann AG

Ballenberg im Buch. Die Zimmerleute sind früher behutsam mit den lokalen Ressourcen umgegangen und haben Bauteile immer wieder recycelt. Die historischen Holzbauten sind dadurch oft schrittweise «gewachsen» und dementsprechend ist es heute manchmal schwierig auszumachen, wann sie genau erstellt wurden. Mit dieser Instandhaltungs-Kultur wurden oft über Generationen und Jahrhunderte hinweg Bauten in Schuss gehalten und weiterentwickelt. In diesem Sinne ist der Ballenberg sowohl ein grossartiges Beispiel für eine patchy-Architektur der Vergangenheit als auch ein Modell für die Zukunft.

Thomas Ich möchte noch auf einen Aspekt hinweisen, der mich im Text von Helene Romankin beeindruckt hat. Am Ende bezieht sie sich auf die Publikation der Theoretikerin Donna Haraway mit dem wunderbaren Titel «Staying with the Trouble», was so viel bedeutet wie «dran zu bleiben». Haraway argumentiert, dass wir die Herausforderungen des Klimawandels und der Ungleichheit dann meistern können, wenn wir bereit sind, in unüblichen Kooperationen zu arbeiten. Im Seemannsjargon würde man von «all hands on deck» sprechen, was so viel bedeutet, dass alle, die verfügbar sind, kommen und anpacken müssen.

TRADITION BEGÜNSTIGT INNOVATION

In der Schweizer Architektur gibt es eine Tradition und Wertschätzung für das Bauen mit Holz. Ich denke spontan an Bauten von Burkhalter Sumi, Meili, Peter, Zumthor und Caminada aus den letzten drei Jahrzehnten. Und doch spielte das Material auf die gesamte Bauproduktion gesehen nur eine kleine Rolle und wurde vorrangig für Infrastrukturbauten eingesetzt. Nun gibt es einen Boom – sowohl in den Städten als auch auf dem Land entstehen Dutzende Holzgebäude.

Carla Im Gespräch mit Hermann Blumer, Ingenieur und Pionier des Schweizer Holzbaus, haben wir gelernt, dass das erneute Interesse an Holz in den 1970er-/1980er-Jahren aufgrund von zwei Faktoren begann: Entwicklungen bei den Verbindungstechniken und Fortschritte in den Verarbeitungstechniken. Zudem haben Anpassungen bei den Brandschutznormen das Bauen mit Holz erleichtert. Hinter diesen Innovationen stehen einerseits die traditionellen Schweizer Holzbauunternehmen, die oft bereits in der vierten oder fünften Generation geführt werde, andererseits die Hochschulen, die oft in Zusammenarbeit mit der Industrie diese Entwicklungen vorantreiben. Der Grund für den heutigen «Boom» ist also eine Kombination von Wissenstransfers in Forschung und Industrie, technischem Fortschritt, gesetzlichen Änderungen und neuen Generationen von Architekt*innen und Ingenieur*innen, die sich mit dem Baustoff Holz auseinandersetzen wollen, sowie das wachsende Interesse an nachhaltigem Bauen.

ressourcen lokalen und recycelten. Die alten Gebäude in Holz «grössen» sich schrittweise und auf diese Weise ist es heute manchmal schwierig zu sagen, wann sie genau erstellt wurden. Mit dieser Instandhaltungs-Kultur wurden oft über Generationen und Jahrhunderte hinweg Bauten in Schuss gehalten und weiterentwickelt. In diesem Sinne ist der Ballenberg sowohl ein grossartiges Beispiel für eine patchy-Architektur der Vergangenheit als auch ein Modell für die Zukunft.

Thomas J'aimerais encore relever un aspect du texte d'Hélène Romankin qui m'a impressionné. Elle fait à la fin référence à la publication de la théoricienne Donna Haraway, magnifiquement intitulée «Staying with the Trouble», ce que l'on pourrait traduire par «rester dans le coup». Haraway affirme qu'il est possible de relever les défis liés au changement climatique et à l'inégalité, mais seulement dans la mesure où nous serons prêts à travailler dans le cadre de coopérations inhabituelles. Dans le jargon des marins, on dirait «all hands on deck», ce qui signifie que celles et ceux qui sont disponibles doivent venir donner un coup de main.

LA TRADITION FAVORISE L'INNOVATION

Dans l'architecture suisse, la construction en bois jouit à la fois d'une tradition et de considération. Je pense notamment à des ouvrages de Burkhalter Sumi, Meili, Peter, Zumthor et Caminada au cours de ces trente dernières années. Et malgré cela, ce matériau n'a joué qu'un rôle mineur dans l'ensemble de la production du bâti et a été utilisé en priorité pour des bâtiments d'infrastructure. Aujourd'hui, on assiste à un véritable boom, avec la construction de dizaines de bâtiments en bois, tant dans les villes que dans les campagnes.

Carla Un échange avec Hermann Blumer, ingénieur et pionnier de la construction en bois en Suisse, nous a enseigné que deux facteurs sont à la base du regain d'intérêt pour le bois dans les années 1970/1980: les avancées dans les techniques d'assemblage d'une part, et les progrès dans les techniques de production d'autre part. Facilitée, la construction en bois l'a aussi été par l'adaptation des normes de protection contre les incendies. Derrière ces innovations se trouvent d'un côté les entreprises traditionnelles de construction en bois suisses, et de l'autre les hautes écoles, qui font souvent avancer ces développements en collaboration avec l'industrie. L'actuel «boom» s'explique donc par la combinaison de transfert de connaissances, de travaux de recherche, de progrès techniques, de changements législatifs et des nouvelles générations d'architectes et d'ingénieurs désireuses d'utiliser le bois, sans oublier l'intérêt croissant pour la construction durable.

Was können neue digitale Planungs- und Fabrikationsmethoden für den Holzbau leisten?

Celina Unserer Erfahrung nach ist Holzbau die bei Weitem am stärksten digitalisierte Branche im Bauwesen. Die Digitalisierung hat alle Aspekte der Arbeit mit dem Material revolutioniert – von der Holzernte bis zur digital gesteuerten Vorfertigung massgeschneiderter Bauelemente. Neben einer höheren Produktionsgeschwindigkeit ermöglichen Maschinen und Roboter auch genaueres Arbeiten. Die Automatisierung ist aber nicht der Treiber von Innovation, sondern ein Werkzeug, das von Handwerksleuten geprägt und stets weiterentwickelt wird, um Lösungen im Bauen mit Holz voranzutreiben. Holz ist ein imperfektes Material und fordert die digitale Entwicklung stets heraus.

Thomas Neue Fabrikationsmethoden ermöglichen zudem immer auch neue Formen, die uns von vertrauten Bildern befreien. In der Ausstellung ist die Akustikwand von Gramazio Kohler repräsentativ für diese Entwicklung; die Wand wurde mithilfe von Parametric Design entworfen – eine digitale Planungsmethode, bei der Bauwerke nicht mehr gezeichnet, sondern programmiert werden. Mit dem Programmcode wurden die Ästhetik und die Akustik iterativ optimiert. Für den Bau der komplexen Muster kam ein innovatives Montageverfahren mit Augmented Reality zum Einsatz.

AR kommt übrigens bereits jetzt in den Produktionshallen zum Einsatz. Zimmerleute bauen nicht mehr nach ausgedruckten Plänen, sondern folgen den dreidimensionalen Montageanleitungen, die auf ihre Brillengläser projiziert werden. Führende Holzbauer sind überzeugt, dass innert wenigen Jahren auch auf der Baustelle die meisten Pläne durch 3D-Brillen ersetzt werden. Damit kann die Effizienz massgeblich gesteigert werden.

NEUE TECHNOLOGIEN

Bislang hatten hölzerne Häuser in der Schweiz nicht mehr als sechs Etagen. Nun spriessen an verschiedenen Orten Hochhäuser aus Holz empor. Das Rocket in Winterthur soll gar 100 Meter hoch werden. Wie ist das möglich? Wurden die Brandschutz-Normen gelockert, oder ist die Technik bezüglich Brandwiderstand und Tragfähigkeit vorangeschritten?

Thomas Es sind ein paar Sachen gleichzeitig passiert. Enorm wichtig war die Anpassung der Brandschutznormen 2015. Seitdem sind Gebäude mit einer Tragstruktur in Holzbauweise bis 100 Meter Höhe erlaubt. Die neuen Vorschriften orientieren sich nicht mehr am Baumaterial, sondern an der Wirksamkeit der Schutzkonzepte. Mit diesem Systemwechsel nimmt die Schweiz im Brandschutz eine liberale Haltung und eine führende Rolle ein. Da die neue Norm auf einem definierten Qualitätsmanagement basiert, lässt sie Experimente und innovative konstruktive Lösungen zu.

Qu'apportent les nouvelles méthodes numériques de planification et de construction à la construction en bois?

Celina À en croire notre expérience, le secteur de la construction en bois est de loin le plus avancé de la branche. La numérisation a révolutionné tous les aspects du travail avec ce matériau, de sa récolte à la préfabrication programmée numériquement. Outre une vitesse de production plus élevée, les robots permettent également de travailler avec plus de précision. L'automatisation n'est toutefois pas le moteur de l'innovation, mais un outil que les artisans développent en permanence pour développer des solutions servant à la construction; le bois reste un matériau imparfait qui défie constamment le développement numérique.

Thomas Qui dit nouvelles méthodes de fabrication sous-entend aussi nouvelles formes. Au sein de l'exposition, un mur acoustique conçu par Gramazio Kohler évoque cette évolution; le mur en question a été conçu à l'aide d'une méthode de planification numérique qui permet de programmer des constructions et non plus de les dessiner. L'optimisation des qualités esthétique et acoustique du mur est le fruit de différentes itérations orchestrées par un code programmatique. Un procédé d'assemblage innovant utilisant la réalité augmentée a en outre été utilisé pour la construction de l'échantillon.

La RA est d'ailleurs déjà utilisée dans les ateliers de production. Les charpentiers ne construisent plus selon des plans imprimés, mais suivent des instructions de montage en trois dimensions. Les constructeurs bois les plus importants sont convaincus que d'ici quelques années, les plans seront généralement remplacés par des lunettes 3D sur les chantiers, permettant d'augmenter considérablement l'efficacité.

NOUVELLES TECHNOLOGIES

Il y a encore peu de temps, les bâtiments en bois ne dépassaient jamais six étages en Suisse. Aujourd'hui des tours en bois voient le jour. À Winterthur, le Rocket doit même atteindre 100 mètres. Comment expliquer cela? Les normes de protection incendie ont-elles été assouplies, ou est-ce la technique qui a progressé en matière de résistance au feu et de charge admissible?

Thomas C'est le résultat de la combinaison de plusieurs facteurs. L'adaptation des normes de protection incendie en 2015 a été extrêmement importante. Avec elle, la hauteur des bâtiments dotés d'une structure porteuse en bois peut en toute légalité atteindre 100 mètres. Les nouvelles directives se réfèrent à l'efficacité des principes de protection et non pas au matériau de construction, comme c'était le cas avant. Avec ce changement de système, la Suisse adopte une attitude libérale et joue un rôle de leader en matière de protection incendie.

En outre, la nouvelle fascination pour la construction en bois est également l'expression d'une prise de

Weiterhin ist die neue Faszination für das Bauen mit Holz auch Ausdruck eines wachsenden gesellschaftlichen Bewusstseins für Nachhaltigkeit. Die lange Tradition, technologische Innovationen, eine fortschrittliche Politik und wirtschaftlicher Wohlstand in der Schweiz schaffen ein produktives Umfeld für die Auseinandersetzung mit dem Material.

In der Ausstellung haben wir in einem Raum 60 Architekturmodelle ausgestellt, die diese Dynamik verdeutlichen. Die Wohnhochhäuser, Bildungsbauten, Bürogebäude, Industriehallen und Infrastrukturbauten befinden sich im ländlichen wie auch im urbanen Kontext und zeigen, dass Holz in allen Anwendungsbereichen der Architektur angekommen ist. Die neuen Möglichkeiten sind nun fast grenzenlos.

Im Verlauf der Jahre sind die Anforderungen an den Schallschutz immer strenger geworden. Konstruktiver Schallschutz wird eigentlich nur über massive Bauteile erreicht. Gibt es neue Techniken, die dieses Dilemma beim Holzbau lösen können?

Carla Neuerdings kommen wieder alte Holzdeckensysteme mit Trockenschüttungen und hybride Wandkonstruktionen mit Holz und Lehm zum Einsatz. Damit können die Schallschutznormen eingehalten werden. Holz hat ein grosses Potenzial in Kombination mit anderen Materialien. Neue Verbundwerkstoffe, Hybridstrukturen, Vorbereitungen und digitale Technologie erlauben das Bauen mit Holz in grösseren Dimensionen. Holz drängt immer mehr in urbane Gebiete vor, in denen bisher Beton und Stahl dominiert haben. Unsere Untersuchung hat gezeigt: Holz ist ein guter Partner.

Celina In der Ausstellung wurde dies anhand von 1:1 Mockups verschiedener Konstruktionstechniken veranschaulicht. Das GSA-Mockup ist ein mit Stahl verstärkter Verbindungsknoten aus Baubuche, der schlanke Skelettbauten mit grossen Spannweiten ermöglicht. Und es gab eine Holzhybriddecken von Implenia zu sehen, die dank biaxialer Tragwirkung und integrierter zementfreier Zusatzmasse mit vergleichbarer Konstruktionsstärke und Schalleigenschaften wie Betondecken ohne Unterzüge ausgeführt werden.

Ein grosses Potenzial sehen wir in der Kombination von biobasierten Materialien wie das hybride Holz-Lehm Bauelement von ERNE. Holz und Lehm sind beide biologischer beziehungsweise geologischer Herkunft und ergänzen sich in ihren Eigenschaften. Obwohl Lehm und Holz in der Vergangenheit einen formalen Kanon bildeten, ist die Technologie weitgehend vergessen gegangen. Aktuell wird diese Kombination wiederentdeckt und an die aktuellen wirtschaftlichen Erfordernisse sowie an die industriellen Produktionstechniken angepasst.

conscience sociale croissante en matière de durabilité. La longue tradition, les innovations technologiques, une politique progressiste et la prospérité économique de la Suisse créent un environnement favorable à l'étude du matériau et de ses capacités. Dans le cadre de l'exposition, une salle regroupant 60 maquettes d'architecture illustre cette dynamique.

Les tours de logements, les bâtiments de formation, les immeubles de bureaux, les halles industriels et les bâtiments d'infrastructure sont localisés dans des contextes ruraux et urbains, et montrent que le bois est utilisé dans tous les domaines de l'architecture. Les nouvelles possibilités qui s'offrent à nous ne connaissent quasiment pas de limites.

Au fil des années, les exigences en matière d'insonorisation sont devenues de plus en plus strictes. Or, seuls les éléments massifs procurent des garanties en termes d'insonorisation constructive. Quelles sont les nouvelles techniques permettant de résoudre ce dilemme?

Carla Depuis peu, on utilise à nouveau d'anciens systèmes de plancher en bois avec des remblais secs et des constructions murales hybrides avec du bois et de l'argile. Cela permet de respecter les normes d'isolation acoustique. Le bois a un grand potentiel en combinaison avec d'autres matériaux. Les nouveaux matériaux composites, les structures hybrides et la technologie numérique permettent de construire dans des dimensions plus importantes. Le bois est de plus en plus présent dans les zones urbaines, là où le béton et l'acier prédominaient jusqu'à présent. Le bois est un bon partenaire, mais il a aussi besoin de bons partenaires, ce que révèle notre étude.

Celina L'exposition illustre cela à l'aide de mock-ups à l'échelle 1:1 réalisés avec différentes techniques de construction. Le mock-up GSA est un nœud d'assemblage en hêtre renforcé par de l'acier, ce qui permet de réaliser des constructions à ossature mince et de grande portée. On pouvait aussi découvrir un plancher hybride en bois construit par Implenia. Grâce à l'effet porteur biaxial et à l'intégration d'une masse supplémentaire sans ciment, il est réalisé sans sommier malgré une épaisseur de construction et des propriétés acoustiques comparables à celles de planchers en béton.

Nous estimons que la combinaison de matériaux biosourcés représente un grand potentiel, à l'image de l'élément de construction hybride bois-argile d'ERNE qui allie deux matériaux biologiques aux propriétés complémentaires. Alors que l'argile et le bois constituaient des canons formels par le passé, la technologie inhérente a été largement oubliée. On redécouvre aujourd'hui cette combinaison pour l'adapter aux exigences économiques ainsi qu'aux techniques de production industrielle.



Das Hochhaus Pi in Zug aus der Feder von Duplex Architekten wird das erste Holzhochhaus von über 80 Metern Höhe sein.

La tour Pi à Zoug, conçue par Duplex Architekten, sera la première tour en bois de plus de 80 mètres de haut.

Modellfoto | Photo de maquette
Conradin Frei © DuplexArchitekten

LEARNING FROM

Das Buch zeigt verschiedene herausragende Bauten aus anderen Ländern. Was können wir für den Schweizer Holzbau von Japan, Skandinavien oder Chile lernen?

Carla Wir wollen ein Bewusstsein für andere Holzkulturen fördern und aufzuzeigen, dass es viele Ansätze gibt im Umgang mit Holz. Die daraus entstandenen Architekturen sind meist stark von ihrem geografischen und kulturellen Kontext geprägt. Uns interessieren vor allem Beispiele, bei denen eine starke Beziehung zwischen Holzbau und Landschaft besteht und dies zu inspirierenden Bauten geführt hat. Viele Aspekte der landesspezifischen Traditionen im Bauen mit Holz sind Inspiration für die Zukunft. Sie können uns lehren, die Zusammenhänge wiederzu-entdecken, die wir übersehen haben.

Celina Das Beispiel des Ise-Tempels veranschaulicht die Zusammenhänge zwischen Architektur und den natürlichen Ressourcen auf eindrückliche Weise: Alle 20 Jahre wird der Tempel neu gebaut. Das Holz stammt aus dem lokal bewirtschafteten Wald. Symbolisch basiert die Tradition auf dem Gedankengut des Schintoismus, nachdem sich alles in einem ewigen Kreislauf befindet. Ise gibt uns – in seiner bescheidenen Grösse – eine Lektion in langfristiger Planung. In einer Welt mit begrenzten Ressourcen und einer übermässig wachsenden Bevölkerung ist das Beispiel von Ise heute so aktuell wie vor dreizehnhundert Jahren. Zudem sorgt die wiederholende Errichtung auch dafür, dass altes Handwerkswissen an junge Generationen weitergegeben wird.

Thomas Ein weiteres interessantes Beispiel ist die Entwicklung einer neuen Holzkultur in Kanada. Sie basiert auf den indigenen Wurzeln des Landes. Jahrtausende lang waren die Wälder von zentraler Bedeutung für das Leben der indigenen Völker und lieferten Nahrung, Medizin und verschiedene Materialien für Gebäude. Form, Grösse und Bautechniken der Gebäude variierten je nach Region und den verfügbaren Holzarten. Die Beziehung und tiefe Verbundenheit zwischen den indigenen Völkern und der natürlichen Welt durchdringt auch den Akt des Bauens, bei dem Bäume geopfert werden, um dem Mensch zu nutzen. In einer Welt, in der alles Leben einen Wert hat, ist das Fällen von Bäumen ein heiliger Akt. Wenn diese Bäume in ein Gebäude verwandelt werden, wird die Dankbarkeit durch Zeremonien und Segnungen ausgedrückt.



Mehr als 400 spannenden Holzbauten finden Sie auf baudokumentation.ch. Unter anderem auch das Sportzentrum von Hildebrand Studios + Ruprecht Architekten.

LEARNING FROM

Le livre présente différents ouvrages construits au-delà de nos frontières. Comment faire bénéficier la construction en bois suisse de l'expérience japonaise, scandinave ou encore chilienne?

Carla L'objectif était de montrer que les approches de l'usage du bois sont multiples. Les architectures qui en résultent sont généralement très influencées par leur contexte géographique et culturel. Les exemples qui nous ont le plus intéressés sont ceux qui articule construction en bois et paysage dans une relation forte pour donner naissance à des ouvrages stimulants. Nombreux sont les aspects liés aux traditions locales en matière de construction en bois qui peuvent devenir une source d'inspiration pour l'avenir, et nous apprendre à redécouvrir des interactions que nous avons négligés.

Celina Reconstruit tous les 20 ans, l'exemple du sanctuaire d'Ise au Japon illustre magnifiquement les relations qui peuvent être tissées entre architecture et ressources naturelles. Le bois provient de la forêt exploitée localement. Cette tradition repose sur la pensée du shintoïsme, selon laquelle tout se trouve dans un cycle éternel. Ise nous donne – à son échelle modeste – une leçon de planification à long terme. Dans un monde aux ressources limitées et à la croissance démographique démesurée, l'exemple du sanctuaire d'Ise n'a rien perdu de son actualité malgré ses 1300 ans. La répétition de la construction assure en même temps la transmission du savoir artisanal aux générations suivantes.

Thomas Le développement, au Canada, d'une nouvelle culture du bois reposant sur les racines indigènes du pays, constitue un autre exemple intéressant. Des millénaires durant, les forêts occupaient une place centrale pour la vie des peuples indigènes en livrant nourriture, remèdes médicaux et différents matériaux pour la construction de bâtiments. La forme, la taille et les techniques constructives variaient en fonction de la région et des essences de bois à disposition. La relation et le lien profond entre les peuples indigènes et le monde naturel imprègnent également l'acte de construire, au cours duquel les arbres sont sacrifiés pour le bénéfice de l'homme. Dans un monde où une valeur est attachée à toute forme de vie a une valeur, l'acte d'abattre des arbres revêt une dimension sacrée perpétuée par des cérémonies et bénédictions lorsque ces arbres sont transformés en bâtiments. Comme l'expression d'une grati

Vous trouverez plus de 400 constructions en bois passionnantes sur batidoc.ch. Parmi elles, le centre sportif de Hildebrand Studios + Ruprecht Architekten.



Die Überreste des Torre de Merola in Puigreig, einem Wehrturm aus dem 13. Jahrhundert, wurden von Carles Enrich durch eine Holzkonstruktion gesichert und mit einer Treppe zum Aussichtsturm ergänzt.

Vestiges de la Torre de Merola à Puigreig. Une tour de défense du 13^{ème} siècle, a été sécurisée par Carles Enrich grâce à une construction en bois et complétée par un escalier menant à la tour d'observation.

Foto | Photo Adrià Goula