Dänemark

Bauen im Quadrat

PROJEKT 1 // DÄNEMARK

Bauen im Quadrat 18
Pragmatisch gebaut 22
Steckbrief 23
Interview 24
Kann ich das auch? 25

NXE

Jede Einheit des neuen Cobot Hub ist genau 5,8 m breit und 5,8 m lang: ein Stützenraster, das aneinandergereiht und aufeinandergesetzt fast 20 000 m² Fläche ergibt, auf der Büros ebenso Platz finden wie die Teststationen von zwei Roboterherstellern.

Odense ist eine Stadt, die vor allem für einen Industriezweig bekannt ist: die Herstellung von Robotern und insbesondere von Cobots, den kollaborativen Robotern, die ihren Arbeitsplatz mit Menschen teilen. Das Unternehmen MIR hat sich auf mobile Cobots spezialisiert. Sie übernehmen unangenehme mobile Arbeiten und transportieren in Kliniken beispielsweise Güter von A nach B. Universal Robots (UR) produziert stationär einsetzbare Roboterarme, die unter anderem in der Automobilproduktion zum Einsatz kommen. Beide Unternehmen haben Produktionsstätten in Odense. Das US-Unternehmen Teradyne erwarb beide Spezialisten und beschloss, die Administration der zwei Firmen unter einem Dach zusammenzuführen und darunter auch ein Testcenter für die unterschiedlichen Roboterarten einzurichten.

Campus: zwei Unternehmen unter einem Dach

Cobot Hub, das neue, fast 20 000 m² große Hauptquartier für die beiden Robotikunternehmen, wurde mit dem Ziel errichtet, die Zusammenarbeit der Mitarbeiter zu fördern und als hoch spezialisierte Umgebung neue Möglichkeiten der Roboterforschung und -entwicklung zu bieten. Um dies zu erleichtern, wurde der Firmensitz als Campus designt – als Cobot Village. Sein Zentrum bildet das sogenannte Cobot Hub mit seinen offenen Bürolandschaften und Gemeinschaftsbereichen sowie Aufenthaltsräumen, in denen sich die Mitarbeiter der beiden Unternehmen informell treffen können. In seiner Form folgt das in mehrere Einheiten gegliederte Gebäude der Landschaft des terrassierten Geländes und integriert sich durch seine geringe Höhe in die umgebende Grünanlage. Durch die Gestaltung des Gebäudes, den Grundriss und die Anordnung des Geländes sind UR und MIR in der Lage, vertraulichere Arbeiten und Tests abseits der Gebäudefassaden durchzuführen.

▲ Cobot Hub: ein Hauptquartier für zwei Robotikunternehmen

Dabei wird das Gebäude zum Schutzschild für vertrauliche Entwicklungsprojekte. Ein gemeinsamer Innenhof bildet das Herzstück der Anlage. Er soll nach der Fertigstellung des Gebäudes als Zentrum des sozialen Lebens auf dem Campus dienen. Hier können sich die Mitarbeiter organisationsübergreifend treffen, während die beiden Unternehmen ihre eigenen „Grenzen“ innerhalb des Gebäudes beibehalten.

Grundriss- und Konstruktionskonzept

Auf der Zugangsebene des in den Hang gebauten Ensembles befinden sich die Lobby, einige Showrooms, Besprechungsräume, ein Restaurant und die Küche. Hinter diesem öffentlich zugänglichen Bereich erstrecken sich die voneinander getrennten Testbereiche der beiden Cobotspezialisten.

Im Stockwerk darüber befinden sich die Büros der Unternehmen. Im Stockwerk darunter – auf einer Ebene mit der unteren Hangkante – sind weitere Testcenter angeordnet. Hier ist auch die Haustechnik untergebracht. Die gesamte Anlage besteht aus flexiblen Modulen, die auf die beiden Robotikunternehmen und ihre unterschiedlichen Bedürfnisse zugeschnitten sind.

Durch den modularen Ansatz des Gebäudes bieten die 5,8 m langen und 5,8 m breiten kubischen Volumen einen flexiblen Rahmen, sodass das Gebäude je nach künftigem Bedarf vergrößert oder verkleinert werden kann. Durch die Holzkonstruktion können wesentliche Teile der Gebäudestruktur auseinandergebaut und die Materialien umgestaltet und wiederverwendet werden.

Skelettkonstruktion: Holz contra Stahlbeton

Ursprünglich sollte der mehrgeschossige Neubau in Stahlbetonbauweise errichtet werden.

„Dänemark ist kein Holzbauland. Hier werden größere Bauten überwiegend in Stahlbetonbauweise errichtet, schon deshalb, weil es in unserem

3XN

▲ Rings um den Innenhof sind die Büroräume orientiert

Land mehrere große Betonhersteller gibt“, verrät Architekt Thomas Käszner, als Senior Associate bei 3XN zuständig für den Neubau des Cobot Hub in Dänemark. Bei der Entwurfsplanung hatten die Architekten trotzdem beide Bauweisen berücksichtigt, den Holzbau ebenso wie die Stahlbetonbauweise. Zum Glück. Denn als Stahl im Zuge von Corona zum knappen und teuren Gut wurde, erwies sich nämlich der Holzbau plötzlich als die günstigere Alternative. Darüber hinaus versprach diese Bauweise einen schnellen Baufortschritt, zumal das komplette Skelett inklusive aller Stützen und Unterzüge vorgefertigt angeliefert wurde.

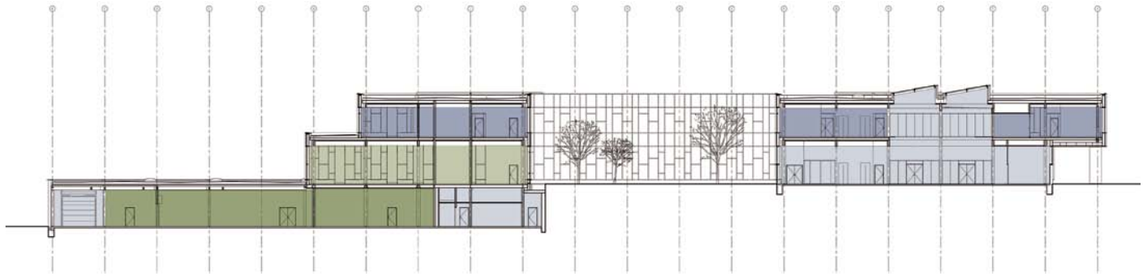
Für eine wirtschaftlich effiziente Konstruktion wurde jedes Bauteil des Cobot Hub exakt auf den eigentlichen Zweck abgestimmt: Wo höhere Lasten ankommen oder Durchbrüche dies erforderten, wurden stärker dimensionierte Unterzüge eingebaut. Wo niedrigere Lasten berechnet wurden, sind die Unterzüge dementsprechend schwächer dimensioniert. Auf den Unterzügen liegen CLT-Elemente als Deckenelemente auf. Die Installation verläuft entweder unterhalb der Unterzüge oder quert sie.

Christine Ryll, München ■

3XN

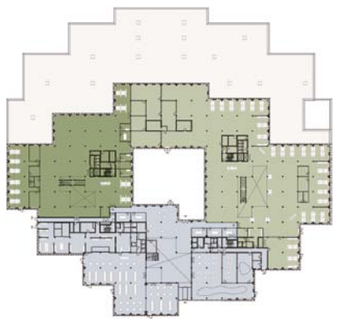
▲ Wo möglich, blieb das Material Holz sichtbar, auch in der Lobby

SCHNITT



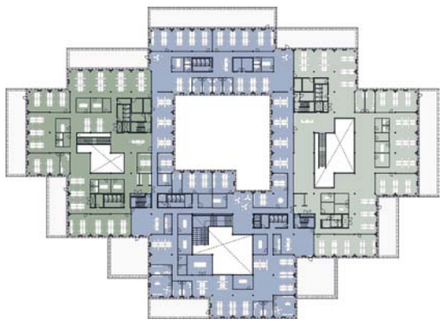
3XN

GRUNDRISS ERDGESCHOSS



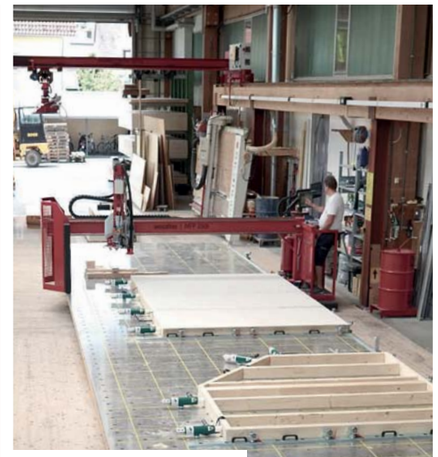
GRUNDRISS 1. OBERGESCHOSS

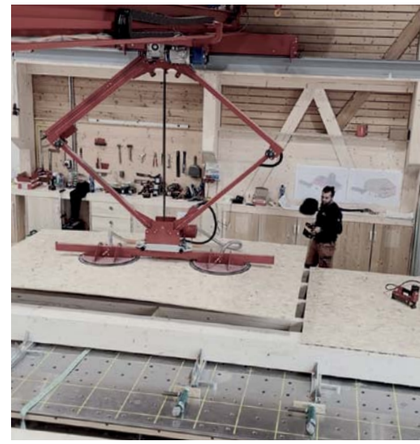
GRUNDRISS 2. OBERGESCHOSS



3XN

swiss quality
woodtec Fankhauser GmbH
Maschinentechnik für den Holzbau
Zero Labour
Just Work
woodtec.ch/**holzrahmenbau**





Nix Schuften.
Einfach Arbeit.

Schneller.
Intuitiver.
Ergonomischer

das neue Konzept für
Automation und Handwerk

Konstruktion

Pragmatisch gebaut

Quadratisch, praktisch, gut: Dieses Motto trifft die Konstruktionsweise des Cobot Hub exakt. Jedes Bauteil wurde im Hinblick auf seine Wirtschaftlichkeit optimiert. Zudem ermöglicht das gewählte Bausystem eine Erweiterung nach oben und zu den Seiten.

Die tragenden Strukturen sind in einer pragmatischen Bauweise aus Holz und Beton konzipiert. Die aussteifenden Kerne sowie das Untergeschoss bestehen aus Stahlbeton. Der Rest wurde in Holzbauweise errichtet, wobei darauf geachtet wurde, dass alle Holzstrukturen und Holzoberflächen sichtbar sind. Als Brandschutzmaßnahme kam daher eine Sprinkleranlage zum Einsatz. Die Basis des Tragwerks bildet eine Skelettkonstruktion mit tragenden 36 x 36 cm breiten Stützen und Unterzügen aus Brettschichtholz (BSH). Während die Stützen im gesamten Gebäude identisch dimensioniert wurden, entspricht die Dimension der Unterzüge der jeweiligen Position. Wo erforderlich, wurden Diagonalaussteifungen eingezogen. Auf den Unterzügen liegen CLT-Elemente als Decken auf. Die Testhalle wurde als Stahlkonstruktion errichtet.

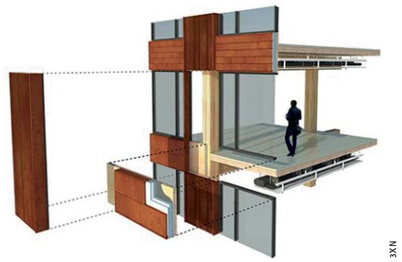
Flachdach und Fassaden

Die Flachdachkonstruktion basiert ebenfalls auf CLT-Elementen auf Unterzügen und unterschiedlichen Flachdachaufbauten. Das Dach des Bürogebäudes ist teilweise begrünt und unterhalb des Gründachaufbaus mit zwei Lagen Dachpappe, druckfester, keilförmiger Dämmung, Dampfsperre und PE-Folie ausgestattet. Der Dachbereich wurde zudem mit Holzwolleplatten mit Dämmung akustisch optimiert. Die Dachterrasse nutzt auf Balken verlegte massive Kiefernbretter als Belag. Darunter befindet sich ein mit dem Gründach identischer Basisaufbau. Ein Teil des Gebäudes wurde mit Photovoltaikelementen bestückt. Darunter befinden sich zwei Lagen Dachpappe, druckfeste Dämmung mit Gefälle sowie gedämmte Dachkassetten mit Dampfsperre. Das Dach der Stahlhalle und der Technikzentrale setzt sich aus zwei Lagen Dachpappe, druckfester, keilförmiger Gefälledämmung und 158 mm Stahltrapezblech zusammen.

RASMUS HJORTHØJ

▲ Gut erkennbar: der Cobot Hub entsteht in Bauabschnitten

AUFBAU SYSTEM



3XN

Die Fassaden wurden nicht tragend ausgeführt und vor das Tragwerk gestellt. Zur akustischen Optimierung wurde die Konstruktion, wo notwendig, innen mit Holzwolleplatten auf Lattung und Konterlattung beplankt. Dahinter verbergen sich BSP-Elemente. Als Außenhaut dienen verschiedene Aufbauten, die dem Gebäude sein charakteristisches Aussehen verleihen. Die Testhalle erhielt eine Fassade aus Aluminiumkassetten und stahlverkleideten Sandwichelementen. Den Technikraum umhüllt eine ungedämmte aluminiumverkleidete Fassade. Für die Bürofassaden wurden isolierte Glas-Aluminium-Profile eingesetzt. Diese wurden außen teilweise mit 21 x 70 mm horizontaler Holzverkleidung auf Abstandsleisten, Klasse B-s2, d0,

TRAGSTRUKTUR

3XN

STECK BRIEF

PROJEKT: Cobot Hub, Testcenter und Bürogebäude, Odense

BAUHERR: Teradyne

ARCHITEKT: 3XN/GXN ı DK-1437 Kopenhagen ı www.3xn.dk

TRAGWERKSPLANUNG: Artelia A/S
DK-2860 Søborg ı www.arteliagroup.dk

HOLZBAU: Hess Timber ı D-63924 Kleinheubach ı www.hess-timber.de

FLÄCHE: 19 474 m²

GEBÄUDEVOLUMEN INKL. TECHNIKGEBÄUDE AUF DEM DACH: 108 665 m³

BAUZEIT: 2022 bis voraussichtlich Ende 2023

HUNDEGGER
SPEED-Cut 480

Kompakt - präzise - flexibel

hundegger.com

Hundegger SPEED-Cut 480

Präziser und flexibler produzieren mit der kompakten Hochleistungs-Zuschnitt-Maschine.

Im neuen Design mit Bearbeitungsquerschnitten bis zu 240 x 480 mm und integriertem Entsorgungskonzept bietet die neue SPEED-Cut 480 bereits in der Grundausstattung enormes Potential.

Die kompakte Maschine kann modular bis zum kleinen Bearbeitungszentrum erweitert werden.

Allein mit dem Sägeaggregat sind über das Ablängen hinaus vielfältige Bearbeitungen möglich.

Bohren, Fräsen, Schlitzen, Markieren, Beschriften – die SPEED-Cut kann alles.

Nutzen Sie das enorme Bearbeitungsspektrum bei geringem Platzbedarf und schnell amortisiertem Investment.

- Bauteilquerschnitte bis zu 240 x 480 mm
- Kurze Durchlaufzeiten ohne Einstellen und ohne Rüsten
- Jede Maschine wird exakt an die individuellen Kundenbedürfnisse angepasst

HUNDEGGER
Innovationen für den Holzbau

verkleidet und den Brandschutzvorschriften entsprechend feuerimprägniert. Die Sockelbereiche, in denen die Installationen verlaufen, sind außen mit Aluminium verkleidet und ausgedämmt. Innen wurden sie mit zwei Lagen Gipskarton beplankt und teilweise mit Akustikputz ergänzt.

Akustik und Installation

Die Installation des Gebäudes – z.B. die Lüftungskanäle – verläuft unterhalb der Unterzüge oder zwischen diesen. Da der Bedarf an Lüftungs-, Sanitär-, Strom- und Kabelführungen größer war als die Fläche, die in den Durchbrüchen der Unterzüge verlegt werden konnte, wurden die Leitungen in Hauptkanälen zusammengefasst. Wo diese verlaufen, wurden die Unterzüge höher ausgeführt. Alle Installationen sind leicht zugänglich und unterstützen die gewünschte Flexibilität. Die Installationen können im Rahmen der vorhandenen Kapazität leicht verbunden und getrennt werden. Dies macht es relativ einfach, die Funktion der Bereiche von z.B. Büro zu Testbereich oder umgekehrt zu ändern. Die Hauptstrom- und IT-Leitungen zu den Arbeitsplätzen sind in der Fensterbrüstung verlegt und können so an die Bedürfnisse der einzelnen Abteilungen angeschlossen und angepasst werden. Zur akustischen Optimierung der Räume wurden Holzwolleplatten auf Lattung und Konterlattung als Deckenuntersichten eingezogen. Der aussteifende Kern beinhaltet Sanitär- und Nebenräume und wurde in Stahlbetonbauweise errichtet.

Flexible Bauweise

Das Bauwerk ist so ausgeführt, dass es sowohl nach oben als auch an den Seiten um weitere 5,8 x 5,8 m große Module ergänzt und so erweitert werden kann. Damit ist die Flexibilität des Bauwerks garantiert. Jedes Büromodul kann mit oder ohne Flurbereich sowie als geschlossener Raum, z.B. mit Glaswänden und eigenen Installationen, realisiert werden. Diese Bereiche können bei Bedarf mit zusätzlichen Elektroinstallationen ausgestattet werden. Zudem lässt sich das Gebäude jederzeit um weitere Module erweitern.

Christine Ryll, München ■

RASMUS HJORTHØJ

▸ Die Konstruktion kombiniert Stützen mit Unterzügen und einer CLT-Decke. Hier wurde bereits die Unterkonstruktion für die akustische Optimierung aus Holzwolleplatten montiert

RASMUS HJORTHØJ

▸ Zum Schutz vor Feuchtigkeit erhielten die CLT-Platten eine Kunststoffschicht als Belag

Interview mit dem Architekten

Holz schlägt Beton

Entgegen aller Annahmen ist Dänemark kein Land, in dem viel mit Holz gebaut wird. Cobot Hub dient daher als Vorreiter. Thomas Käszner, Architekt des Architekturbüros 3XN erklärt, warum Holz zum Zuge kam und was er beim nächsten Projekt anders machen würde.

***mikado*: Herr Käszner, dieses Projekt sollte ursprünglich in Beton errichtet werden. Warum kam Holz zum Zuge?**

Thomas Käszner: Wir hatten das Gebäude vorausschauend so geplant, dass beide Bauweisen möglich waren. Doch zunächst hatte der Bauherr einen Stahlbetonbau bevorzugt, die in Dänemark übliche Bauweise für größere Gebäude wie Bürobauten.

ZUHAL KOCAN/3XN

▲ Architekt Thomas Käszner, als Senior Associate bei 3XN zuständig für den Neubau des Cobot Hub

Als aber im Zuge der Coronakrise Stahl knapp und teuer wurde, haben wir die Baukosten nochmals berechnet. Dabei erwies sich Holz als das günstigere und schneller zu beschaffende Material. Entsprechend hat sich der Bauherr umentschieden. Aus Gründen der Flexibilität, der Baugeschwindigkeit und der Nachhaltigkeit entwickelt sich Holz immer mehr zum bevorzugten Baumaterial.

Wie sind Sie vorgegangen?

Wir haben das Holzskelett von Hasslacher Timber vorfertigen und von Hess exakt detaillieren lassen. So vorbereitet, wurde alles „ready for assembly" auf der Baustelle angeliefert. So haben wir enorm viel Bauzeit gespart, da alle Bauteile sofort aufgestellt werden konnten. Zudem haben wir das Gebäude in vier Bauabschnitte geteilt, die jeweils nacheinander von unten nach oben fertiggestellt wurden.

Warum das?

Grund dafür ist der kurze Sommer und das allgemein unsicherere Wetter in Dänemark. Wir wollten daher sicherstellen, dass das Gebäude so schnell wie möglich regendicht ist. Hätten wir einen einzigen Bauabschnitt Geschoss für Geschoss nach oben gezogen, wären die einzelnen Geschosse viel länger offen und damit der Witterung ausgesetzt gewesen. Aber das mit der Montage beauftragte Bauunternehmen NCC war extrem schnell. Wir haben im Februar letzten Jahres mit der Erschließung und dem Aushub begonnen. Im Sommer letzten Jahres begannen die Betonarbeiten im Untergrund. Im Februar dieses Jahres haben wir die Montage des Holzbaus gestartet. Inzwischen ist das Gebäude regendicht. Binnen viereinhalb Monaten haben wir knapp 20 000 m² Fläche erstellt und regendicht umhüllt.

Haben Sie noch weitere Maßnahmen zum Schutz vor der Witterung getroffen?

Ja. Wir haben die CLT-Elemente bei der Vorfertigung mit Wet Guard umhüllen lassen, einer dicken Plastikschicht, die auf der Oberfläche bleibt. Und auch die Stützen wurden beschichtet, um die Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit zu senken. Diese Beschichtung wurde von NCC auch deshalb gefordert, weil sichergestellt werden sollte, dass das Material während der Bauarbeiten nicht verschmutzt wird. Unsere Erfahrung mit dem Bauvorhaben hat jedoch gezeigt, dass zumindest der Schutz gegen Feuchtigkeit unnötig war. Holz ist nicht so feuchteempfindlich, wie alle erwartet hatten, und die Bauzeit war so schnell, dass es keinerlei Probleme gab. Bei einem künftigen Projekt würden wir daher auf die Umhüllung und die Beschichtung verzichten.

Nach dieser Erfahrung, würden Sie wieder in Holz bauen?

Ja, natürlich würden wir mit Holz bauen, wir sollten bei unseren Projekten so viel Holz wie möglich verwenden, das ist besser für die Umwelt und für die Menschen, die die Gebäude nutzen.

3XN

KANN ICH DAS AUCH?

Baumaterial sinnvoll einsetzen

Als Zentrum für Innovationen im Bereich kollaborativer und mobiler Roboter setzt das Cobot Village nicht nur den weltweit ersten Cobot Hub auf die Landkarte, sondern schafft auch eine Wissensbasis und einen Anker für Talente, Forschung und Vernetzung. Es ist bezeichnend, dass ein derartig zukunftsorientierter Ort auf eine Holzkonstruktion setzt. Diese erwies sich als günstiger als der zunächst favorisierte Stahlbetonskelettbau. Darüber hinaus überzeugte auch die damit mögliche schnelle Bauweise. Und sogar die Angst, dass ein derartig großer Neubau aus Holz angesichts der harschen Wetterverhältnisse in Dänemark nicht realisierbar sei, stellte sich als unbegründet aus. Voraussetzung war eine Planungsbasis, die verschiedenen Baumaterialien gerecht wird, mit dem Ziel, das beste Baumaterial zum Zuge kommen zu lassen.