

"Man darf scheitern" : Interview

Autor(en): **Solt, Judit / Richner, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **142 (2016)**

Heft 22: **Empa NEST : Brutplatz für die Forschung**

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-632752>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ARCHITEKTUR UND TECHNIK

«Man darf scheitern»

Next Evolution in Sustainable Building Technologies – NEST: Der jüngste Neubau der Empa erlaubt es, Wechselwirkungen zwischen Produkten, Systemen und Menschen in einem real genutzten Gebäude zu testen.

Warum das nötig ist und was der Bau sonst noch ermöglicht, erläutert Dr. Peter Richner, Initiant des NEST und stellvertretender Empa-Direktor.

Interview: Judit Solt



Foto: Empa / Roman Keller

Das Atrium ist einer der öffentlichen Bereiche; hier können sich die Menschen im NEST begegnen, sich über ihre Projekte austauschen und miteinander ins Gespräch kommen.

Das NEST ist kein gewöhnlicher Bau, sondern eine Versuchsanlage in stetem Wandel. Er besteht aus einem zentralen Betonkern – dem Backbone –, gemeinschaftlich genutzten Räumen und Geschossplatten. Alles andere sind sogenannte Innovationsobjekte oder Units, die auf die Geschossplatten gestellt, im Plug-in-System an die Medienkanäle im Backbone angeschlossen und nach einigen Jahren wieder entfernt werden.

Für die Tragkonstruktion bedeutet das maximal auskragende, stützenfreie Geschossplatten, um eine möglichst grosse Freiheit bei der Anordnung der Units zu ermöglichen, und immer wieder andere Belastungen (vgl. «Solides Rückgrat», S. 34). Für die Gebäudetechnik macht die wechselnde Nutzung ein redundantes System erforderlich, das in der Lage sein soll, alle erdenklichen zukünftigen Nutzungen abzudecken (vgl. «Schaufenster für die Avantgarde», S. 38). Und für die Architekten stellte sich die Aufgabe, ein Gebäude ohne fertiges Raumprogramm und ohne Fassade zu entwerfen, das dennoch einen eigenständigen Charakter aufweist.

Gramazio & Kohler Architekten betrachteten das Projekt nicht als Gebäude, sondern als Konzentrat eines Stadtteils. Die Geschossplatten stellen gleichsam den Baugrund an gut erschlossener Lage dar und die Units die einzelnen Häuser, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten von unterschiedlichen Architekturbüros erstellt werden. Wie bei einer Blockrandbebauung haben die Einheiten verschiedene Ausrichtungen, Nutzungen und Gestaltungsansprüche. Anstelle einer Fassade haben Gramazio & Kohler daher «städtebauliche» Richtlinien entworfen, denen alle Units zu folgen haben. Dazu gehört etwa die mit einer Baulinie vergleichbare Vorgabe, dass die Units einen bestimmten Abstand von der Kante der Geschossplatte einhalten müssen, damit deren horizontale Linie als prägendes Element erhalten bleibt, oder die Vorschrift, dass die obersten Units maximal zwei Geschosse aufweisen dürfen. Zudem müssen alle Units so gedämmt sein, dass sie sich in Bezug auf den Energiehaushalt nicht gegenseitig beeinflussen.

Am 23. Mai 2016 wurde das NEST feierlich eingeweiht. Doch fertig ist es noch lang nicht und soll es auch nicht sein: Der Wandel gehört zum Programm.

TEC21: Herr Richner, welche Funktion hat das NEST?

Peter Richner: Es dient als Forschungs- und Technologietransferplattform für den Hochbaubereich. Die akademische Welt und die Industrie können hier Materialien, Produkte oder Systeme, die sie im Labor entwickelt haben, unter realitätsnahen Bedingungen testen und verbessern, um den Schritt auf den Markt vorzubereiten. Das gab es bisher nicht.

Und weshalb braucht es eine solche Institution?

Weil die Baubranche vergleichsweise langsam ist, wenn es um die Implementierung von Innovationen geht. Um neue Entwicklungen zur Marktreife zu bringen, braucht sie viel länger als andere Branchen. Das hat mehrere Gründe. Zum einen besteht die

Schweizer Baubranche aus vielen unterschiedlichen Akteuren. Für die meisten liegt es weder finanziell noch personell drin, Forschung aus eigener Kraft zu betreiben; Entwicklungen entstehen direkt am Bau. Zum anderen sind Auftraggeber selten bereit, sich auf technische Experimente einzulassen, weil sie viel Geld investieren und zu Recht erwarten, dass ihre Bauten mehrere Jahrzehnte lang ihre Funktion erfüllen. Dank der Möglichkeit, Innovationen realitätsnah an einem Bau zu testen, können sie sich im NEST diesbezüglich absichern.

« Ein Gebäude ist immer ein Gesamtsystem, in dem technische Einrichtungen und Menschen interagieren. »

Worin unterscheidet sich diese Realitätsnähe von den Laborbedingungen oder von Mock-ups, wie sie auf dem Bau oft zum Einsatz kommen?

Im Labor werden neue Produkte in der Regel isoliert entwickelt. Das ist wissenschaftlich korrekt, denn um ihre Performance zu verstehen, muss man sie zuerst isoliert untersuchen. Auch Mock-ups beschränken sich auf bestimmte Funktionen eines einzelnen Gebäudeteils, etwa das Witterungsverhalten einer Fassade. Doch es gibt Sekundäreffekte, die sich erst zeigen, wenn das Produkt mit anderen kombiniert und von Menschen genutzt wird. Ein Gebäude ist immer ein Gesamtsystem, in dem die Materialien, die technischen Einrichtungen und – nicht zu vergessen – die Benutzerinnen und Benutzer interagieren. Es ist kaum möglich, ihr komplexes Zusammenwirken theoretisch vorauszusehen. Im NEST kann man solche Wechselwirkungen in einem tatsächlich genutzten Gebäude analysieren.

Heute arbeiten am NEST Partner aus Forschung und Industrie intensiv zusammen. Was hat es gebraucht, um sie zusammenzuführen?

Die Idee ist sieben Jahre alt. Anfangs war es schwierig, Industriepartner zu finden: Die meisten Akteure, die wir angefragt haben, fanden die Idee zwar grundsätzlich gut, wollten sich aber nicht verpflichten, weil sie wohl nicht glaubten, dass sie realisiert würde. Letztlich war es die Nuklearkatastrophe von Fukushima, die Bewegung ins Projekt brachte: Der grösste Teil der Finanzierung kommt aus



Dr. Peter Richner ist Leiter des Departments Bau- und Maschineningenieurwesen, stellvertretender Direktor der Empa und Leiter des im Juni 2014 gegründeten Swiss Competence Center in Energy Research «Future Energy Efficient Buildings & Districts». Er ist Initiant der Forschungs- und Technologietransferplattform NEST und deren Hauptverantwortlicher.

dem Energiebereich. Doch mittlerweile sind sehr gute Partner aus unterschiedlichsten Bereichen beteiligt (vgl. Kasten S. 40). Was mich besonders freut: Es sind auch Akteure interessiert, die nicht aus der Baubranche stammen, aber ein grosses Immobilienportfolio haben und von den Erkenntnissen am NEST profitieren möchten. Ich hoffe, dass diese positive Stimmung anhält. Gibt es in einigen Jahren Produkte oder Lösungen auf dem Markt, die hier zum ersten Mal ausprobiert wurden, sind wir auf dem richtigen Weg.

« Indem die Beteiligten hier wohnen, arbeiten und sich begegnen, fungieren sie auch als Testpersonen für die Forschung. »

Wie muss man sich die Units vorstellen?

Weil die Geschossplatten stützenfrei auskragen, gibt es praktisch keine Einschränkungen in Bezug auf die Gestaltung der einzelnen Units. Sie können ganz unterschiedlich organisiert, materialisiert und ausgerüstet werden. Sie sind auf eine Lebensdauer von fünf bis sechs Jahren ausgelegt und entwickeln sich in dieser Zeit laufend weiter. In und an diesen Einheiten kann man Neues erforschen, testen, verbessern oder ersetzen. Vor allem aber: Man darf auch scheitern. In einem Innovationsprozess ist das enorm wichtig, denn nur so kann man den Dingen auf den Grund gehen und daraus lernen. Auf der Baustelle ist das keine Option mehr.

Was wird in diesen Units erforscht?

Sehr Unterschiedliches. In «Vision Wood» sind Ergebnisse einer gemeinsamen Forschung der Empa und der ETH Zürich implementiert, die darauf abzielt, die Eigenschaften von holzbasierten Materialien zu verbessern. Getestet werden unter anderem hydrophobes oder magnetisierbares Holz, eine bindemittelarme Holzfaserdämmung und antimikrobielle Holzoberflächen. «Solare Fitness & Wellness» sucht nach neuen Wegen, Bedürfnisse zu befriedigen, die sonst mit einem hohen Verbrauch von fossilen Energien verbunden sind. Die Anlage – darunter eine Sauna, eine Bio-Sauna und ein Dampfbad – ist mit modernen Technologien aus der Haustechnikbranche ausgestattet; es gibt ein neues Energiesystem mit CO₂-Wärmepumpen, Wärme- und Feuchterückgewinnung, Regenwassernutzung...

«HiLo» ist ein ETH-Projekt, in dem Ultraleichtbau und adaptive Gebäudetechnik erprobt werden; das System von ultraleichten, superintegrierten Elementen ist am geschwungenen Dach sichtbar. «Meet2Create» der Hochschule Luzern HSLU ist ein Bürolabor für Arbeitsplätze der Zukunft; bei «SolAce» der EPFL geht es um die Gewinnung von Solarenergie in der Fassade,

aber auch um Tageslichtnutzung und visuellen Komfort. Weitere Themen sind Urban Mining, digitale Fabrikation, Assisted Living und viele mehr.

Solche Versuchsanlagen könnten doch auch einzeln, an unterschiedlichen Orten gebaut werden. Wozu hat man sie hier versammelt?

Die räumliche Konzentration bringt Vorteile. Erstens ermöglicht sie eine maximale Flexibilität für die Forschung. Im Grund genommen bietet das NEST einen Baugrund an extrem gut erschlossener Lage: Das Versorgungssystem im Backbone, an dessen Komponenten die Units ganz nach Bedarf angeschlossen werden, stellt alles zur Verfügung; neben Strom, Wasser und Luft gibt es zum Beispiel drei Wärmenetze auf unterschiedlicher Temperatur, und die Eawag wird die Möglichkeit aufbauen, Abwasser in sechs verschiedenen Qualitäten zurückzuspeisen und aufzuarbeiten.

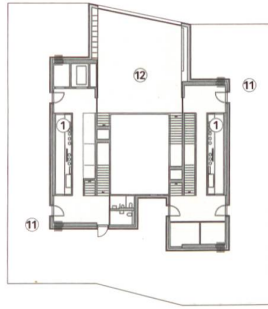
Zweitens entsteht mit diesem Gebäude eine Art kreatives Biotop, in dem sich Neues entwickeln kann: Die beteiligten Forschungsanstalten und Industriepartner können ihre Produkte nicht nur in der eigenen Unit testen, sondern auch die Nähe anderer innovativer Akteure nutzen. Deshalb hat das NEST öffentliche Bereiche wie das Atrium, wo sich Menschen begegnen können; es soll auch gemeinsame Anlässe geben. Dieses Plattformkonzept stösst auf grosses Interesse.

Das Gebäude funktioniert also als offenes System, in dem sich akademische oder industrielle Partner provisorisch niederlassen und untereinander vernetzen können. Gibt es bereits Wechselwirkungen unter den verschiedenen Units?

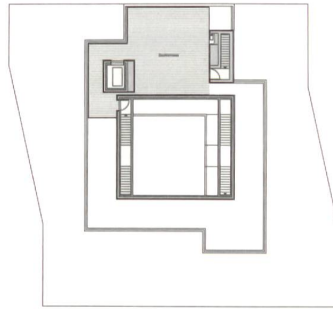
Auf jeden Fall. In den «Meet2Create»-Büros der HSLU ist das NEST-Team untergebracht, aber auch Partner können Arbeitsplätze belegen. «Vision Wood» ist eine Wohneinheit für akademische Gäste der Empa und der Eawag, die typischerweise nicht aus dem Baubereich kommen, aber als Bewohnerinnen und Bewohner ein Feedback zum Experiment abgeben. Im Fitness- und Wellnesszentrum, das allen offen steht, werden Ergebnisse aus anderen Projekten erprobt, etwa ein Waschbecken aus hydrophobiertem Holz. Indem die Beteiligten im NEST wohnen, arbeiten und sich begegnen, fungieren sie auch als Testpersonen für die Forschung – die eigene, aber auch die der anderen.

Gibt es auch Interaktionen über das eigentliche Gebäude hinaus?

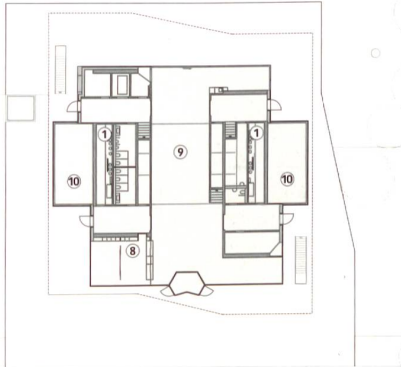
Das NEST eröffnet ein zusätzliches Forschungsfeld, denn eigentlich ist es nichts anderes als ein gestapeltes Quartier. Dementsprechend beschäftigt sich die Eawag mit dem kompletten Wasserkreislauf (Versorgung, Entsorgung, Wiederaufbereitung). Das Multienergienetz im Backbone wiederum ist mit dem Energy Hub der Empa verbunden. Dort versuchen wir, lokal gewonnene erneuerbare Energie zu speichern, umzuwandeln, zu verteilen und nutzbar zu machen für Wohnen, Arbeiten und Mobilität. Zur



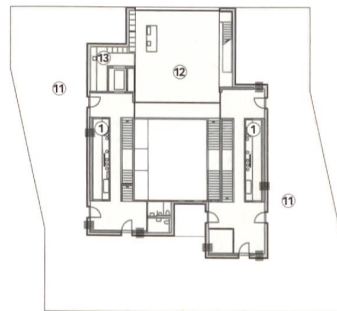
Grundriss 1. OG, alle Pläne im Mst. 1:800.



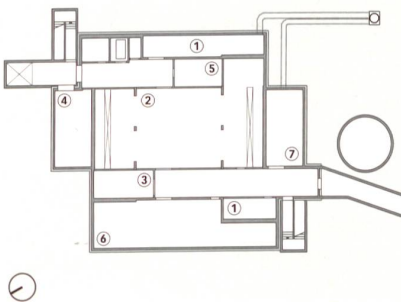
Grundriss 4. OG.



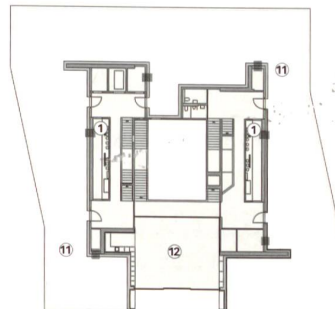
Grundriss EG.



Grundriss 3. OG.

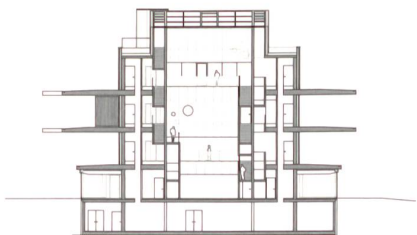


Grundriss UG.

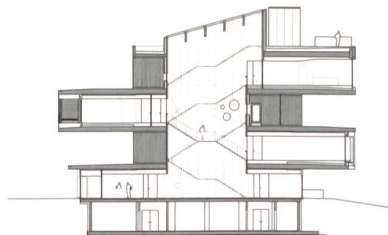


Grundriss 2. OG.

- ① Technik ② Energy Hub ③ Batterie-/Kondensatorenraum ④ ELT/MSRL
 ⑤ Waschküche ⑥ Eawag ⑦ Lüftung ⑧ Empfang ⑨ Atrium ⑩ Sitzungszimmer
 ⑪ Experiment ⑫ Multifunktionsraum ⑬ Catering



Schnitte.

Generalplaner

ARGE NEST,
 c/o Gramazio & Kohler,
 Zürich

Architektur

Gramazio & Kohler, Zürich

Tragkonstruktion

Dr. Schwartz Consulting, Zug

Kosten-/Baumanagement

ffb Architekten, Zürich

HLKS, Fachkoordination

Raumanzug, Zürich

Bauphysik, Raumakustik

Raumanzug, Zürich

Elektroplanung

Mosimann & Partner, Zürich

Gebäudeautomation MSRL

Jobst Willers Engineering,
 Rheinfelden

Beleuchtung

Sommerlatte & Sommerlatte
 Lichtplanung, Zürich

Medien, Signalistik

iart, Basel

Brandschutz

Makiol + Wiederkehr,
 Beinwil am See

Volumen (SIA 416)

23 000 m³, davon
 11 600 m³ Backbone

Bruttogeschossfläche

(SIA 416)
 2660 m² Backbone,
 1930 m² Units

Termine Backbone

Studie: 2010

Planungsbeginn: Dezember 2011

Baueingabe: August 2012

Bezug: Mai 2016

Kosten

19.8 Mio. Fr. (Stand KV:
 Backbone ohne Units)



Situation, Mst. 1:8000.

Ausrüstung gehören Batterien, Supercaps, ein Hydrolyseur, um Wasserstoff bereitzustellen, modifizierte Brennstoffzellen (die mit einem Erdgas-Wasserstoff-Gemisch funktionieren), Erdsonden, ein Eisspeicher... Auch der Energy Hub lässt sich wie das NEST in unterschiedlichsten Konfigurationen fahren, und auch er ist überdimensioniert; denn wir wollen die Kombination der Elemente testen.

Das NEST und der Energy Hub sind Teile eines Gesamtsystems. Gibt es noch weitere Bausteine?

Hinzu kommt das Projekt «move – Future Mobility Demonstrator» mit unterschiedlichen Fahrzeugen, die man mit unterschiedlichen Energieträgern betanken kann, sei es mit elektrischem Strom, Wasserstoff oder einem Erdgas-Wasserstoff-Gemisch. Neue Fahrzeugantriebskonzepte und ihre Energiever-

« Wir müssen umdenken, weg vom Einzelobjekt und hin zum Areal. »

sorgung sollen einen möglichst tiefen CO₂-Ausstoss verursachen. Geplant ist ein weiteres Projekt mit der ETH, das zusätzliche Elemente hinzufügen wird. Wir können das NEST als isoliertes System betreiben oder jene Teile davon, die sich bewährt haben, wachsen lassen und mit dem Rest der Empa verknüpfen. In Zukunft soll sich das Ganze wie ein Industriequartier erweitern und verbinden. Wir müssen umdenken, weg vom Einzelobjekt und hin zum Areal. •

Das Interview führte *Judit Solt*, Chefredaktorin.

TRAGWERK

Solides Rückgrat

Für die einwandfreie Montage der auswechselbaren Forschungsmodule von aussen waren möglichst weit auskragende Decken gefordert.

Die Ingenieure entwickelten ein Traggerüst mit eigens konstruierten Stahlpilzen und mit präziser Spannkabelführung – dies sogar im Holzdach.

Text: Joseph Schwartz, Neven Kostic

Das Nutzungskonzept des Forschungsgebäudes NEST forderte Architekten und Tragwerksplaner gleichermaßen heraus. Man war sich einig, dass das als grosses Regal konzipierte Gebäude an allen Fassadenflächen offen bleiben und keinerlei Tragelemente in den Fassadenebenen aufweisen sollte. Der Wunsch nach möglichst grossen Deckenflächen für die stockwerk hohen Forschungsmodule bedingte eine Tragstruktur mit entsprechenden Deckenauskragungen, die hohe Anforderungen an die konzeptionelle Entwicklung und die konstruktive Ausbildung des Stahlbetonbaus stellte.

Uneingeschränkte Nutzfläche

Die Planer entwarfen das Konzept in enger interdisziplinärer Zusammenarbeit und entwickelten es zur Optimierung der Nutzungsanforderungen konsequent weiter (Abb. S. 35 unten). Von Anfang an war klar, dass sich die Nutzung am besten mithilfe eines zentralen Kerns erfüllen lässt, der die Erschliessung, die techni-

schen Installationsschächte sowie die wenigen dienenden Räume aufnimmt. Der sich aus dem kastenförmigen Untergeschoss entwickelnde doppelwandige Kern wirkt als Rückgrat der gesamten Struktur, spannt die auskragenden Deckenplatten ein und steift das Gebäude aus. Durch geschickte Anordnung der Wände im Untergeschoss konnten die sehr grossen Kernkräfte möglichst gleichmässig durch die Bodenplatte in den Baugrund eingeleitet werden, sodass das Gebäude flach fundiert werden konnte.

Anlässlich der intensiven Konzeptbesprechungen wurde nach Möglichkeiten gesucht, den Umfang und die Tiefe der Nutzflächen zu variieren und weiter zu vergrössern, was letztlich zum Abweichen von einer rein prismatischen Gebäudefigur führte. Durch die stockwerkweise verschränkte Anordnung der im Grundriss polygonal verlaufenden Deckenränder wurde es nämlich möglich, Nutzflächen zu generieren, die nicht mehr allein durch die effektiven statischen Auskragungen begrenzt sind. Infolge der auf auskragenden Wandscheibenelementen hängenden beziehungsweise aufgelegten Deckenbereiche konnte zum Teil auf streng