

Im Atrium kommen die massgeblichen Grundlagen des Entwurfs zusammen: Zuwendung zum Tageslicht, durchmischte Arbeitsbereiche und zentrale Kommunikationsflächen.

Übereinander und miteinander arbeiten

Für Komax, einen Zulieferer der Mobilitätsbranche, errichteten Graber & Steiger Architekten in der Nähe von Luzern ein neues Hauptgebäude. Zugleich Thinktank und Werkhalle, mutet der Bau an wie eine vertikal orientierte Maschine, die jederzeit bis auf ihr Grundgerüst entkleidet und neu ausgestattet werden kann.

Text: Hella Schindel

Der Unternehmenssitz liegt in einem industriell genutzten Tal, das hauptsächlich beim Durchreisen wahrgenommen wird: Autobahn, Kantonsstrasse und Zuglinie schlängeln sich der Reuss entlang. Der Blick gen Süden auf den Pilatus entschädigt für die eher lieblose Bebauung der direkten Umgebung. Bewusst hat sich der weltweit agierende Konzern Komax für eine Stärkung seines Hauptstandorts in Dierikon entschieden. In erster Linie für die Autoindustrie entstehen hier Maschinen, sogenannte Fliebsstrassen, an denen Kabel gemessen, geschnitten, abisoliert, verbunden und je nach Automatisierungsgrad zu Teilkabelbäumen zusammengefasst werden. Forschung, Entwicklung, Produktion, Spedition und Verwaltung sind an diesem Ort gebündelt.

Um zwei bestehende Gebäude zu ergänzen, erwarb der Konzern ein benachbartes Gelände für den Neubau und eine schrittweise Rochade einzelner Bereiche im Sinn einer langfristigen Firmenstrategie. Mit dem identitätsstiftenden Zentrum verliert die vorhandene Bebauung nicht an Wert, sondern bildet mit den gewonnenen Raumressourcen ein flexibles System.¹

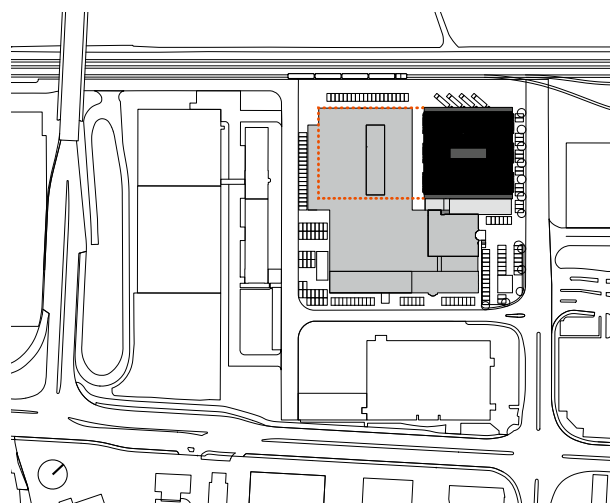
Bei der Erweiterung legte die Bauherrschaft Wert darauf, den sparsamen Umgang mit Bodenflächen auch in einem industriellen Gebiet ernst zu nehmen und ein kompaktes Gebäude zu erstellen. Gleichzeitig forderte sie eine Architektur, die es unterstützt, die neuen Räume für alle Tätigkeitsfelder in Verbindung mit dem Bestand nutzen zu können. Es ist vorgesehen, das Firmenareal künftig weiter zu verdichten.¹

Damit eine räumliche Vernetzung möglich ist, sind alle Arbeitsplätze an jedem Ort im Haus installierbar und auch rückbaubar. Der Wunsch, die Mitarbeitenden aller Bereiche hierarchielos zu durchmischen, ihnen gemeinsame Aufenthaltsbereiche und spezifische Arbeitsumgebungen anzubieten, geht auf die Ideen der Industrie 4.0 zurück (vgl. TEC21 46/2016 «Bauen für die New Old Economy»). Nach deren Maximen müssen die Gebäude eine hohe Flexibilität und Beständigkeit

aufweisen. Innerhalb der Betriebe kommt die Arbeit zum Menschen und nicht mehr umgekehrt. Das ist in der Verwaltung nicht sehr kompliziert, beim Umgang mit grossen Produkten wie hier allerdings schon. Mit der vertikalen Arbeitsorganisation über sechs Etagen betritt die Firma und mit ihr die involvierten Planungsteams Neuland in der Schweiz.

Zwischen Beständigkeit und Veränderung

Bevor Graber & Steiger Architekten über eine bauliche Gestalt nachdenken konnten, galt es daher, die inhaltliche Organisation zu erfassen. Um durchgängig jede Art von Arbeitsplatz zu ermöglichen, entschieden sie sich für eine massive Grundstruktur aus Sichtbeton als Basis für den Ausbau (vgl. «Belastbare Tragstruktur», S. 25). Das konstruktive Prinzip des Neubaus ist eine Stapelung von sechs Betontischen. Die Platten lagern an zwei Kernzonen und an den umlaufenden



Situation: **Der Neubau (schwarz) fügt sich in den Bestand.** Im Nordwesten begrenzt eine Bahnlinie das Grundstück. Eine Erweiterung im Südwesten ist geplant (rote Linie). Mst. 1:5000.

Stahlbetonstützen in den Fassaden auf. Um die Kernzonen dehnen sich die rundum verglasten Hallen von je 12×55 m stützenfrei aus. Die Plattformen sind so kräftig ausgebildet, dass sie allen denkbaren Nutzungen des Betriebs standhalten. Bei Bedarf lässt sich das Gebäude an der südwestlichen Seite um weitere Achsen ergänzen. Der Entwurf dazu liegt bereits vor: Die vorhandene Fassade kann zur Wiederverwendung demontiert und die Struktur um einen neuen Aussenhof herum spiegelgleich angesetzt werden. Wäre es nicht baurechtlich unterbunden, käme rein statisch auch eine Erweiterung in die Höhe in Betracht.

6.5×2.8 m grosse Warenlifte mit einer Tragkraft von 11 t, die den Transport der Fliebsstrassen erlauben, verbinden die Etagen vertikal miteinander. Sie wurden extra für dieses Projekt entworfen und ermöglichen das Befahren mit schwer beladenen Gabelstaplern, die die horizontale Feinverteilung übernehmen. Für die Mitarbeitenden im täglichen Geschehen ebenso wichtig sind die einläufigen Treppen am zentralen Atrium, das vom 1. bis zum 5. OG durchgesteckt ist. Genau wie die auf allen Etagen angelagerten Aufenthaltsbereiche und ihre kleinen Küchen liegen sie im Tageslicht, das von oben einfällt. Diese offene Mitte ist technisch eine wichtige Komponente (vgl. «Hybrid hinter Gittern», S. 29), im Sinn der Unternehmenskultur aber auch der Bereich, an dem sich die Mitarbeitenden, ob gezielt oder zufällig, immer wieder begegnen.

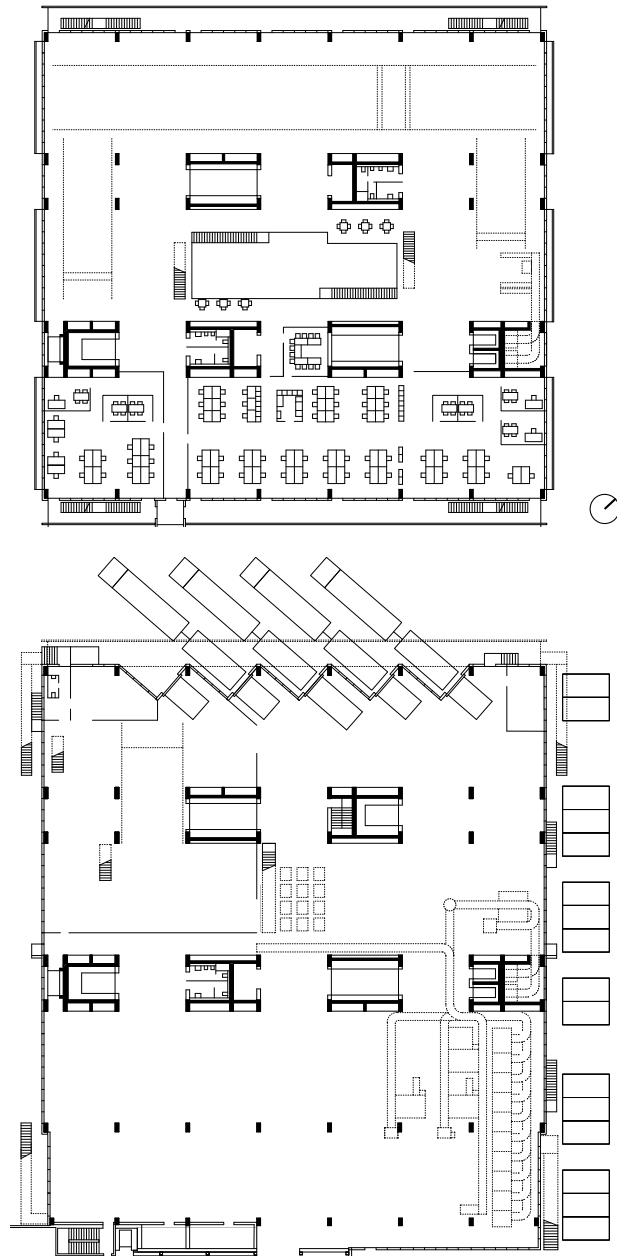
Kommunikation am Objekt

Die Orte, an denen die bis zu 4000 kg schweren und 10 m langen Maschinen entstehen, sind als Inseln in den offenen Hallen zu erkennen. Hier arbeiten jeweils eine bis drei Personen gemeinsam an der Montage. Sie fügen die einzelnen Komponenten aus Stahl und Kunststoff zusammen und bestücken sie mit digitalen Modulen, beispielsweise mit Qualitätstools, die die Unversehrtheit der durch die Maschine zu verbindenden Kabel prüfen. Die fertig montierten Maschinen werden per Warenlift zum Prüfstand gebracht und anschliessend zur Spedition im Erdgeschoss weiterbefördert. Diese Vorgänge sind nicht sehr geräuschintensiv. Die vorbereitende Metallverarbeitung der Komponenten mit CNC-Dreh- und Fräscetern geschieht im angrenzenden Altbau.

Der Schwerpunkt der Arbeit an einer Fliebsstrasse verlagert sich zunehmend vom Maschinenbau zum Umgang mit Software. Entsprechend verändert sich auch die Forschung: Mehr als die Hälfte der rund 200 Mitarbeitenden dieser Abteilung haben einen IT-Hintergrund. Die räumliche Nähe von Entwicklern und Ausführenden erleichtert den direkten Austausch am Objekt: Die Forschenden können sich mit ihrem Laptop zu den Kollegen an einer Produktionsinsel stellen und gemeinsam arbeiten. Im Alltag hat es sich etabliert, dass alle einen festen Arbeitsplatz als Basis behalten, an dem sie verankert sind. Die Flexibilität der Archi-



Die vorgesetzten Brises-Soleil und das Tragwerk aus Beton bestimmen die äussere Erscheinung des Baukörpers.

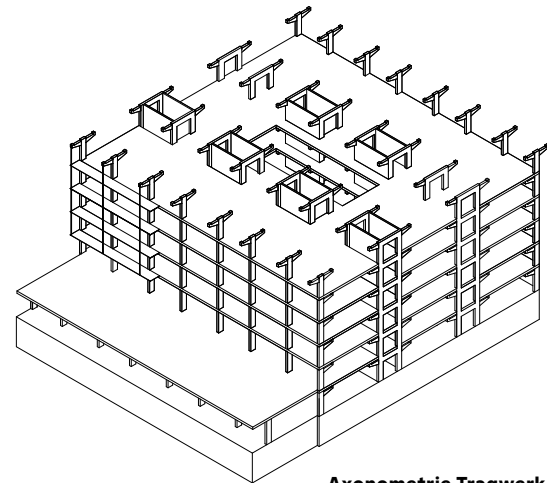


Oben: **Grundriss 4. OG.** Die Nutzung der Flächen um die Aufzugskerne und das Atrium ist frei gestaltbar. Darunter: **Grundriss EG.** Zur südwestlichen Seite, wo heute das Hochregallager steht, lässt sich das Gebäude um eine Achse vergrössern. Mst. 1:800.

Belastbare Tragstruktur

Das 55 m lange und 50 m breite Gebäude besteht aus einer Tragstruktur in Betonbauweise. Das Rückgrat bilden zwei mittige Kernreihen, ergänzt durch zwei fassadenseitige Stützenreihen. Die beiden Kernreihen verlaufen in Gebäudequerrichtung etwa in den Drittelpunkten. Die massive Bauweise schafft pro Geschoss zwei stützenfreie, rund 650 m² grosse Flächen, die je nach Bedarf flexibel für Büro-, Konferenz-, Entwicklungs- oder Produktionszwecke genutzt werden. Möglich wird diese offene Struktur durch relativ massige, Torii-ähnliche Jochkonstruktionen mit seitlichen Konsolen in den beiden Kernreihen und Konsolstützen an den Fassadenrändern – die Konsolen verringern die Deckenspannweite von 12 auf 8.5 m. Diese Konsolen sind direkt neben den Stützen und den Jochen gegenüber der Decke leicht abgesetzt und lagern die Decken an ihren Enden. Die so gebildeten Aussparungen werden zur Durchführung von Gebäudetechnikleitungen verwendet. Die Deckenplatten in den offenen Arbeitsbereichen wurden kostenneutral vorgespannt. Deckenaussparungen von 22 x 7 m in der Mitte der Decken (zwischen den beiden Kernreihen) ab dem ersten Geschoss bilden einen Lichthof.

Produktionsbedingt ist die Konstruktion auf vergleichsweise hohe Nutzlasten von bis zu 20 kN/m² ausgelegt. Die Tragelemente sind im Untergeschoss eingespannt und geben die Lasten über eine kombinierte Pfahl-Platten-Gründung an den Baugrund ab. Das Untergeschoss erforderte einen sicheren und dauerhaften Schutz gegen das Eindringen von Grundwasser (Dichtheitsklasse 1 gemäss SIA 272) und wurde daher mit dem System «Gelbe Wanne» abgedichtet. • (us)



Axonometrie Tragwerk

tektur kommt also bisher eher langfristigen strukturellen Überlegungen zugute, nach denen sich ganze Arbeitsfelder verändern, ausdehnen oder verlagern können. Entsprechende räumliche Dispositionen steuert die Produktionsleitung je nach Auftragslage.

Technische Ausrüstung als Identitätsträger

Gemäss dem Konzept, dass Tragstruktur, Technik und raumbildender Innenausbau drei unabhängige Schichten bilden, bleibt die technische Ausstattung additiv und austauschbar. Die unkomplizierte und kurzfristige Reaktionsmöglichkeit auf Neuerungen ist gewährleistet.

Als eigener Layer steigen die Medienstränge neben den Liftanlagen vertikal auf. Von grossen, in die Betonstruktur eingelassenen Nischen sind die Kabeltrassen zugänglich und breiten sich – weiterhin «auf Putz» – horizontal entlang der Primärstruktur aus. Von den Decken können die Leitungen direkt zu den Arbeitsplätzen heruntergeführt werden.

Die inhaltliche Nähe der Firma zu Themen der Robotik und künstlichen Intelligenz bildet sich in einem zusätzlichen Transportnetz ab, das das Gebäude überzieht: In der neuen Lagerhalle im Untergeschoss befinden sich kleinere Bauteile, die in der Entwicklung und Produktion zum Einsatz kommen. Sie gelangen auf



Auch innerhalb der Büros spiegelt sich das **Konzept einer offenen Arbeitslandschaft** wieder.



Die **Signaletik an den Wänden und am Boden erinnert** an Flugfelder. Grobe und unregelmässige Schalungsspuren an der Tragstruktur betonen den **industriellen Charakter**.

einem Schienensystem, das unter der Decke verläuft, zu einem Hebelift, der sie zur Kommissionierung ins Erdgeschoss bringt. «Anonymous robotic carriers» (ARC) transportieren die Ware innert Sekunden sowohl vertikal als auch horizontal zu denjenigen Mitarbeitenden, die sie angefordert haben. Das Sausen der 57 ARC, ihr Andocken an Sammelstationen, an denen sie sich wieder aufladen, und das beständige Blinken sorgen für eine futuristische Anmutung. Durch die beträchtlichen Raumhöhen – 4 m in der Obergeschossen und 5 m im Erdgeschoss – fallen die Bewegungen und Geräusche der Transportanlage nicht störend auf, sondern verschmelzen mit der allgemeinen Arbeitsatmosphäre.

Die Betonung der technischen Ausrüstung ist auch als Statement zu verstehen: Wandelbarkeit und Affinität zu Innovationen werden zur Schau gestellt und pflegen das Image. Die Inszenierung kommt zugleich mit einem Augenzwinkern daher: Offensichtlich haben sich die Architekten von der Ästhetik der Filmwelten eines Jacques Tati inspirieren lassen, durch deren überzeichnete futuristische Überautomatisierung der kauzige Monsieur Hulot verzweifelt stolpert.

Tageslicht von innen und aussen

Grundsätzlich profitieren alle Mitarbeitenden von der Übersichtlichkeit und dem ringsum einfallenden Tageslicht – ein aus ökologischen, aber auch gesundheitsfördernden Ansprüchen heraus wichtiges Ziel. Über die offene Mitte, von den Architekten «innere Lichtung» genannt, lassen sich die Flächen und Erholungsbereiche ebenenübergreifend erfassen, sodass eine visuelle Kommunikation ohne grosse Umstände möglich ist. Zur Unterstützung der Aufenthaltsqualität am Atrium haben die Planenden hier besonderes Augenmerk auf eine akustisch beruhigte Atmosphäre gelegt: In Verlängerung der Küchen und Kabelschränke an den Aufzugkernen tilgen Schlitzlochplatten allfällige Geräusche. Eine weiteres Detail, das eine akustisch wirksame Aufdopplung an der Innenseite der Handläufe und Brüstungen vorsieht, kann bei Bedarf zusätzlich umgesetzt werden.

Die Architektur fördert den Ansatz eines hierarchielosen Zusammenwirkens und der Transparenz. Die Arbeitgebenden versprechen sich davon nicht nur die Vereinfachung der spartenübergreifenden Produktentwicklung, sondern auch eine Stärkung des Zusammenhalts. Indem das Verständnis der Fachbereiche füreinander wächst, entsteht ein interdisziplinärer Austausch, der wiederum der Firma zugute kommt.

Bewegliche Schwergewichte

Die Produktion der Fliesstrassen braucht nicht viel mehr als eine Strom- und Medienverkabelung und ein gegebenenfalls das Tageslicht ergänzendes Kunstlicht. Die Komponenten für die Objekte, die ohne räumliche Abgrenzung direkt auf dem Betonboden entstehen, kommen just in time aus den Lagern und bedürfen keiner ungewöhnlichen Gerätschaften zum Zusammenetzen. Nach dem Prinzip, den Schall möglichst nah an seiner Quelle zu dämpfen, sind akustisch wirksame Paneele an der Decke über den Montageinseln eingehängt und können bei Bedarf verdichtet werden. Die gesamten Produktionsstätten sind horizontal verschiebbar und gelangen per Lastenlift in alle Etagen. Bei der Herstellung der hochmodernen Maschinen haben sich für die einzelnen Produkttypen, denen jeweils spezialisierte Mitarbeitende zugehören, konstante Orte etabliert. Momentan wird die grösste Anlage im obersten Geschoss hergestellt – dort, wo man eigentlich die Chefetage vermutet. Das ist deswegen sinnvoll, weil der Vorgang verhältnismässig lang braucht und dadurch der längste Transportweg am seltensten beansprucht wird.

Die Bürobereiche, deren Umzug mit etwas erhöhtem Aufwand verbunden wäre, befinden sich noch an den beim Einzug definierten Stellen. Die Möglichkeit der räumlichen Verschiebung ist auch hier noch nicht zum Tragen gekommen. Im Innenausbau unterscheiden sich die Open-Space-Büros nicht vom üblichen Muster – hier kommt er allerdings als komplettes Paket: von den Wollteppichfliesen über die Stromversorgung

der einzelnen Tische mittels Säulen, die in regelmäßigen Abständen den Raum gliedern, bis zu den lose eingehängten Akustikpaneelen aus recycelten PET-Flaschen. Alle Elemente bleiben ablesbar und demontierbar. Die Deckenleuchten lassen sich über mobile Geräte steuern und hängen an einem vormontierten Schienensystem – indem man vermeidet, Löcher in den Beton zu bohren, kann man die Räume nicht bloss spurlos-flexibel nutzen, sondern bewahrt sie auch vor Schäden an den thermisch aktiven Bauteilen innerhalb der Decken. Natürliche Farbtöne der Textilien zwischen Rostbraun und Hellblau tun im vorherrschenden Grauweiss des Gebäudes gut. Insgesamt verleiht die lockere Reihung der Einzelteile dem Arbeitsbereich für die Administration eine unpräzise Werkstattatmosphäre.

Filter zur Aussenwelt

Die modulare Tragstruktur läuft von der nordöstlichen zur südwestlichen Seite durch und ist in die Erscheinung der Fassade integriert. Die bildhafte Sichtbarkeit des Kraftflusses wirkt vertrauenerweckend. Geprägt ist die Aussenansicht des Gebäudes aber von einer Schicht, die als Brise-Soleil vor den Glasfassaden sitzt. Die weissen Metallelemente wirken bei Tag wie eine Vergitterung und machen zunächst ratlos. Hermetisch und abweisend verwehren sie den Blick in die Fenster. Erst wenn das Gebäude von innen beleuchtet ist, treten sie optisch zurück.

Zur nordwestlichen Seite mit der Anlieferung und gegenüberliegend zum angrenzenden Bestand sind sie in einem Abstand von 2.7 m zur Glasfassade montiert. Der Zwischenraum schafft eine ergänzende Begegnungszone im Freien für die Mitarbeitenden. Gleichzeitig entsteht innerhalb der zweischichtigen Fassade ein Luftzug, der das Mikroklima um das Gebäude herum reguliert. Die Treppen und Brüstungen zwischen den Schichten sind aus Metallnetzen und Gitterrosten; so durchdringt das Tageslicht die gesamte Tiefe – mal mehr, mal weniger gefiltert. Insgesamt nimmt die Doppelschichtigkeit verhältnismässig viele Quadratmeter ein – indem sie aber mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllt, ist dieser Raumanpruch gerechtfertigt.

Entgegen der eher irritierenden Wirkung von aussen zeigt sich von innen die Qualität der Brise-Soleil. Berechnungen des Sonnenstands rund ums Haus bilden die Grundlage der Rasterung, die je nach Himmelsrichtung unterschiedlich ausfällt. Die Metallbänder erscheinen als feine Linien, deren Abstand zueinander sich zur Mitte hin aufweitet. So wird der Durchblick intuitiv auf den grobmaschigeren Bereich in Augenhöhe gelenkt.

Baulich haben die fixen Brise-Soleil den Vorzug, dass sie keiner technischen Wartung bedürfen. Die Kosten für die Reinigung liegen weit unter denen, die ein elektrisches Betriebssystem verursachen würde. Nebenbei schützen sie die Fensterflächen; auf diese Weise kann man auf kostspieliges VSG-Glas verzichten. Ein weiterer Effekt ist, dass sich durch die statische



Ganz oben: Die dem einfallenden Licht angepasste **Rasterung der Brise-Soleil** erweist sich als eine wohltuende Gliederung der hohen Fenster. Darunter: **Versetzbare Abgrenzungen** definieren die Open-Space-Büros.



Bei Dunkelheit entsteht ein lebendiges Spiel von Licht und Schatten durch die Schichtungen und **die differenzierte Transparenz der Paneele**.



Bauherrschaft
Komax, Dierikon

Architektur
Graber & Steiger, Luzern

Bauleitung
Büro für Bauökonomie,
Luzern

Bauherrenvertretung
Basler & Hofmann, Zürich

Tragwerk
Dr. Schwartz Consulting,
Zug

HLKS-Planung
Peter Berchtold, Sarnen

Elektroplanung
Scherler, Baar

Bauphysik und Akustik
RSP, Luzern

Fassadenplanung
Metallprojekt, Kerns

Robotik
Servus, Dornbirn (A)

Büroplanung
Raumunddesign, Wolhusen

Brandschutz
SafeT Swiss, Zürich

Signaletik (Sichtschutz, Beschriftung)
Simaprint, Ebikon

Liftnanlagen
AS Aufzüge, Ebikon

Daten

Geschossfläche GF SIA416
21 470 m²

Gebäudevolumen SIA 416
103 660 m³

Baukosten
75 Mio. Fr.

Auftragsart
einstufiger Studienauftrag
im Einladungsverfahren
(Projektstudie mit Folgeauftrag nach SIA 143 Art. 3)

Bauzeiten
Wettbewerb 2015
Planungsbeginn 2016
Ausführung 2017–2020
Bezug 2020

Gestalt der Paneele die Diskussion der Mitarbeitenden um eine individuelle Regulierung erübrigt – je nach Betrachtung eine Bevormundung oder eine Erleichterung für die Betroffenen. Nach Aussage der Bauherrschaft schätzen die Mitarbeitenden das Raumklima und das blendfreie Tageslicht.

Ebenso stösst die Transparenz und Durchmischung der Arbeitsbereiche auf eine positive Resonanz. Als Vorbild für die offenen Ebenen haben sich die Architekten an den grossen Textilfabriken in Bangladesch orientiert – nur an ihrer räumlichen Gestalt wohlgemerkt. Der Vorteil hierarchieloser Arbeitsflächen ohne Flure lässt sich auf die hier gewünschte Arbeitswelt übertragen. Tatsächlich erinnert das geschäftige Treiben zwischen Maschinen, Lagerflächen und Stehpulten, das über die Höhe der offenen Struktur vernetzt ist, an einen öffentlichen Platz. Die Geräuschkulisse trägt dazu einen bedeutenden Teil bei: mal ist sie industriell, mal ruhig, immer untermalt von den Fahrgeräuschen des Transportsystems. Überraschenderweise wirkt sie eher verbindend als störend.

Eine Frage der Zeit

Der Bau gibt dem Credo des Betriebs, dem produktiven und flexiblen Miteinander von Technik und Mensch, eine Bühne und wird zu seiner Visitenkarte. Durch die fortlaufende Anpassungsfähigkeit des Gebäudes ermöglichen die Architekten den Mitarbeitenden ein geeignetes Umfeld. Dennoch ist die Kluft zwischen der betont ressourcensparenden architektonischen Form und der massiven Primärstruktur nicht zu übersehen. Die üppigen Betonmengen, die trotz ausgeklügeltem statischem System zum Einsatz kamen, sind erst dann zu rechtfertigen, wenn es gelingt, das Haus über Jahrzehnte hinweg weiter so zu gebrauchen, dass die besondere Tragkraft ausgenutzt wird. Auch die hochtechnisierte Logistik muss sich im Zusammenhang der kürzeren Wege und einer verminderten Anzahl nötiger Transporte ökologisch bewähren. Damit formuliert die Architektur einen Auftrag an die Bauherrschaft. •

Hella Schindel, Redaktorin Architektur /Innenarchitektur

Anmerkung

¹ Dem Newsportal von Komax ist zu entnehmen, dass das Unternehmen im Herbst 2021 ein weiteres benachbartes Grundstück gekauft hat. Ein dort bestehendes Produktions- und Verwaltungsgebäude wird saniert und ermöglicht es, die Schweizer Standorte in Dierikon zusammenzuführen: [newsportal.komaxgroup.com/de/artikel/komax-kauft-liegenschaft-neben-hauptsitz-und-wird-die-beiden-schweizer-standorte-konsolidieren_n4306](https://www.newsportal.komaxgroup.com/de/artikel/komax-kauft-liegenschaft-neben-hauptsitz-und-wird-die-beiden-schweizer-standorte-konsolidieren_n4306)



Weitere Pläne und Ansichten auf bit.ly/die-vertikale-fabrik

Hybrid hinter Gittern

Im Neubau des Technologieunternehmens Komax trifft Hightech der Maschinenindustrie auf architektonische Lowtech-Absichten. Entstanden ist eine eigenwillig gestaltete, vertikale Fabrik, die komplementäre Mittel in der Gebäudetechnik einsetzt.

Text: Ulrich Stüssi



Der Neubau der Firma Komax in Dierikon fällt auf den ersten Blick durch den **rundum vorgehängten Brise-Soleil** auf – eines der architektonischen Mittel, die den Bedarf an gebäudetechnischen Systemen punktuell reduzieren.

Der Begriff des Lowtech-Gebäudes ist gegenwärtig omnipräsent, aber trotzdem nicht abschliessend definiert. Eingehend mit dem Thema befasst hat sich jedenfalls die Internationale Bodensee-Konferenz. Nach einer Studie der Universität Liechtenstein im Jahr 2014 ging sie in den vergangenen Jahren der Frage nach, wie viel Technik ein nachhaltiges Haus braucht. In einer kürzlich erschienenen Veröffentlichung (vgl. Link S. 32) erklärt sie den Lowtech-

Begriff am Beispiel eines Dosenöffners: Sowohl ein elektrischer als auch ein manuell betriebener Dosenöffner erledigt seine Aufgabe. Ein manuell betriebener Dosenöffner ist jedoch vergleichsweise günstiger, bedarf lediglich körperlicher Anstrengung und hält mutmasslich länger. Analogien finden sich laut der Publikation auch in heutigen Gebäuden mit vielen und komplex zu steuernden, technischen Komponenten und Systemen, die beim Bau und im Betrieb die Kosten erhöhen und elektrische Energie benötigen. Solche Komponenten und



Das Atrium verfolgt zwei Lowtech-Lösungen in einer. Die Dachfenster über dem hohen Raum sorgen bei geeigneten Wetterverhältnissen zusammen mit den Fenstern in der Fassade für einen natürlichen Luftstrom und für Tageslicht im zentralen Begegnungsbereich.



Auch **die Laubgänge vereinen mehrere Funktionen** zugleich. Sie sind Erschliessung, Begegnungszone und Träger der Lamellenstrukturen des Sonnenschutzes.

Systeme bedürfen überdies regelmässiger Wartung und eines mehrfachen Austauschs während des Lebenszyklus eines Gebäudes. Dem gegenüber stehen bauliche Lösungen wie beispielsweise klima- und standortoptimierte Gebäudeformen, natürliche Belüftung oder die Tageslichtnutzung.

Architektonischer Ansatz

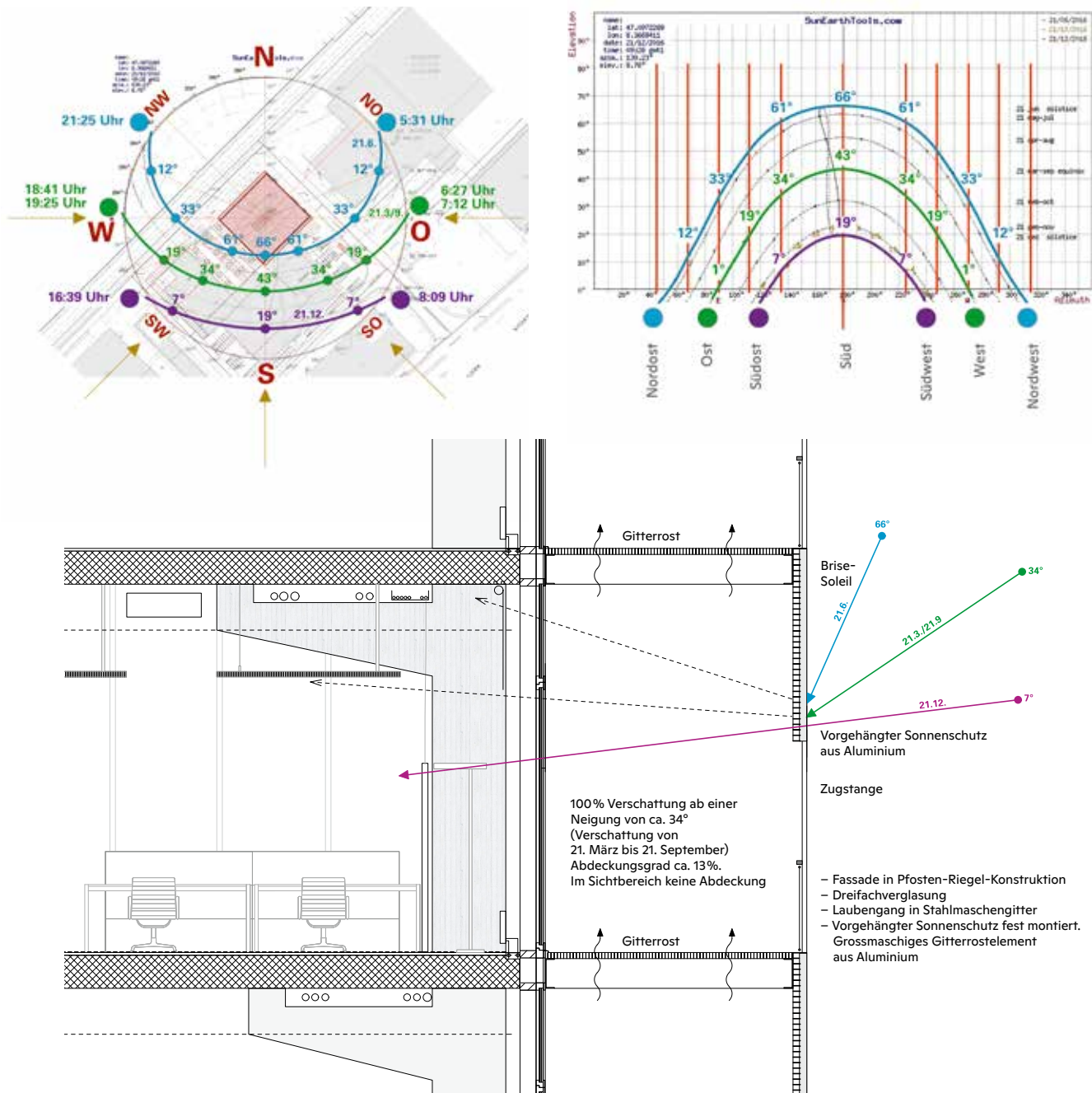
Im Komax-Neubau versteht man Lowtech als ein auf die Nutzungsbedürfnisse abgestimmtes Konzept, das bewegliche oder elektrisch gesteuerte Komponenten der Gebäudetechnik auf ein notwendiges Mass beschränkt und zu einer höheren Energieeffizienz beiträgt. Im Fokus stehen dabei die klimatischen Themen natürliche Belüftung und Beleuchtung, sommerlicher Wärmeschutz und Nachtauskühlung. Bauliche Kernpunkte des Konzepts sind der Lichthof im Zentrum des Gebäudes, der vorgehängte Sonnenschutz und die massive Bauweise.

Das Ergebnis dieses Leitgedankens ist augenfällig und komplementiert die konventionelle Gebäudetechnik bestens. Die im Glasdach über dem Atrium eingebauten Lüftungsfenster sorgen in Kombination mit den Fenstern in der Fassade und dem Lichthof situativ mittels natürlicher Kaminwirkung für Nachtauskühlung. Das Atrium dient jedoch nicht einzig der Luftabströmung – durch die rundum verglaste Fassade und trotz den dort vorgehängten Brises-Soleil gelangt viel Tageslicht ins Gebäudeinnere. Die Sonnenschutzelemente haben eine Lamellenstruktur und sind dahingehend optimiert, dass sie möglichst viel Licht passieren lassen. Die thermischen Lasten werden durch eine Dach- und Fensterverglasung mit Wärmeschutzglas (U_g -Werte: $0.6 \text{ W}/[\text{m}^2\text{K}]$, g -Werte: $19\%–34\%$) gleichzeitig minimiert. Für die Ausgestaltung des Brise-Soleil haben die Architekten den Sonnenverlauf über das Jahr analysiert und zwei verschiedene Sonnenschutzsysteme entworfen. An der Nordwest- und Südostseite befinden sich 2.7 m breite Laubengänge, die aussenseitig mit einem robusten Sonnenschutz aus 15 cm breiten Metalllamellen abschliessen. Auf der Nordost- und Südwestseite dagegen sind direkt an den Fenstern 60 cm tiefe Korbkonstruktionen aus Metall angehängt oder unmittelbar in den Fensterausparungen Metalllamellen montiert.

Neben der doppelten Fassade und dem Atrium fällt besonders die verbaute Menge an Beton auf. Die 40 cm starken Betondecken bieten jedoch nicht nur dem nötigen Widerstand gegenüber den hohen Nutzlasten, sondern auch genügend Masse und Oberfläche, um den Baustoff passiv und aktiv als thermischen Speicher einzusetzen. Für Letzteres setzt man im Komax-Neubau auf eine thermische Bauteilaktivierung.

Hybride Grundversorgung

So viel zum baulichen Ansatz. Selbstverständlich kommt der Neubau trotz der ungesteuerten Komponenten nicht ohne Gebäudetechnik aus. Das zeigt sich ebenfalls



Für den Entwurf des Brise-Soleil wurde **der Sonnenverlauf über das gesamte Jahr analysiert.**

äusserlich – beispielsweise an zwei Lüftungszentralen mit je mehreren Lüftungsanlagen auf dem Dach. Die gesteuerten Anlagen sorgen tagsüber aus Komfortgründen für Klimatisierung, während die natürliche Lüftung vorrangig zur Nachtauskühlung dient. Dies allerdings nur unter bestimmten Bedingungen: Sensoren im Dachaufbau überwachen definierte Witterungsparameter und bestimmen jeweils, ob die Deckel der Dachaufbauten über Nacht geöffnet werden können oder nicht. Im Brandfall sorgt zudem eine weitere Anlage für Entrauchung. Zwar geht die Luftströmung dann denselben

Weg durch die Fenster in der Fassade und die Dachklappen wie bei der Nachtauskühlung, jedoch unterstützt durch sechs Entrauchungsventilatoren.

Zudem beherbergt die neue Produktionsstätte einzelne Räume mit spezifischen klimatischen Anforderungen. So etwa ein Lager mit feuchtigkeitssensiblen Kleinteilen oder ein Raum zum Test der hausintern hergestellten Produkte, der relativ kurzfristig aufgeheizt und wieder abgekühlt werden muss. Diese separate Steuerung ist ebenfalls nur durch den Einsatz zusätzlicher haustechnischer Anlagen möglich.



Die massive Konstruktion ermöglicht auf den Fassaden-seiten der beiden Kernreihen **zwei rund 650 m² grosse Arbeitsbereiche**, die flexibel für Büro- oder Produktionsprozesse genutzt werden können.

Dennoch liegt dem Bau ein gesamthaft ressourcen- und betriebskostenfreundliches Energiekonzept zugrunde, das auf zwei Hauptkomponenten aufbaut: Wärmepumpen/Kältemaschinen, die im Sommer für Abkühlung und im Winter für Wärme sorgen, und ein Nah-Fernwärmeanschluss an die benachbarte Migros-Betriebszentrale zur Spitzendeckung im Winter. Als Energiequelle für die Wärmepumpen/Kältemaschinen dienen die maschinen- und menschengemachte Gebäudeabwärme sowie die Umgebungswärme. Im Zusammenspiel sorgen diese Systeme entsprechend dem SIA-Merkblatt 2024 für eine minimale Temperatur von 21 °C im Winter und eine maximale Temperatur von 26 °C während des Sommers. Der Fernwärmeanschluss ist für den Winterbetrieb allerdings unabdingbar – denn zur Sicherstellung des zuvor genannten Behaglichkeitsniveaus stehen derzeit zu wenig gebäudeeigene Abwärmequellen zur Verfügung. Die Wärmeabgabe erfolgt über das Bauteilaktivierungssystem und Heizkörper, die Kälteabgabe über das Bauteilaktivierungssystem – je nach Jahreszeit hat das systemdurchfließende Wasser eine Temperatur zwischen 20 und 23 °C.

Unter dem Strich sind die Lüftungs- und Kälte-/Wärmeanlagen aber leistungsmässig praktisch gleich dimensioniert, wie wenn die baulichen Lowtech-Massnahmen nicht umgesetzt worden wären: Die Heizleistung beträgt 1100 kW, die Kühlleistung 1600 kW. Auch sind diese Anlagen für jegliche Formen der flexiblen Zweckdurchmischung ausgelegt und könnten den Bau gar ohne Nutzung der Gebäudeabwärme klimatisch regu-

lieren. Einsparungen zeigen sich hauptsächlich im geringeren Energiebedarf im Betrieb und im nicht vorhandenen Bedarf für eine Steuerung des Sonnenschutzes. Repräsentative Kennzahlen zum Gesamtenergiebedarf liegen aufgrund der coronabedingten Unter-nutzung im vergangenen Jahr allerdings noch keine vor.

Photovoltaik und CO₂-Reduktion obendrauf

Laut Geschäftsbericht bezieht die Firma Komax für ihre beiden Schweizer Standorte in Dierikon und Rotkreuz Naturstrom aus dem Zentralschweizer RegioMix. Zusätzlich betreibt sie auf dem Dach des Neubaus in Dierikon eine eigene Photovoltaikanlage. Diese Anlage mit einer Modulfläche von 1750 m² und einer Leistung von 225 kWp deckt den durchschnittlichen Strombedarf des Neubaus für rund einen Monat.

Dank dem Neubau konnte die Firma ausserdem ihre Standorte in der Schweiz anzahlmässig reduzieren – neu sind es nur noch zwei. Dies vereinfachte nicht nur die Logistik und Organisation des Unternehmens, sondern wirkte sich zusammen mit der Installation der Photovoltaikanlage und dem zusätzlichen Anschluss des benachbarten Bestandsbaus an das Fernwärmenetz zudem positiv auf die CO₂-Bilanz aus.

Wie viel Lowtech bleibt am Ende?

Schliesslich bleibt die Frage, wie der von Komax selbst gerühmte Lowtech-Gedanke in den Kontext der eingangs erwähnten Publikation einzuordnen ist. Mit der Prämisse, technische Anlagen im Betrieb so sparsam wie möglich einzusetzen und ergänzend dazu auf ausgewählte bauliche Komponenten zu vertrauen, realisierte man angesichts des hochtechnischen und komplexen Niveaus den Lowtech-Gedanken zumindest sehr gelungen. Für die Produktionsabläufe im Innern schafft der Neubau einen effizienten, robusten und an Veränderungen dennoch flexibel anpassbaren Rahmen. Der Bodenbedarf ist dank den vertikal programmierten Prozessen für eine Industriebaute vergleichsweise moderat. Die Gebäudehülle ist simpel und unterhaltsarm. Der Energiebedarf wurde für ein Gebäude dieses Volumens so weit wie möglich reduziert. Zudem achtete man auf den Einsatz ressourcenschonender Energieträger.

Wenn der Neubau dank seinen flexiblen Nutzungsmöglichkeiten über mehrere Generationen genutzt wird, besteht zumindest aus Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit also keinerlei Grund, ihn hinter Gitter zu stecken. •

Ulrich Stüssi, Redaktor Bauingenieurwesen



«Low-Tech-Gebäude – Prozess Planung Umsetzung». Abschlussbericht des Projekts «Low-Tech-Gebäude in der Bodenseeregion» der Internationalen Bodensee-Konferenz: bit.ly/Lowtech_Bodenseekonferenz