

Schweizerische Bauzeitung

# TEC21

2. September 2022 | Nr. 27

## Neue Grossbauten für neue Quartiere

**Zwei Gebäude mit hohen Zielen**

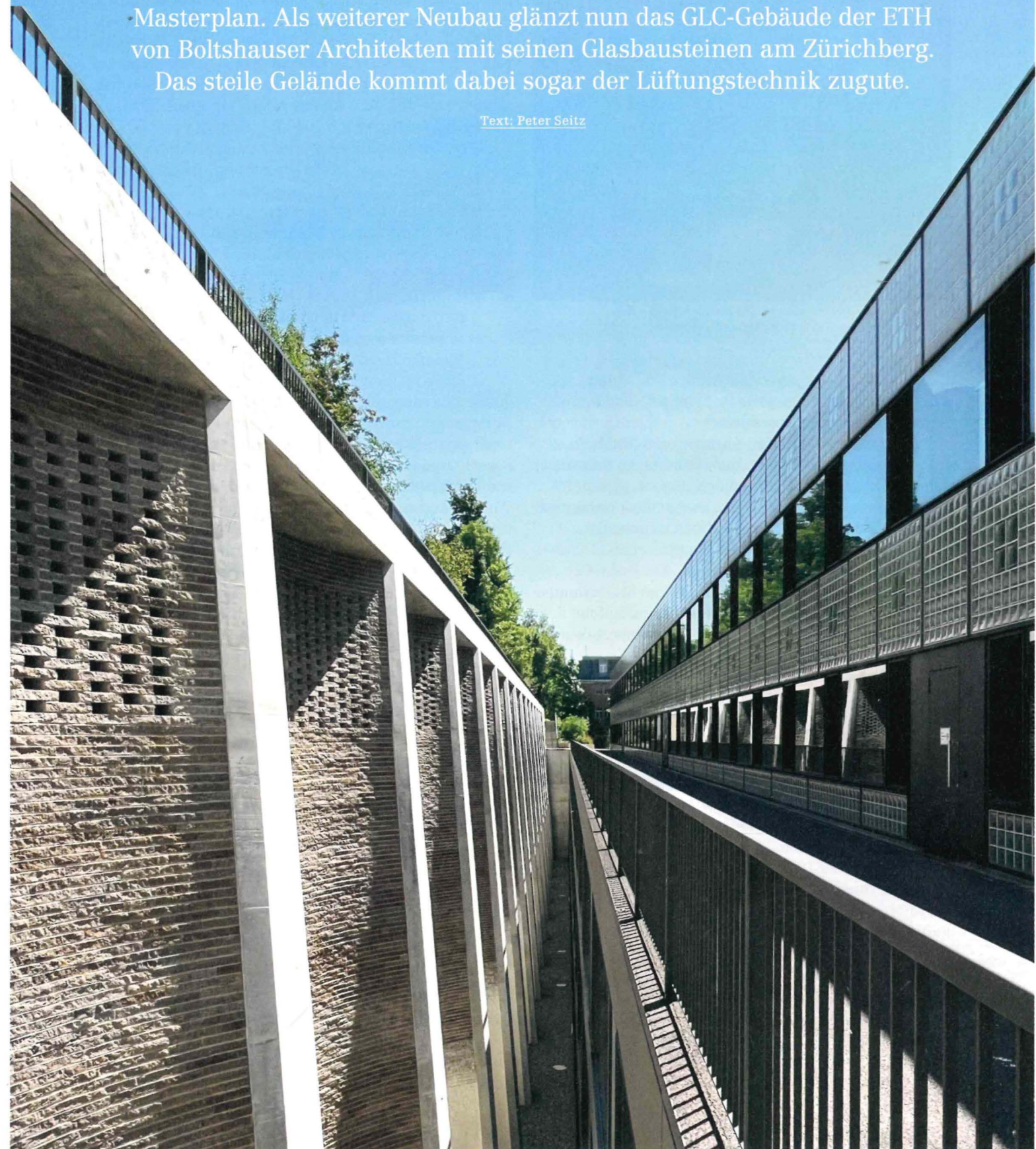
Platin, Platin, Platin:  
ein Interview zur BIM-6-D-Planung des  
Campus Pictet de Rochemont in Genf  
Hang zur Technik, Hang zur Medizin:  
das GLC-Gebäude für  
Medizintechnik der ETH Zürich



# Hang zur Technik, Hang zur Medizin

Zürichs Hochschulen haben für das Hochschulquartier im Zentrum einen Masterplan. Als weiterer Neubau glänzt nun das GLC-Gebäude der ETH von Boltshauser Architekten mit seinen Glasbausteinen am Zürichberg. Das steile Gelände kommt dabei sogar der Lüftungstechnik zugute.

Text: Peter Seitz



**G**esund alt werden – aufgrund dieses Menschheitstraums nimmt die Medizin schon immer eine Sonderstellung ein. Und nicht erst seit der Corona-Pandemie ist klar, welche immense wirtschaftliche Interessen in diesem Markt vertreten

sind. Es lässt sich ordentlich Geld verdienen mit der Gesundheit – und dabei natürlich auch Prestige erwerben. Da ist es nachvollziehbar, dass renommierte Hochschulen und Universitäten daran teilhaben wollen – immerhin winken in der Medizin auch Nobelpreise. Der Stellenwert, den wir der Medizin einräumen, zeigt sich nicht zuletzt im Masterplan Hochschulgebiet Zürich Zentrum. Die ETH Zürich, die Universität und das Universitätsspital stellen sich an ihren Standorten am Zürichberg neu auf. Die Nutzflächen sollen vergrössert werden, Lehre, Forschung und Anwendungen weniger weit über das Gebiet verstreut sein, und nicht zuletzt soll eine verbesserte Neuordnung des Quartiers entstehen. Zukünftig stehen daher sehr grosse Bamassnahmen an, sowohl Neubauten als auch Sanierungen.

## Gebäude an der Schnittstelle

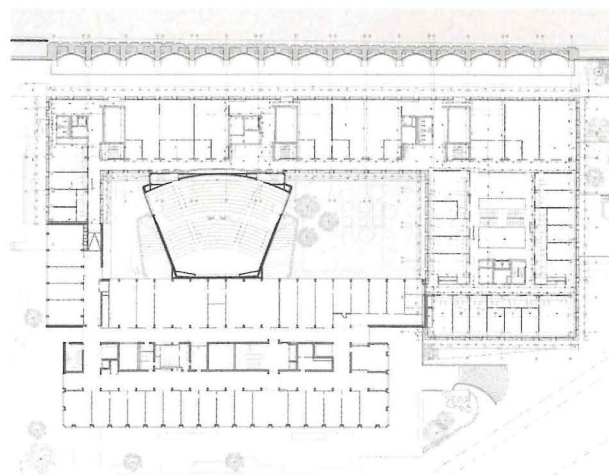
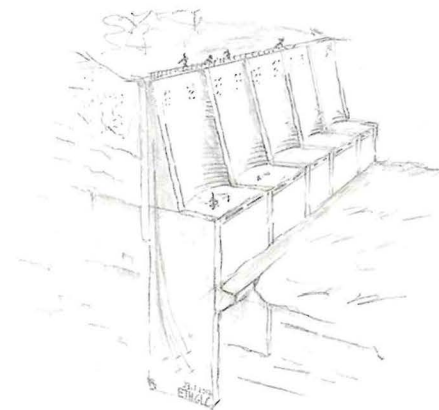
Mit dem Neubau des GLC-Gebäudes ist nun ein weiterer Schritt auf dieses Ziel hin getan. Das imposante, 110 m lange Gebäude – GLC steht nicht für Gesundheit, Lehre oder Center, sondern ganz profan für Gloriastrasse Gebäude C – besetzt die Schnittstelle zwischen Hochschulquartier und nobler, alteingesessener Wohnbebauung am steilen Hang des Zürichbergs. Und auch sein Auftrag – Lehre und Forschung – ist an einer Schnittstelle zwischen Gesundheitswissenschaften und Technologie angeordnet. Sehr unterschiedliche Themengebiete können in dem Gebäude abgehandelt werden. Neben etlichen Laborplätzen gibt es Speziallabore, und im Kellergeschoss stehen Durchleuchtungsapparate zur Verfügung, die den Menschen bei natürlichen Bewegungsabläufen aufnehmen können. Daneben beherbergt das GLC natürlich Büros für die Lehrstühle der ETH Zürich und eine Mensa. Bevor all dies aber entstehen konnte, musste die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) weichen und am Campus Höggerberg ihren neuen Standort beziehen. Wo früher Wasserbau, Stauanlagen und Gletscher erforscht wurden – der Sohn Albert Einsteins war hier schon angestellt –, erinnert heute, wenn man so will, die interessante Hangverbauung entfernt an eine Stauwand. Nur hält sie keine Wassermassen zurück, sondern dem Erddruck des angeschnittenen Hangs stand. Bevor dieses imposante Bauwerk jedoch seine Funktion übernahm, stand erst einmal die grosse Aufgabe der Baugrubensicherung an.

**Links: oberer Teil der Nordseite des GLC-Gebäudes für Medizintechnik und des Hangsicherungstragwerks mit den markanten Lüftungsschlitzen.**

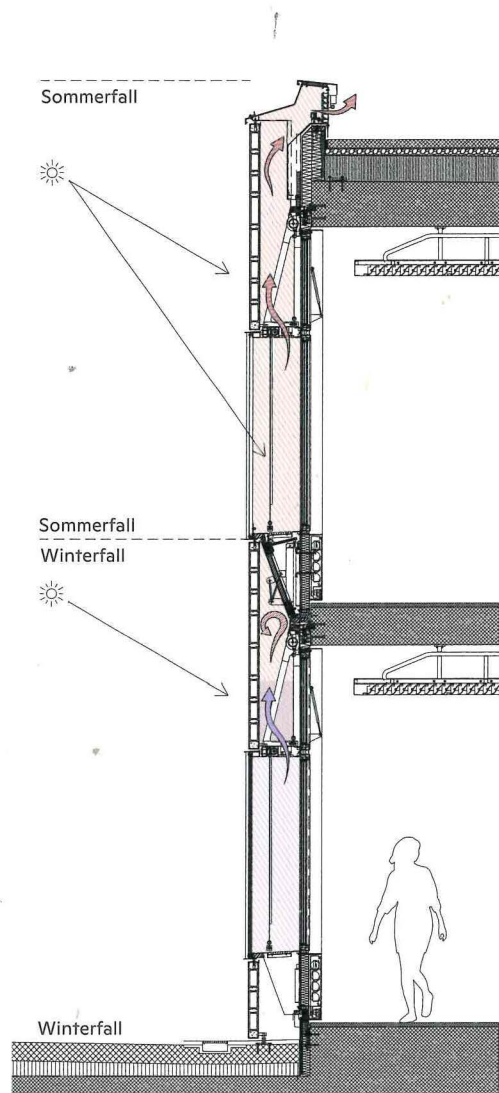
## Monumentale, aber temporäre Baugrube

Das GLC-Gebäude weist sieben Stockwerke auf – allerdings bergseitig nur zwei überirdisch. 27 m in die Tiefe reichte die Baugrube, um es in den Hang einzufügen. Als ungünstig geschichtet erwies sich das anstehende Lockergestein in der Baugrube. Es setzt sich aus künstlichen Auffüllungen, lockerer und dichter Moräne und oberer Süsswassermolasse zusammen – bei einem Eingriff hätte sich ein Schubladeneffekt einstellen können. Es bestand die Gefahr eines Abrutschens der Gesteinschichten. Die Lösung brachte eine ausgefachte, im Hang verankerte Bohrpfehlwand (vgl. «Baugrube», S. 34).

70 cm betrug der Bohrpfehl Durchmesser mit einem Achsabstand von etwa 2.35 m. Die Ausfachungen waren 25 bis 70 cm stark. Direkt durch die Bohrpfähle geführte, bis zu 1000 kN vorgespannte Litzenanker im vertikalen Abstand von 2.1 m mit Längen bis zu 50 m verankerten die Wand im Hang. Es waren bis zu zwölf Lagen übereinander erforderlich. Wo keine Verankerung aufgrund eines vorhandenen Medienkanals möglich war, ordneten die Ingenieure bis zu 18 m lange Stahlpriessen und Longarinen an – horizontale Träger, die an der Luftseite entlang eines Verbaus angeordnet sind. Diese übertrugen die aufzunehmenden Kräfte auf eine tiefer gelegene Bohrpfehlwand.



**Skizze des Hangsicherungstragwerks (oben) und Grundriss 2. OG, Mst. 1:2000.** Der geschützte Hörsaal (Mitte) wird vom GLC-Gebäude und vom Bestand eingefasst. Die Segmentbögen des Hangsicherungstragwerks sind klar zu erkennen.



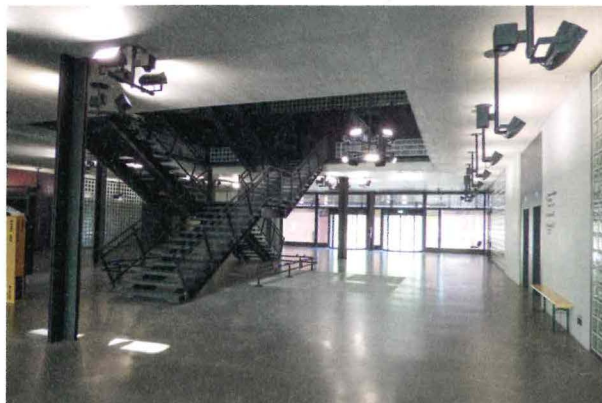
**Detailschnitt durch die Doppelfassade** mit dem unterschiedlichen Sommer- und Winterbetrieb der Brandschutzklappen, Mst. 1:75.

Beim Anschluss an den Bestand des geschützten, nun zentral gelegenen Paul-Scherrer-Hörsaals galt es die unterschiedlichen Höhen der Fundierung zu überwinden: Die bestehenden Streifenfundamente des Hörsaals lagen 15 m oberhalb der Gründung des GLC-Neubaus. Mit Pfeilern und Riegeln wurde die Bestandsbaute unterfangen und auf 25 m tiefe Mikropfähle neu fundiert.

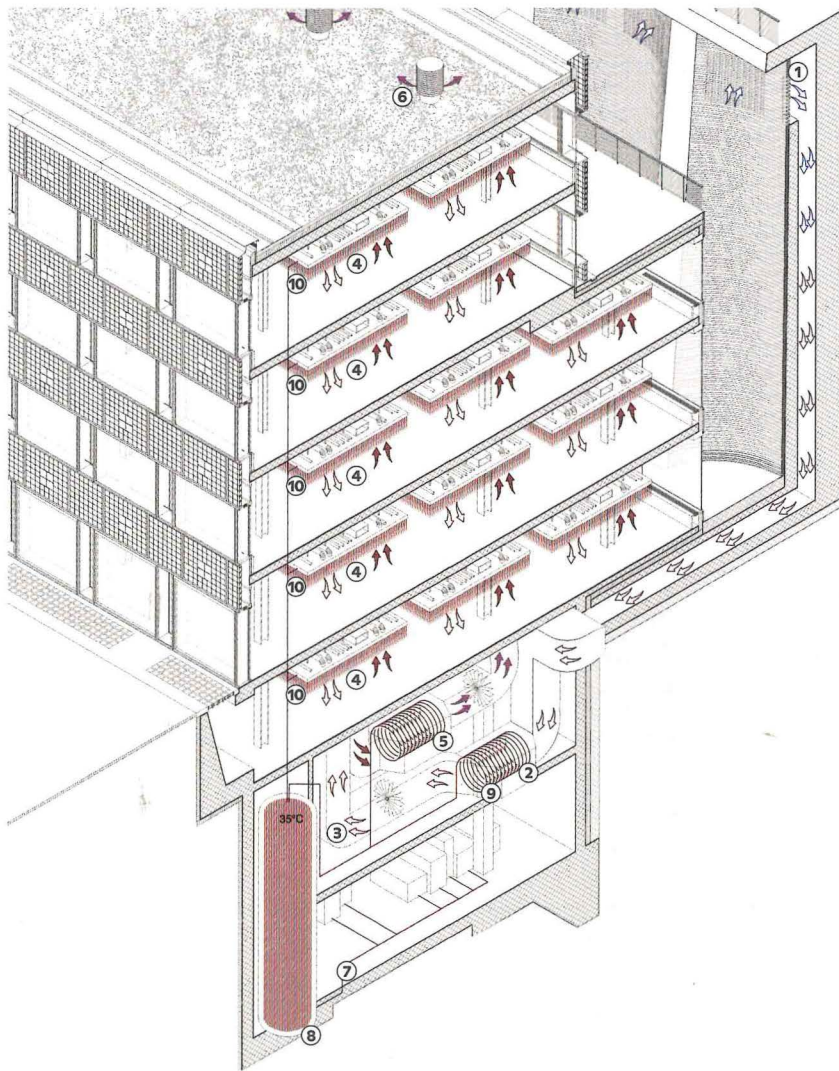
### Die Hangsicherung hat es in sich

Noch spektakulärer entwickelte sich das heute sichtbare Hangsicherungstragwerk, das nun die Stützfunktion der temporären Baugrubenverbauung übernimmt.

Die Bauherrschaft wollte auf eine permanente Verankerung im Hang verzichten. Die langen Anker hätten unterirdisch in die oberhalb gelegenen Nachbargrundstücke hineingeragt. Daher mussten die Ingenieure eine anders geartete Lösung der Lastabtragung vorschlagen. Herausgekommen ist ein schweizweit einzigartiges Bauwerk (vgl. «Hangsicherung», S. 34), in dem neben der Tragfunktion auch gleich noch ein Teil der Lüftungstechnik integriert ist.



**Je tiefer man ins Gebäude eindringt, desto mehr öffnet sich die Gebäudetechnik respektive die Leitungsführung.** Ist sie in der Eingangshalle (ganz oben) noch verborgen, zeigen sich in den Fluren an der Decke schon punktuelle Technischelemente. In den Laboren sieht man die Leitungen an der Decke. Aber auch eine Mischung ist möglich, etwa in der Auswertezone der Labore (unterstes Bild).



**3-D-Gebäudeschnitt mit den Lüftungskanälen im Hangsicherungstragwerk und der Leitungsführung der Aussenluft ins Gebäude.**

#### LÜFTUNG

- ① Kalte Aussenluft wird im Erdregister vortemperiert (gewärmt).
- ② Wasser-Register Nr. 1 erwärmt die Aussenluft vor dem Zulüftungsventilator.
- ③ Zuluft-Ventilator treibt warme frische Luft in Nutzungen.
- ④ Zuluft-Frischluf/ Absaugung Abluft über Deckensegel.
- ⑤ Wasser-Register Nr. 2 entzieht der Fortluft Wärme und speist sie wieder in den Kreislauf ein.
- ⑥ Auslässe Fortluft über Dach.

#### HEIZUNG / KÜHLUNG

- ⑦ Abwärme aus diversen Technikanlagen wird über Wasserleitung in einen Pufferspeicher geführt.
- ⑧ Warmwasser wird nach Bedarf dem Pufferspeicher entzogen.
- ⑨ Betrieb des Wasserregisters über Warmwasser (Vorwärmen der Zuluft).
- ⑩ Betrieb der Heiz-Kühl-Deckensegel in diversen Räumen.

Eine bogenförmige Segmentmauer überträgt nun die Lasten aus dem Hang auf vorgespannte, senkrecht zum Hang angeordnete, in den Baugrund eingelassene Schlitzwandscheiben. Die Dimensionen dieser Bauteile sind beeindruckend. Sichtbar sind heute die 18 m hohen, mit Muschelkalk vorgemauerten Segmentbögen. Insgesamt erreicht das Bauwerk aber eine Tiefe von 44 m ab Oberkante. Allein die Bewehrungskörbe der Schlitzwände haben Abmessungen von 25 × 10 m. Damit sie beim Aufrichten von ihrer horizontalen Anfertigungsplattform nicht knickten und ihr Form beibehielten, war der Tisch neigbar ausgeführt. So konnten sie an einen Raupenkrane angehängt werden.

In den statisch nicht beanspruchten Zonen des Hangsicherungstragwerks verlaufen die Lüftungskanäle der Aussenluft für das Gebäude. Sie sind sowohl von oben her über einen Schacht als auch aus dem Gebäude heraus für Kontrollen, Reinigung und den Unterhalt zugänglich. Die Führung nach unten entlang des Hangs und die unterirdische Einleitung in die Kellergeschosse des GLC temperieren die Luft vor. Dieses alte Prinzip eines «Luftbrunnens» soll die zentrale Gebäudelüftung, die im Kellergeschoss des GLC untergebracht ist, wirksam unterstützen (vgl. «Gebäu-

detechnik», S. 35). Ein weiterer Vorteil dieser Hangverbauung liegt auf der Hand: Durch das Lösen des Gebäudes aus dem Gelände erhalten die nordseitigen Räume Tageslicht.

#### Glasbausteine in neuem Licht

Verwebt sich bei der Lüftungstechnik eine alte Technik mit heutigem Lüftungskomfort, greift dieses Prinzip bei der Fassadengestaltung in puncto Material. Glasbausteine hatten ihre grosse Zeit in den 1960er- und 1970er-Jahren. Nachdem die energetischen Anforderungen an ein Gebäude stets wuchsen, kamen sie aus der Mode. Beim GLC bekommen sie jedoch einen prominenten Platz. In der Höhe abwechselnd mit einer Festverglasung bilden sie die äussere Hülle der prägnanten Doppelfassade. An den Brüstungen respektive im Bereich der Decken kommen die Elemente mit Glasbausteinen zum Einsatz, vor den Lichtbändern sitzt die Festverglasung. Die Fenster – sie sind in der inneren thermischen Gebäudehülle integriert – bestehen aus schmalen und breiten Drehflügeln. Nur vor den breiten Flügeln ist die Festverglasung der äusseren Hülle montiert, sodass die schmalen Fenster stets händisch ge-

## Baugrube

*TEC21: Herr Dr. Bassetti, weshalb kam bei der Baugrube eine ausgefachte Bohrpfahlwand zum Einsatz und nicht etwa eine überschnittene?*

**Andrea Bassetti:** Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung der Baugrube sind durch einen Hang gekennzeichnet, der bis zu einer Tiefe von etwa 15 m aus Lockermaterial und in den tieferen Schichten aus Molassegestein besteht. Die Baugrube befindet sich nicht in einem Grundwasserleiter, sondern es gibt nur Hangwasser. Aus diesen Gründen konnten die Baugrubenabschlüsse mit einer offenen und ausgefachten Bohrpfahlwand errichtet werden, die im Allgemeinen wirtschaftlicher ist als eine überschnittene Bohrpfahlwand.

*Wie wurden allfällige Setzungen der umliegenden Gebäude oder Verformungen der Baugrubenabschlüsse überwacht? Gab es kritische Momente?*

Die Setzungen der umliegenden Gebäude wurden mittels geodätischer Kontrollmessungen permanent

überwacht. Die horizontalen Verformungen der Baugrubenabschlüsse wurden mithilfe von Inklinometern und Extensometern laufend beobachtet. Das automatische Monitoring der Baugrubenabschlüsse wurde durch zusätzliche Ankerkraftmessungen ergänzt. Die relativ hohen Werte der Festsetzkräfte, gewählt bei der Bemessung der Erd- und Felsanker, ermöglichten es, die Verformungen der Baugrubenabschlüsse in Grenzen zu halten. Dadurch wurde es möglich, die Setzungen der umliegenden Gebäude auf ein Minimum zu beschränken. Es gab also nie kritische Momente.

*Wie erfolgte der Übergang von der Baugrubensicherung zum permanenten Hangsicherungstragwerk?*

Die ausgefachte Bohrpfahlwand hatte lediglich eine temporäre Funktion während der Ausführung der Baugrube. Die Litzenanker wurden nach Fertigstellung des definitiven Hangsicherungstragwerks komplett entspannt. Die Bohrpfahlwand blieb bestehen, hat aber im heutigen Zustand keine Tragfunktion mehr. Die Hang-



**Dr. Andrea Bassetti** ist Mitglied des Verwaltungsrats und der Geschäftsleitung bei Dr. Lüchinger+Meyer Bauingenieure. Er war Projektleiter bei Planung und Bau der Baugrube.

stabilität ist im Endzustand lediglich durch die vorgespannten Schlitzwände («Barrettes») und die Segmentbogenmauer des definitiven Hangsicherungstragwerks gewährleistet. •

Das Interview führte Peter Seitz, Redaktor Bauingenieurwesen

## Hangsicherung

*TEC21: Herr Keller, das Hangsicherungstragwerk kommt ohne permanente Anker aus und ist keine alltägliche Konstruktion. Wie erfolgte der Bauablauf?*

**Theodor Keller:** Das gesamte Hangsicherungstragwerk besteht aus drei Hauptelementen: der Schlitzwand mit einer Tiefe von 25 m, der Bodenplatte über der Schlitzwand als horizontale Platte/Scheibe mit einer Gesamtstärke von ca. 1.6 m und der bogenförmigen Stützmauer mit einer Höhe von ca. 17 m. Die Schlitzwände wurden von einem Planum erstellt, das ca. 10 m über der definitiven Aushubsohle liegt. Jeder Schlitz mit einer Länge von ca. 10 m wurde in einer Etappe erstellt.



**Theodor Keller** ist Ingenieur bei Basler & Hofmann, Zürich. Beim GLC-Gebäude war er projektierender Ingenieur des schweizweit bisher einzigartigen Hangsicherungstragwerks.

Die Ausführung erfolgte in den Wintermonaten. Jede Woche wurde eine Schlitzwand erstellt. Auf einem kippbaren Tisch vor Ort wurde der gesamte Bewehrungskorb mit einem Gewicht von über 50 t erstellt und zusammengesweisst. Ein grosser Raupenbagger transportierte den Korb zum gefrästen Schlitzwandschlitz. Die Bodenplatte wurde als Sandwichplatte mit horizontalen Schachtdurchlässen für die Frischluftzufuhr in drei Schichten erstellt. Danach erfolgte die Vorspannung der Schlitzwände. Die Stützmauer besteht aus 16 einzelnen und identischen Bögen, die jeweils in der Höhe in drei Etappen erstellt wurden.

Die Etappierung wurde so gewählt, dass bei der Entspannung der Baugrubenanker und der neu erstellten und vorgespannten Etappen der Stützmauer immer ein sicherer Bauzustand gewährleistet werden konnte. Zum Schluss wurde noch die Mauerkrone der Stützmauer, die als Gehweg dient, ergänzt.

*Wird das Hangsicherungstragwerk permanent respektive periodisch überwacht?*

Während des Baus des Hangsicherungstragwerks wurde die bereits installierte permanente Überwachung der Baugrube weitergeführt. Momentan wird das Tragwerk periodisch überwacht. Eine Nachrüstung für eine permanente Überwachung ist vorbereitet. Damit können die Deformationen im Hangsicherungstragwerk über die gesamte Höhe abgelesen werden. Mit fixen Messbolzen erfolgt eine

geodätische Überwachung in regelmässigen Zeitabständen.

*Was hat es mit der Bogenform auf sich?*

Mit der gewählten Bogenform können mehrere Anforderungen miteinander erfüllt werden. Der Druckbogen leitet die Kräfte konzentriert zu den Querscheiben, die zur Reduktion der Deformationen vorgespannt sind. Dies ist eine statisch effiziente Kraftabtragung. Zudem ermöglicht das ästhetisch ansprechende Bauwerk einen maximalen Lichteinfall in die Untergeschosse und bietet Platz für die Lüftungsschächte. Somit erfüllt die Stützmauer drei Funktionen: Statik, Luftzufuhr, Lichteinfall.

*Ist das Hangsicherungstragwerk komplett vom Gebäude selbst getrennt?*

Das Hangsicherungstragwerk ist statisch vollkommen vom Gebäude getrennt, nur ein Längsriegel vor der Schlitzwand ist mit der Bodenplatte des Gebäudes verbunden. Der hangseitige Gebäudeteil (drei Geschosse) ist auf der Bodenplatte über der Schlitzwand abgestellt. Allfällige positive Einwirkungen vom Gebäude auf das Hangsicherungstragwerk wurden nicht berücksichtigt. Die Stützen des Gebäudes stehen vor und nicht auf der Schlitzwand. So ist es möglich, das Gebäude zurück- oder umzubauen, ohne dass die Hangsicherung tangiert wird. Das war, nebst dem Verzicht auf permanente Anker, eine Anforderung der Bauherrschaft. •

Das Interview führte Peter Seitz, Redaktor Bauingenieurwesen

## Gebäudetechnik

*TEC21: Herr Regis, wie lief die Planung der Gebäudetechnik ab? Wurde BIM eingesetzt?*

**Mario Regis:** Der Architekt hat das Gebäude in 2-D geplant. Auch ein 3-D-Modell des Rohbaus kam von ihm. Wir Haustechniker haben aus diesen Grundlagen ein eigenes 3-D-Modell für die Haustechnikplanung inkl. räumlicher Koordination entwickelt. BIM wurde nicht eingesetzt.

*Welchen Durchfluss weist die Lüftungsanlage auf?*

Im Gebäude wurden 38 Lüftungsanlagen installiert. Deren Gesamtluftmenge bei Vollobaus beträgt 167 000 m<sup>3</sup>/h. Beim heutigen Ausbaustand wird eine Luftleistung von ca. 130 000 m<sup>3</sup>/h benötigt.

*Kann man abschätzen, wie hoch die Energieeinsparung bei der Lüftung aufgrund der in der betonierten Hangsicherung geführten Aussenluft ausfällt?*

Dank der Luftansaugung über das Hangbauwerk wird im Winter die kalte Aussenluft vorgewärmt und im Sommer die warme bis heisse Aussenluft vorgekühlt. Sommers wie winters schätzen wir die Lufttemperierung auf durchschnittlich 4 Kelvin. Wie viel Wärme- bzw. Kälteenergie sich damit in absoluten Zahlen einsparen lässt, können wir nicht genau beziffern, da die benötigten Luftmengen stark von den effektiv in Betrieb genommenen Laboren abhängig sind. Da die Temperaturen und Luftmengen nach Inbetriebnahme auf dem Gebäudeleitsystem aufgezeichnet werden, lassen sich nach ein bis zwei Jahren Betrieb verlässlichere Aussagen dazu machen.

*Wird das Gebäude komplett mechanisch belüftet, oder ist auch eine manuelle Lüftung möglich?*

Das Gebäude wird komplett mechanisch belüftet. Die Fenster lassen sich jedoch bei Bedarf überall öffnen.

*Werden die Leitungen offen geführt?*

Die Leitungen werden grundsätzlich offen geführt. Aus optischen Gründen sind diese an vielen Stellen mit Aluminiumblech ummantelt. In den Bereichen im Erdgeschoss mit den Seminar- und Gruppenräumen oder der Mensa sind die Leitungen zusätzlich farbig lackiert.

*Wie erfolgt der Wärmeaustausch innerhalb der Lüftungsanlage?*

Aufgrund der Hygienevorgaben wurden für die Wärmerückgewinnung ausschliesslich Kreisverbundanlagen (KVS-Anlagen) eingesetzt. Über die vier örtlich getrennten KVS-Anlagen sind alle Lüftungsanlagen im jeweiligen Bereich miteinander verbunden. Dadurch kann die anfallende Abwärme aus der Abluft flexibel dort zugeführt werden, wo sie gerade benötigt wird.

*Was für ein Pufferspeicher ist im Gebäude eingebaut?*

Es handelt sich um einen Wassertank, der über ein Volumen von 20 m<sup>3</sup> verfügt. Darin wird die Abwärme der Klimakältemaschine, die für das Kaltwassersystem mit tieferer Kaltwassertemperatur benötigt wird, sowie die Abwärme der gewerblichen Kälte und die Abwärme der Autoklaven «gesammelt». Die Abwärme aus diesem Speicher wird anschliessend der Wärmeverteilung zugeführt.

*Wie wird die Energie für das Gebäude bereitgestellt?*

Das Laborgebäude GLC ist an das Fernwärmenetz der ETH angeschlossen. Darüber wird der Wärmebedarf gedeckt, der den Abwärmeteil übersteigt. Zudem ist das Gebäude an das Kaltwassernetz der ETH angeschlossen. Darüber werden alle Kälteverbraucher gespeist, mit Ausnahme der Luftkühler in den Speziallaboren, die die Luft entfeuchten müssen. Das für die Luftentfeuchtung notwendige, tiefere Temperaturniveau wird von einer eigenen, lokalen Klimakältemaschine erzeugt.



**Mario Regis** ist Maschineningenieur und Energieingenieur. Er ist Partner von Waldhauser + Hermann.

*Gab es besondere Anforderungen an die Gebäudetechnik?*

Wie in Laborgebäuden üblich, sind die hygienischen Bedingungen für die Räume sehr hoch. Die Lüftungs- und Klimaanlage müssen entsprechend projektiert und ausgeführt werden. Die Temperatur-, Feuchte- und Schallgrenzwerte sind zwingend einzuhalten. Die optischen Vorgaben waren extrem hoch. Für die Einhaltung dieser musste viel Koordinationsaufwand betrieben werden.

*Gab es kritische Bereiche für die Gebäudetechnik?*

Konflikte gab es vor allem wegen der engen Platzverhältnisse, insbesondere in den Laborgeschossen und in den Steigschächten. Zudem führten die hohen optischen Ansprüche der Architekten zu koordinativen Herausforderungen. Die räumliche Koordination war nur durch eine sorgfältige 3-D-Planung möglich.

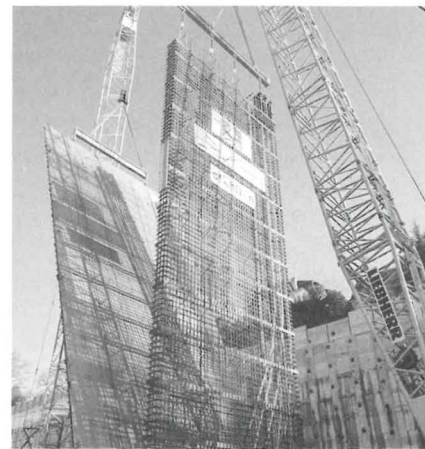
*Hatte die Corona-Pandemie Auswirkungen auf die Planung der Lüftungsanlage?*

Nein, glücklicherweise nicht. Seitens Bauherrschaft wurden keine neuen Anforderungen gestellt. Alle Bereiche werden mit frischer Aussenluft versorgt. •

Das Interview führte *Peter Seitz*, Redaktor Bauingenieurwesen



Die Baugrube mit ausgefachter Bohrpfehlwand und dem unterfangenen Paul-Scherrer-Hörsaal.



Aufrichten eines Bewehrungskorbs des Hangsicherungstragwerks.



Die markante Doppelfassade des GLC. Im Bereich der zurückversetzten Lüftungsflügel ist die Fassade einschichtig.

öffnet werden können. Die grossen Drehflügel lassen sich jedoch zu Reinigungszwecken oder für Unterhaltsarbeiten öffnen – schliesslich befinden sich im Luftraum der Doppelfassade auch die Sonnenschutzjalousien. Den oberen Raumabschluss bilden unterhalb der Betondecken Kippflügel Fenster, die durch die dort vorgesetzten Glasbausteine interessante Lichtstimmungen in den Raum einbringen.

Der Zwischenraum der Doppelfassade kann an der Brüstung der darüber liegenden Geschosse, also hinter den Glasbausteinen, jeweils durch ausfahrende Brandschutzklappen geschlossen werden. Nach unten hin ist dieser Luftraum immer offen. Im Sommer sind die Brandschutzklappen eingefahren, sodass sich in der Hinterlüftungsebene ein Kamineffekt einstellen kann. Die warme Luft kann so nach oben abziehen.

Im Winter sollen die Brandschutzklappen jedoch ausgefahren sein. Ein jährlicher Test dieser Anlagen ist sowieso nötig, sodass dieser damit gleich abgedeckt wird. Da sich die vielen Klappen automatisch betreiben lassen, ist der Aufwand des Schliessens respektive Öffnens gering. Bei geschlossenen Klappen soll sich aufsteigende, hinter der Festverglasung von der Sonne erwärmte Luft im Zwischenraum der Doppelfassade stauen und als Wärmepuffer wirken. Inwiefern sich dieser Effekt einstellt, darüber sollen zukünftige Messungen an der Fassade aussagekräftige Werte liefern.

## Glasbausteine auch im Innern

Laut Armin Baumann von Boltshauer Architekten sind im Innern des GLC etwa so viele Glasbausteine verbaut wie an der Fassade. In Wänden, Brüstungen, im Dach und sogar in den Treppenstufen – hier zur Rutschsicherung angeschliffen – sind die kristallinen Elemente eingelassen. In Bereichen, in denen die Raumaufteilung flexibel bleiben soll, kommen sie allerdings nicht zum Einsatz. So sind die Trennwände in den Labor- und Bürobereichen als auf dem durchgehenden Boden aufgesetzte Trockenwände ausgeführt. Dadurch lässt sich die Raumaufteilung gegebenenfalls leichter ändern. Labore und Büros unterscheiden sich farblich: Herrscht an den Laborplätzen Blau vor, sind die Büros in dunklem Grün gehalten.

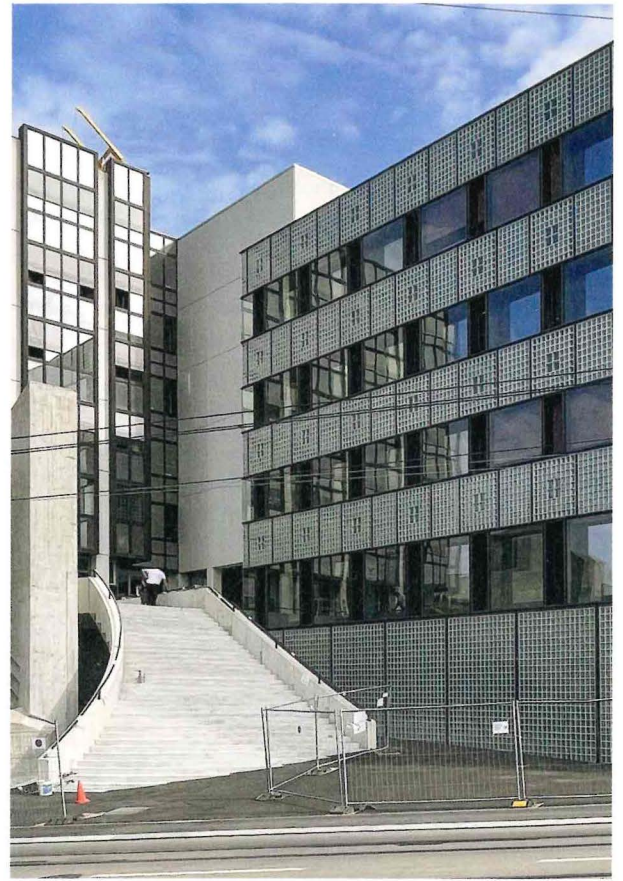
## Technik: unsichtbar, unscheinbar, unverhüllt

Auch in der Gebäudetechnik spiegeln sich die verschiedenen Nutzungen wider: Im repräsentativen Bereich der Eingangshalle deutet nichts auf die eingebaute Technik hin. Einzig kronleuchterartige LED-Lampen – eigens für das GLC entworfen – sind zu sehen. In weiteren öffentlichen Bereichen, etwa der Mensa oder den Gängen, ist an den Decken die Klimatisierungstechnik angebracht. Von der Betondecke abgehängte recht-





Eingangsbereich des GLC-Gebäudes der ETH Zürich.



Die geschwungene Treppe leitet zum Haupteingang im Innenhof des GLC-Gebäudes hinauf.

eckige Heiz- und Kühlelemente verdecken die Technikeinbauten wirksam. Anders verhält es sich in den Laboren. Dort ist die Gebäudetechnik sichtbar. Die Vielzahl der geführten Leitungen – neben den üblichen Medien gibt es z. B. noch medizinische Gase, Absauganlagen oder Kühlwasserleitungen für Laborgeräte – verschafft den Räumen eine geschäftige, professionelle Atmosphäre.

## Hang zur Forschung

Man könnte diese sukzessive Sichtbarmachung der Haustechnik gar als Bild für die Forschung auffassen. Anfangs, beim Eintreten in ein Forschungsvorhaben, ist noch viel bedeckt, man sieht wenig Zusammenhänge, manches erscheint mysteriös. Je tiefer sich die Forschenden einarbeiten, desto mehr kommt ans Tageslicht; die Komplexität tritt dabei allerdings immer deutlicher hervor und ist – wie die Gebäudetechnik – oft nur noch Insidern bis ins Detail verständlich. Aber vielleicht dient das Repräsentative des Eingangsbereichs auch als Einladung und soll eintretende Forschende nicht gleich zu Beginn abschrecken. Das Erlangen von Erkenntnissen wird im geschäftlichen Alltag noch kompliziert genug. Da hilft es bestimmt, einen Hang zur Forschung zu haben. •

Peter Seitz, Redaktor Bauingenieurwesen



**Bauherrschaft**  
ETH Zürich, Abteilung Immobilien, Zürich

**Architektur**  
Boltshauser Architekten, Zürich

**Tragwerksplanung, Hangsicherungstragwerk**  
Basler & Hofmann, Zürich

**Baugrube**  
Dr. Lüchinger+Meyer, Zürich;  
wlw Bauingenieure, Mels

**Baumanagement, Bauleitung**  
Befair Partners, Zürich

**HLKS-Planung**  
Waldhauser+Hermann, Münchenstein

**Landschaftsarchitektur**  
Mettler Landschaftsarchitektur, Berlin

**Fassadenplanung**  
Feroplan Engineering, Zürich

**Brandschutz**  
Gruner, Zürich

**Sanitärplanung**  
Balzer Ingenieure, Winterthur

**Elektrotechnik**  
IBG B. Graf Engineering, Winterthur

**Unternehmungen**  
Implenia Schweiz, Opfikon;  
Bauer, Schrobhausen (D);  
Steiner (Generalunternehmung), Zürich

**Bauzeit**  
2015–2022

**Projektkosten**  
ca. 200 Mio. Franken

hinter der Umnutzung des Felix Platter-Spitals stehen. Der im Volksmund «Schiff» genannte Stahlbetonbau aus den 1960er-Jahren mit den beeindruckenden Hauptabmessungen von 100 m × 20 m × 35 m (L × B × H) genügte trotz zweier Instandsetzungen in den Jahren 1999 und 2011 jüngst nicht mehr den aktuellen Anforderungen an ein Krankenhaus; dies ermöglichte eine Umnutzung für Wohnzwecke (vgl. TEC21 26/2022). Durch gezielte Eingriffe der Tragwerksplaner gelang es, hinter der denkmalgeschützten Aussenansicht gesamthaft 130 Wohnungen und rund um das zweigeschossige Foyer öffentliche Nutzungen unterzubringen. Unter dem Motto «umnutzen statt abbauen» blieben rund 8000 m<sup>3</sup> Beton des Tragwerks erhalten und der Rohstoffverbrauch insgesamt in einem reduzierten Ausmass.

Bei der Umnutzung des Felix Platter-Spitals lobte die Jury insbesondere den intelligenten Umgang mit dem Bestand. Sie honorierte das Projekt als brillantes Beispiel dafür, wie sich durch hohe Ingenieurbaukunst im Zusammenspiel mit Architektur und Denkmalpflege den oft gegensätzlichen Ansprüchen an die Verdichtung und den Erhalt von identitätsstiftenden Bauten synergetisch Rechnung tragen lässt.

## Licht und Luft für die Forschung

In der Kategorie «Infrastrukturbau» zeichnete die Jury in der Vergangenheit jeweils Verkehrs- beziehungsweise Langsamverkehrsinfrastrukturen aus. Angesichts der Nominierungen hätte auch dieses Jahr wieder eine Brücke oder eine Personenunterführung das Rennen machen können. Schliesslich war es aber das Hangsicherungstragwerk des Teams von Basler & Hofmann für das Forschungs- und Laborgebäude GLC der ETH Zürich, das in einen 20 Meter tiefen Hangeinschnitt am Zürcher Gloriarank gebaut wurde (vgl. TEC21 27/2022). Die Bestandssituation oberhalb des Einschnitts liess keine permanente Verankerung zu, wodurch ein schweizweit einmaliges Bauwerk entstand: eine bogenförmige Segmentmauer aus

Ortbeton mit 15 Einzelbögen, die die einwirkenden Kräfte über gesamthaft 14 senkrecht zum Hang angeordnete Schlitzwände in den Felsuntergrund einleiten. Nebenher dient die Architektur des vom eigentlichen Gebäude baulich komplett entkoppelten Hangsicherungstragwerks mit Bogenwölbung und Hinterlüftung einerseits der Lichtzufuhr in die unteren Geschosse der Forschungsstätte und andererseits als Klimaregister.

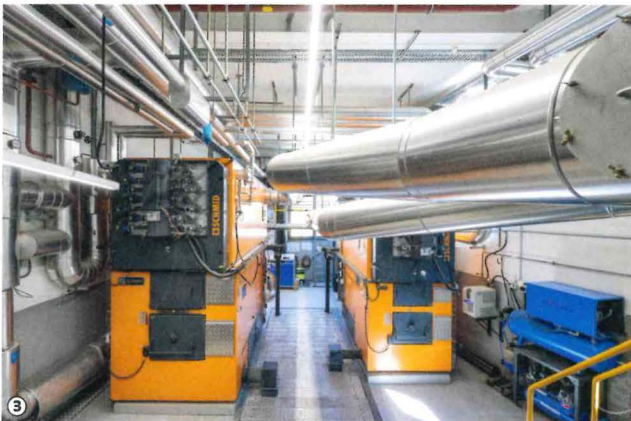
So anerkannte auch die Jury das Bauwerk insbesondere als hochwertige technische Lösung mit zusätzlichen, intelligenten Funktionen und ästhetischer Qualität. Sie sah es als Beweis dafür, dass Ingenieure regelmässig zu aussergewöhnlichen Leistungen imstande sind und deren Berufsausübung vielfältiger nicht sein könnte.

## Geschickt vernetzt

Die Nomination von drei sehr unterschiedlichen Projekten in der Kategorie «Energiesysteme und Gebäudetechnik» stand genauso selbstredend für die Breite der Ingenieur-tätigkeiten auf diesem Gebiet. Das ausgezeichnete Projekt zur energetischen Vernetzung des tuwag-Areals in Wädenswil zeigte ferner, welche Hebelwirkung solche Projekte in Sachen Nachhaltigkeit entfalten. Das unweit des Seeufers gelegene ehemalige Industrieareal beherbergt mittlerweile Forschungs-, Büro- und Wohngebäude. Mit den Plänen zur nachhaltigen Weiterentwicklung galt es, für das Areal ein Energieversorgungskonzept zu erarbeiten und mit dessen Umsetzung den Weg zum 2000-Watt-Areal-Label zu ebnen. Dies gelang dem



**Siegerprojekt in der Kategorie «Infrastrukturbau»:** Hangsicherungstragwerk für das neue Forschungs- und Laborgebäude GLC der ETH Zürich.



**Impressionen von den Siegerprojekten:** ① Bewehrungsarbeiten im Treppenhaus Ost des ehemaligen Felix Platter-Spitals; ② Schalungs- und Armierungsarbeiten für die 15 Bögen des Hangsicherungstragwerks beim GLC der ETH Zürich; ③ Holzkessel für den Holzwärmeverbund auf dem tuwag-Areal in Wädenswil; ④ Einhub eines vorgefertigten Betonträgers für die erste Etappe des ewz-Areals Herdern; ⑤ Einbau der textilen Erdwärmesonde von TTS Inova.