

DAS MAGAZIN DER BURKHALTER TECHNICS AG // FRÜHLING 13 //

Grossprojekte Schweiz // Verkehrstechnik // Installationen // Services // Gebäudetechnik // Telematik // Security

aufDRAHT

WINTERTHUR, SUPERBLOCK

NEUE WEGE
IN SACHEN STATIK

DAVOS, PMOD/WRC

DIE SONNE ALS
FORSCHUNGSOBJEKT

KLINIK HIRSLANDEN

ALLES FÜR DEN
PÄTIENTEN, ALLES
FÜR DIE MEDIZIN

Das Magazin der Burkhälter Technics AG // Frühling 13 //

aufDRAHT

Superblock Sulzerareal: Ein Riesenbau mit hohen technischen, terminlichen und logistischen Anforderungen mitten in Winterthur // **Seite 04**

Klinik Hirslanden Zürich: Ein Erweiterungsbau sorgt für mehr Betten und schafft Platz für Facharztpraxen // **Seite 12**

PMOD/WRC IN DAVOS: In sonniger Höhenluft werden Spezialgeräte zur Messung der Sonneneinstrahlung gebaut // **Seite 18**

SBB-Serviceanlage Winterthur: Was kaputt ist und schmutzig, das rollt auf Schienen durch eine Reparaturwerkstatt und die Waschanlage // **Seite 24**

Sanierung Fitness Stockerhof: Zürich ist eine fitte Stadt. Da bilden sich morgens um 06.30 Uhr schon Schlangen vor dem Center in der City // **Seite 30**



38
WEF DAVOS: JAHR
FÜR JAHR NEU



34
GLASFASER: SCHNELL
WIE DAS LICHT

Impressum: aufDRAHT ist die Kundenzeitschrift der Burkhälter Technics AG, Zürich, der Caviezel AG, Davos, der Schultheis Möckli AG, Winterthur, und erscheint in unregelmässigen Abständen.

Konzeption/Text: Claudia Berke, archipress.ch, Chabrey **Grafik:** Othmar Rothenfluh, Zürich

Redaktion: Peter Michel und Margrit Thévoz, Burkhälter Technics, und Claudia Berke, archipress.ch

Korrektorat: Peter Stauffer, Stäfa, und Katharina Bischoff, Zürich

Fotos: Daniel Boschung, Wallisellen, Foto World Economic Forum/swiss-image.ch, Klinik Hirslanden, Zürich, PMOD/WRC Davos

Druckerei: Wirth Print, Zürich

Peter Michel // Geschäftsführer Burkhälter Technics AG //

**ES IST NICHT ALLES
GOLD, WAS GLÄNZT,
ODER: NICHT JEDER
GROSSAUFTRAG IST
AUCH ATTRAKTIV. 11**



Auch unsere Branche verändert sich ständig. Bauen wird teurer. Es gibt immer höhere gesetzliche Hürden, mehr Vorschriften, aber auch die Ansprüche vonseiten der Bauherren wachsen. Das lässt die Umsätze in die Höhe schnellen. Dazu kommen gerade in der Elektrobranche immer wieder neue technische Herausforderungen, beispielsweise in der Gebäudetechnik.

Die Burkhälter Technics reagiert auf diese Entwicklung mit einer besseren Ausbildung der Mitarbeitenden, einer permanenten Fortbildung und mit einem konsequenten Qualitätsmanagement: von der Beratung des Bauherrn bis zum Materialeinkauf. Diese Strategie wird von vielen unserer Kunden sehr geschätzt. Sie hat aber wie alles auch eine Kehrseite. Wir können und wollen nicht a priori jeden Auftrag um jeden Preis ausführen. Wir benötigen ein kompetentes Gegenüber, eine Bauherrschaft, einen Auftraggeber, die unsere Leistungen nicht nur wollen und brauchen, sondern sich auch bewusst sind, dass Qualität kostet. Selbstverständlich gehört zu unserem Qualitätsmanagement auch Kostenbewusstsein.

Aber gute Leistung lässt sich nun mal nicht zum Dumpingpreis anbieten.

Ich wünsche Ihnen mit unserem Kundenmagazin «aufDRAHT», das dieses Mal in Zusammenarbeit mit Schultheis-Möckli aus Winterthur und mit der Caviezel AG aus Davos entstanden ist, viel Lesevergnügen und freue mich auf ganz viel Feedback.

Peter Michel

STÄDTEBAULICHE SIGNALE WEIT ÜBER WINTERTHUR HINAUS

SUPERLATIVEN FÜR DIE BAULICHE ENTWICKLUNG DES EHEMALIGEN FABRIKAREALS, «SUPER» FÜR DEN NEUEN «BLOCK» DER STADT WINTERTHUR



Der längliche sechsgeschossige Baukörper, entworfen vom Wiener Architekturbüro Adolf Krischanitz, bildet zusammen mit den bestehenden Gebäuden einen für alle zugänglichen freien Innenhof.



**COBIAX IN JEDEM FALL
DIE HOHLKÖRPER GEHEN
DURCH DICK UND DÜNN.**

Wie grosse, schwarze Ballone sehen sie aus, die Cobiax-Module. Sie sind in verschiedenen Grössen erhältlich, je nach Deckenstärke. Für den Superblock weisen die Module einen Durchmesser von rund 45 cm auf und sind damit für Decken von mehr als 60 cm Dicke geeignet. Die Module reduzieren das Eigengewicht der Decke. Die durch die Hohlkörper erzeugte Eigengewichtsreduktion liegt bei rund 35 Prozent.



Die Einlegearbeiten in die neuartig aufgebauten Betondecken mit den Cobiax-Hohlkörpern verlangen den Installateuren auch eine neuartige Arbeitsweise ab, ist doch beim Einlegen beispielsweise darauf zu achten, dass die Hohlkörper nicht beschädigt werden.



—Der Superblock ist ein Block der Superlativen. Mitten im Sulzerareal, mitten in Winterthur, mit Direktanschluss an den Bahnhof und die Altstadt, entsteht rund um einen 60 x 60 m grossen Innenhof ein kammartiger Bau mit einer Geschossfläche von knapp 50 000 m², einem Gebäudevolumen von gegen 300 000 m³, mit 18 Wohneinheiten und Büroräumen für die Stadtverwaltung von Winterthur und für die Versicherung AXA. AXA Leben ist als Bauherrin verantwortlich für die Megaüberbauung. Das Architekturbüro Krischanitz aus Wien hat das Maxigebäude entworfen. Noch ist das Haus im Rohbau. Fertiggestellt wird es in Etappen. Als Erstes wird 2014 die AXA ihre Büroräumlichkeiten beziehen. Dann sind die Wohnungen an der Reihe. Endgültig soll der Superblock im Jahre 2015 fertiggestellt sein. Dann werden dort weit mehr als 2000 Menschen arbeiten. In den drei Untergeschossen können 463 Autos abgestellt werden, eine Kinderkrippe auf 327 m² bietet Betreuung für die Kleinen. Rund 200 Millionen Franken investiert AXA Leben auf dem Sulzerareal. Hier verbindet sich auch beim Superblock das Neue mit dem Alten. Die gesamte Südfassade der ehemaligen Produktionshalle bleibt erhalten, ebenso zwei über 150 Jahre alte Backsteinbauten auf der Nordseite des Areals. Die Anforderungen der Bauherrschaft sind auf allen Ebenen hoch. Neben dem integralen Erhalt der alten Gebäude, der Baugrubensicherung unter extrem engen Platzverhältnissen, dem Umsetzen des Minergiestandards und der Gestaltung eines urbanen Innenhofes sollen auch beim Bauen material- und energiesparende Methoden

WENIGER BETON DANK DEN
MODULEN ERGIBT WENIGER
EIGENGEWICHT DER DECKE.

**ALLES LEICHTER
ZUERST DENKEN,
DANN BAUEN
UND INSTALLIEREN**



Die Cobiax-Korbmodule werden im Deckenquerschnitt zwischen die untere und obere Bewehrungslage platziert. Hier sichtbar: noch ohne obere Bewehrung mit eingebrachten Elektroinstallationen. Die Rohre werden zwischen den Hohlkörpern eingezogen und gebündelt.

angewendet werden. Wenn man weiss, dass fast die Hälfte des globalen Energieverbrauchs im Gebäudebereich anfällt, dann erstaunt es nicht, dass Bauunternehmer und Investoren an Einsparungen interessiert sind. Und hier kommt Cobiax zum Zug. «Betondecken leicht gemacht» heisst die Firmendevisse.

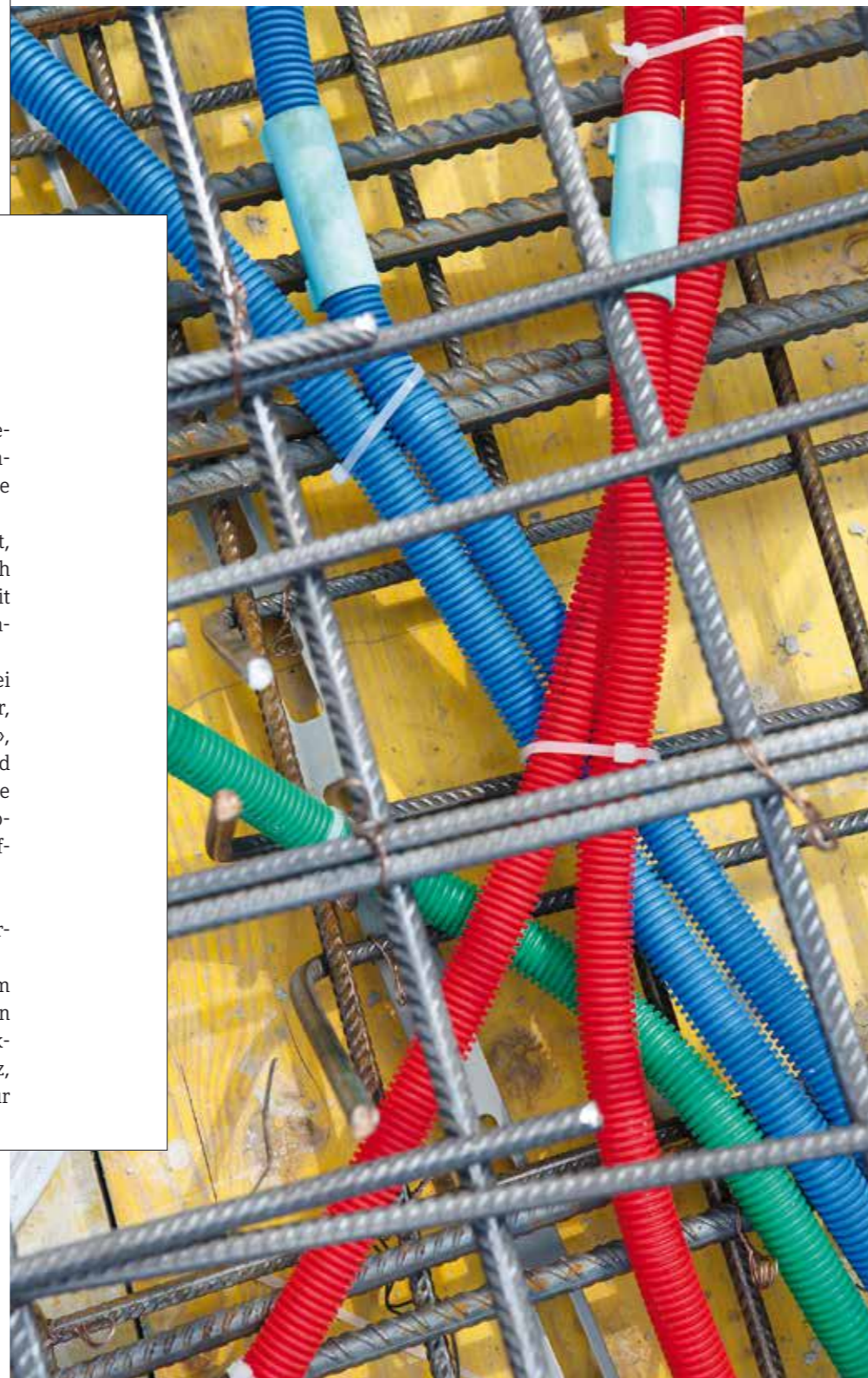
Zweckmässiger Materialeinsatz ist die Essenz der Statik. Material, das nichts zur Stabilität beiträgt, erzeugt nur unnötige, teure und ressourcenverbrauchende Masse. Hier bietet sich der Vergleich mit einem Vogel an. Er hebt trotz Eigengewicht ab, weil seine Knochen aus einer harten Schale mit Hohlräumen und Verstrebungen bestehen. So bringen sie keine unnötige Masse mit und sind gleichzeitig stabil.

Das bauliche Ziel beim Superblock ist es, in der Flachdecke möglichst viel Beton wegzulassen, bei gleichzeitiger Erhaltung der vollen statischen Leistung. Hohlkörper, die aussehen wie Ballone oder, wie die Arbeiter auf der Baustelle in Winterthur scherzend meinen, wie «weiche Curlingsteine», werden in Körben zwischen der oberen und unteren Bewehrung der Betondecke positioniert und verdrängen so den Beton. Alleine die Gewichtseinsparung von bis zu 35 Prozent ermöglicht eine um 15 Prozent leichtere Tragkonstruktion. Die Einsparung an Beton gegenüber einem konventionellen Rohbau soll nach Aussage von Cobiax zu einer Reduktion von umwelttoxischen Schadstoffen um 20 Prozent führen.

— Die Firma hat übrigens für ihre Erfindung im Jahre 2010 den Umweltpreis der Schweiz erhalten, auch weil die Module aus recyceltem Material hergestellt sind.

Cobiax kam bereits bei diversen Grossbauten im In- und Ausland zur Anwendung: so unter anderem beim Kunstmuseum Miami von Herzog & de Meuron aus Basel, bei der Bibliothek Campus in Wien der englischen Architektin Zaha Hadid, in der Schweiz beim Neubau der Uefa in Nyon der Architekten Bassi und Carella aus Genf. Noch kommen die Module vor allem bei Grossbauten zum Einsatz, ermöglichen sie doch Spannweiten bis zu 20 m, flache Untersichten ohne Unterzüge und bis zur Hälfte weniger Stützen.

**DAS EINLEGEN DER ROHRE
IST IM COBIAX-SYSTEM
EINE KUNST FÜR SICH.**



VIELE KILOMETER ROHRE WERDEN ALLEINE IN DIE DECKEN EINGELEGT.

—Was in Sachen Statik und Materialeinsparung logisch scheint, ist für die beteiligten Unternehmen nicht immer einfach. Die wenigsten kennen die neuen Module und sind sich das Arbeiten im konventionellen Deckenbau gewohnt. Auch die Monteure von Burkhalter Technics waren gezwungen, sich neue Installationstechniken für die Einlegearbeiten der Rohre auszudenken. Statt auf der flachen Betondecke muss der Installateur Fuss für Fuss vorsichtig zwischen die Ballone setzen und aufpassen, dass er keines der schwarzen Dinger beschädigt. Da die ersten Einlegeversuche viel zu viel Zeit beanspruchten, entwickelten die Burkhaltern ein System zum Einlegen der Rohre, das dem Einziehen von Elektrokabeln ähnelt. Da die Rohre einen maximalen Durchmesser von 32 mm aufweisen – die meisten sind nur 25 mm dick –, werden sie wie Kabel auf kleine Bobinen aufgehäpelt, sodass gleichzeitig drei bis zehn Rohre gezogen werden können. Ein Mann alleine schafft so drei Rohre. «Nach etwas üben», grinst der Bauleiter.

Ein bisschen stolz ist Michael Etter, der Projektleiter von Burkhalter, schon. Die Baustelle ist nicht nur eine Baustelle der Superlative, auch die Herausforderungen bewegen sich auf diesem Niveau. Die Bewältigung der neuen Aufgabe mit Cobiax war nur das eine. Dazu kommen extrem enge Platzverhältnisse. Das bedeutet: Nur eine perfekt organisierte Logistik in Sachen Anlieferung und Lagerung funktioniert. Hier gilt für einmal wirklich: Organisation und Koordination sind alles. Der Baucontainer befindet sich momentan noch in schwindelerregender Höhe, zugänglich nur über das Aussengerüst, denn unten ist wenig Platz. Die Lastwagen und Betonmischer müssen sich ihren Weg bahnen. Wenden ist schwierig, und die Parkmöglichkeiten sind beschränkt. Auch hier hat Cobiax seine Vorteile: Ein mit Cobiax-Modulen beladener LKW ersetzt sieben Betonmischer.

Der lange und kalte Winter, so erzählt Michael Etter, machte das alles nicht einfacher. Die Cobiax-Module konnten bei Minustemperaturen nicht eingebracht werden. Das verzögerte auch die Arbeiten von Burkhalter Technics. Dazu kam, dass auch alles andere viel langsamer vonstatten ging: «Sogar die Gerüste waren vereist», erzählt Michael Etter.

Aber Burkhalter Technics hat den eingehandelten Rückstand schon lange aufgeholt. Waren es zu Beginn nur drei Leute, die sich mit den ersten Arbeiten beschäftigten, so werden es täglich mehr. Das riesige Volumen des Superblocks ist für den Projektleiter eine weitere Herausforderung: «Das ist im Kanton Zürich eine der grössten aktuellen Baustellen im Hochbau.» Auch die Mengen, mit denen die Burkhaltern konfrontiert werden, sind enorm. Alleine 500 km UKV-Verkabelungen müssen gezogen und 37 Technikräume installiert werden. Dass alle Gewerke auch unter einem enormen terminlichen Druck stehen, das erwähnt der junge Projektleiter schon gar nicht mehr. Das ist Alltag geworden auf den Baustellen. ■



ELEKTROTECHNIK DAS ROHREINZIEHEN IST ANDERS, GLEICH BLEIBEN DIE INSTALLATIONEN

Superlativen sind auch die Mengen an elektrotechnischen Teilen und Materialien, die im Superblock innerhalb von knapp drei Jahren verbaut werden.

Neben den mehr als 500 km Kabeln montieren die Burkhaltern 1 km Stromschienen, zehn Hauptverteilungen, 120 Unterverteilungen und gegen 9000 Leuchten. Alleine der Elektroauftrag wird sich auf rund 14 Millionen Franken belaufen.



Das Sulzerareal prägt seit dem 19. Jahrhundert die Gesichte der Stadt Winterthur. Nach dem Ende der Schwerindustrie entstand auf dem Areal ein neues Quartier.

2,5 JAHRE BAUZEIT – 0 TAGE UNTERBRUCH

VOM UG BIS INS 4.OG IST IM
NEUBAU DER KLINIK HIRSLANDEN
ALLES AUF MODERNSTE MEDIZIN
AUSGERICHTET.



Zehn Betten umfasst die neue Intensivstation. Viel Technik ist nötig, damit die typischen Apparate, wie Überwachungsmonitore, Beatmungsgeräte und Infusionsständer, angebracht werden können. Auf der neuen Abteilung wurde eine sogenannte Deckenversorgungseinheit gewählt, die bei der Stellung der Betten Variationsmöglichkeiten zulässt.

FÜR DIE PATIENTEN IST NUR DAS BESTE GUT GENUG – VON DER PFLEGE BIS ZUR AUSSTATTUNG



69 Einzel- und 12 Doppelzimmer sind im Neubau trakt Enzenbühl auf drei Ebenen untergebracht. Manche der Zimmer öffnen sich mit einer Terrasse gegen viel Grün. Fast alle erlauben einen Blick auf den Zürichsee. Die Ausstattung der Zimmer ist nicht nur auf dem neuesten medizintechnischen Stand, sondern auch mit viel Komfort für die Patienten ausgestattet. So ist die Kopfwand hinter den Betten mit hellem Holz verkleidet, und die Anschlüsse für medizinische Geräte verstecken sich hinter Schiebetüren.



— **93 Privatpatienten ziehen in den neuen Enzenbühltrakt.** Krank werden will niemand, aber in den neu gebauten 69 Einzel- und 12 Doppelzimmern lässt sich der Spitalaufenthalt leichter ertragen. Die Zimmer sind hell, mit Holzwänden, einem dunklen Boden, Flachbildschirmen und fröhlich orangen und gleichzeitig funktionalen Nasszellen ausgestattet. Die Architektur trägt die Handschrift des Zürcher Büros Schmid Schnebli Architekten AG. Der Erweiterungsbau schafft im Haupthaus Platz für eine Allgemeinabteilung, eine Notwendigkeit, seit die Klinik auf der offiziellen kantonalen Spitalliste steht. Nach der Eröffnung am 6. Mai 2013 kommt die Klinik am Stadtrand von Zürich mit 351 Betten auf fast 100 000 Pfl egetage pro Jahr. Etwas mehr als 16 000 Patienten werden jährlich stationär

behandelt und noch einmal mehrere Tausend ambulant, und das in fast allen Bereichen: von der Gynäkologie über die Kardiologie, der Urologie bis zur Migräne, von der Endokrinie bis zum Rheuma. Auch die rund um die Uhr geöffnete Notfallabteilung hat einen guten Ruf und versteht sich als Ergänzung zum Notfall im Universitätsspital vor allem für die Patienten, die aus der Gegend Zürich-Witikon und rechtes Zürichseeufer stammen. Darum wurden neben drei Bettengeschossen auch noch zwei ganze Ebenen für acht Arztzentren geschaffen. Sie werden die medizinische Kompetenz der Klinik erweitern und unter Beweis stellen. Da sich die Klinik seit ihrer Gründung 1932 höchste medizinische und pflegerische Qualität auf die Fahnen geschrieben hat, sind im

Untergeschoss des Neubau traktes zehn zusätzliche Intensivpflegebetten in neun Räumen untergebracht. Der Operationstrakt wird erweitert. Ein Hybrid-Operationsaal ist im Bau. Dank medizinischer Bildgebung wie Angiografie, Computertomografie und Magnetresonanz, Ultraschall, Endoskopie und Röntgen, die Teil des Hybrid-OPs sind, können viele Eingriffe neu minimalinvasiv vorgenommen werden, da der operierende Chirurg direkt sehen kann, was er tut und was er tun muss. Burkhalter Technics hatte die Installationen für einen Hybrid-OP bereits beim Bau der Herzklinik in Nikosia vorgenommen und kann diesbezüglich viel Erfahrung vorweisen. Das gilt auch für das Herzzentrum der Klinik Hirslanden, das noch gebaut wird und wo Burkhalter Technics ebenfalls mit den Installationen beauftragt ist.

— **Als eigentliche Spitalspezialisten** sind die Burkhalter auch kurzfristig in der Lage, bis zu 55 Monteure auf die Baustelle zu beordern, die sich mit den hohen Anforderungen in einer Klinik auskennen. Die Arbeiten erfolgen unter laufendem Betrieb, zumindest was die Hauptstromversorgung angeht. Das Haupthaus wurde nicht für einen Tag von den Bauarbeiten betroffen. Bei jedem noch so kleinen Fehler der Installateure kann es um Leben oder Tod gehen. Der Zeitdruck auf einer Spitalbaustelle ist noch grösser als anderswo, wollen doch die Patienten möglichst wenig von Baulärm und anderen Unannehmlichkeiten betroffen werden. Ein Beispiel: Der Hybrid-OP, im April noch im Fast-Rohzustand, wird bereits am 1. Juli 2013 eröffnet.



BURKHALTER TECHNICS HAT SICH ZU EINEM SPEZIALISTEN FÜR SPITALBAUTEN ENTWICKELT.



Eine Klinik ist auch in Sachen Elektrotechnik eine komplizierte Anlage. Neben den komplexen medizinischen Räumen wie Operationssälen und Intensivpflegeabteilungen benötigt so ein Haus auch perfekt funktionierende Anlagen im Bereich Mittelspannung, die über einen Netzersatz Strom garantieren, wenn die Hauptstromversorgung ausfällt. Neben der Versorgung der Patienten steht deren Sicherheit und auch Komfort im Vordergrund. Die meisten Elektroinstallationen sind in der Decke untergebracht, wie die Kabel für die Personensuch- und die Audioanlage, das gesamte EDV-Netzwerk, die Sicherheits- und die Brandmeldeanlage.



— **Koordination ist alles.** Beim Neubau Enzenbühl wurde zuerst das Parkhaus gebaut, und die gesamte Bauerschliessung erfolgte dann dort. Damit konnten viele logistische Probleme ausgeräumt werden, und der Haupttrakt wurde von der Bauerei weniger tangiert. Für Burkhalter Technics zeigte sich die Koordination und die Zusammenarbeit mit den verschiedenen Unternehmen als entscheidender Faktor, um die engen Zeitfenster einzuhalten. Adrian Hartmeier, der Projektleiter, lobt die verschiedenen Teams und ihre Chefs vom GU, der Karl Steiner AG, über das Sanitärunternehmen bis zu den Spezialisten, die das Zubehör beispielsweise für die Intensivpflegeabteilung lieferten. Eine dermassen spezialisierte Baustelle wie ein Krankenhaus verlangt nach Zulieferern aus Fachbereichen. Und die müssen zeit-

weise auf engstem Raum zusammenarbeiten. So montierte beispielsweise ein Installateur von Burkhalter Technics die Zuleitungen für die Einrichtungen in den Intensivpflegezimmern, während im Nebenraum gleichzeitig die Apparaturen der Deckenversorungseinheiten eingesetzt wurden. Die Burkhalter zogen 1500 km Kabel und montierten 1500 Kleinapparate wie Steckdosen und Lichtschalter, Lautsprecher und Notfalltafeln. Die elektrische Erschliessung erfolgt im Neubau grösstenteils über die Decke. Die Gänge sind bis zu 110 m lang. Die Haupttrassen befinden sich in den Gängen. Die Etagen werden über drei bis vier Technikräume erschlossen, dazu kommt im zweiten Untergeschoss ein zentraler Serverraum.

Der Ausbau eines ganzen Krankenhauses benötigt sehr viel Technik. Da müssen verschiedene Lüftungs-, Kühlungs- und Heizungsanlagen gebaut werden, Betten-, Waren- und Personenlifte werden eingebaut und angeschlossen. Die Geräte im Operationssaal müssen funktionieren, usw. Alle elektrischen Installationen werden mehrfach abgesichert, denn ein Stromausfall kann Leben gefährden. Dazu kommen die Anforderungen, die die Einhaltung des Minergiestandards zusätzlich stellt, wie beispielsweise die Wärmerückgewinnung oder Bewegungsmelder in allen frei zugänglichen Räumen wie Gängen, Schwestern- und Sitzungszimmern. Bei all den Installationen und Anlagen verwundert es nicht, dass bei einem Gesamtbauvolumen von rund 80 Millionen alleine die Elektriker mehr als 6 Millionen Franken verbauten. ■



Im Osten der bestehenden Klinik Hirslanden (oben) ist der neue Enzenbühltrakt entstanden mit einer Intensivpflegeabteilung, einem Hybrid-Operationssaal und einem Parkhaus.

DER HAUPTBAU WITELLIKERSTRASSE DER NEUBAU ENZENBÜHL DIE KLINIK HIRSLANDEN EXPANDIERT

Mehr als 80 Millionen Franken hat die Klinik Hirslanden in einen Neubau im Süden des Stammhauses Zürich an der Grenze zu Zollikon investiert. Es mangelte vorher an Zimmern und Parkplätzen, an Operationssälen und Arztpraxen. Seit dem 6. Mai 2013 ist das nicht mehr so. Mit 100 neuen Mitarbeitern werden die zehn zusätzlichen Intensivpflegebetten, die 81 neuen Zimmer und die acht Arztzentren betrieben.

Das Zürcher Stammhaus gab der Privatklinikgruppe ihren Namen. 1932 hatte der Baumeister Heinrich Hatt-Haller zusammen mit seiner Frau Marie viel dazu beigetragen, dass der damalige Mangel an Spitalbetten in Zürich behoben werden konnte. Von Beginn weg machte sich die Klinik einen guten Namen mit bester medizinischer Betreuung und Pflege.



— **Zwei Institute, an einem Ort zu Hause:** Das PMOD/WRC in Davos (Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos/Weltstrahlungszentrum) gehört fast unbemerkt von der Öffentlichkeit zu den weltführenden Anstalten, wenn es um die Sonnenforschung geht. Davoser Touristen sehen nur wenige Geräte auf dem Dach des alten Schulhauses hoch über Davos und verkennen die weltweite Bedeutung des Institutes. Das Observatorium misst die Strahlungsenergie der Sonne mit Präzision und kalibriert alle entsprechenden Messgeräte der Welt. Die Instrumente auf dem Dach und diejenigen in den Labors lassen sich mit dem Ur-Kilo in Paris vergleichen. Ist das Pariser Kilo das Referenzgewicht, so sind die Werte aus Davos das Eichmass für die Kraft der Sonne.

Den Grundstein zur Forschung in Davos hatte der Chemiker Carl Dorno gelegt. Er gilt als Pionier der Strahlungsklimatologie: Infrarotwellen, UV-Strahlung und Ortshelligkeit. Jahrelang hatte er die verschiedenen Anteile des Sonnenlichtes und die Elektrizität der Luft in Davos vermessen. Er hatte ein Ziel

IN DAVOS SCHEINT DIE SONNE 365 TAGE IM JAHR. IM OBSERVATORIUM DAVOS STEHT DIE MESSUNG DER SONNENEINSTRALHUNG IM MITTELPUNKT.



2009 bis 2012 wurde das alte Schulhaus Davos, der Sitz des Instituts PMOD/WRC (Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos/Weltstrahlungszentrum), einer Sanierung unterzogen. Die frisch renovierten Räumlichkeiten bieten jetzt rund 35 Mitarbeitern Platz. Im Reinraum werden Messgeräte unter staubfreien Bedingungen hergestellt.

vor Augen: Er wollte seine lungenkranke Tochter retten. Heute brennen den Forschern andere Fragen unter den Nägeln. Unter anderem suchen sie nach der Antwort auf die Frage, ob die Sonne einen Anteil an den vergangenen Klimaänderungen gehabt habe. So ganz einig sind sich die Forscher da nicht. Um Klarheit zu erlangen, was genau Klimaveränderungen verursacht, braucht es unter anderem exakte Messdaten der Sonneneinstrahlung.

Damit weltweit die Daten auch vergleichbar sind, gehört die Kalibrierung der Apparaturen, die der Messung der Strahlen dienen, zu den wichtigsten Arbeiten der Forscher in Davos. Sämtliche Geräte weltweit, die der solaren Strahlungsmessung dienen, werden in ihrer Genauigkeit an der Kalibrierungsanlage in der alten Davoser Dorfschule gemessen. Alle fünf Jahre versammeln sich Meteorologen und Sonnenforscher aus der ganzen Welt vor dem Observatorium und richten ihre Geräte in die Höhensonne von Davos. Daneben steht die Davoser Strahlungsreferenz. So werden die Gastgeräte für die nächsten fünf Jahre Betrieb kalibriert.

— Das PMOD/WRC hat mit seinen 106 Jahren nicht nur eine lange Geschichte, sondern auch eine wechselvolle. 1926 schloss sich das Observatorium dem Schweizerischen Forschungsinstitut für Hochgebirgsklima und Medizin Davos an. Knapp 50 Jahre später, 1970, beschloss der Bundesrat auf Ersuchen der Weltmeteorologischen Organisation (WMO) die Finanzierung eines Kalibrierzentrums für Strahlungsmessung. Das PMOD hat das Weltstrahlungszentrum errichtet und betreibt es seither. Das vorläufig letzte Kapitel wurde 2012 geschrieben, als das alte Dorfschulhaus nach vier Jahren Renovation endlich von der PMOD/WRC-Mannschaft wieder bezogen werden konnte.

Für einen reibungslosen Umbau sorgte unter anderem die Firma Caviezel aus Davos, die für sämtliche Elektroinstallationen verantwortlich zeichnete. Und so ganz einfach war das Arbeiten nicht, denn eine Forschungsanstalt stellt hohe Anforderungen, auch an die Stark- und Schwachstrominstallationen. So musste unter anderem unter laufendem Betrieb gearbeitet werden. Die Forscher betrieben ihre Messgeräte während der vierjährigen Umbauarbeiten nämlich einfach weiter, in einem provisorisch aufgestellten Containerdorf direkt vor dem Schulhaus. Auch



Die Forscher entwickeln und bauen die Instrumente in Davos selber. Eine der zentralen Aufgaben des PMOD/WRC ist neben der Entwicklung die Kalibrierung (ein Messprozess zur Bestimmung der Genauigkeit von Messgeräten) von Geräten zur Sonnen- und zur Ultraviolettstrahlung.

für die Elektroinstallationen im Provisorium war die Caviezel AG zuständig. Eine weitere Herausforderung beim Umbau war der Schutz der historischen Bausubstanz. Viele Einheimische verbinden gute Erinnerungen mit dem Bau. Sie gingen hier zur Schule und freuen sich heute, dass es gelungen ist, die alten architektonischen Elemente mit den neuen technischen Installationen wie einer Wärmepumpe und einer Solaranlage zur Warmwasseraufbereitung zu verbinden. Dem Bund als Bauherrn war es wichtig, dass die Heizung eines Klimaforschungsinstitutes keine Treibhausgase produziert. Innen wurde das alte steinerne Treppenhaus belassen, und sogar die Toiletten wurden mit ihren Abtrennungen in heimischer Arve wieder in den Originalzustand versetzt. Und die Fledermäuse sind unters Dach zurückgekehrt. Aber nicht nur die Fledermäuse, sondern auch die 35 Mitarbeitenden fühlen sich hier wohl. Die Zahl der Beschäftigten



100 Jahre alt wurde das PMOD/WRC im Jahre 2007. Gegründet hatte es Carl Dorno. Der Chemiker aus Königsberg zog 1904 mit seiner Familie nach Davos, da seine Tochter an Tuberkulose erkrankt war. Für Dorno stellte sich die Frage, ob es die ultraviolette Strahlung sei, die in der Höhe (1560 m.ü.M.) qualitativ und quantitativ anders ist als in der Ebene und so heilende Kräfte entwickelt.

**KLIMA
NUR DANK DER
SONNENEINSTRAL-
LUNG IST ES AUF
DER ERDE WARM.**

schwankt etwas, gilt das PMOD/WRC doch als attraktiver Arbeitsplatz für Doktoranden und Wissenschaftler aus der ganzen Welt, die hier während einiger Monate oder länger an der Entwicklung und dem Bau von Messinstrumenten mitarbeiten, an der Auswertung der Daten oder an Bedingungen zur Kalibrierung forschen.

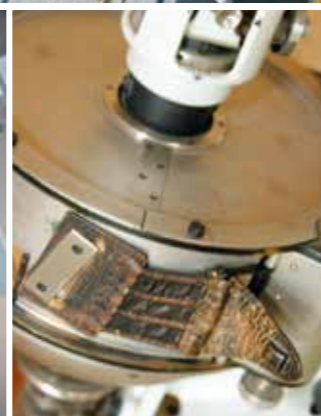
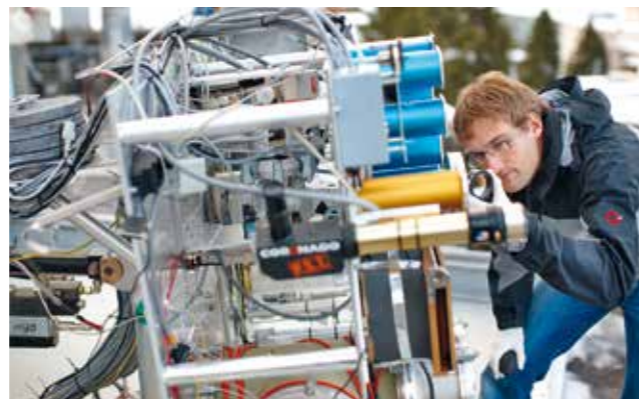
Besonders begehrt sind die Arbeitsplätze in der Entwicklung von Messinstrumenten für das Weltall. In Davos sind die Mitarbeitenden in der Zwischenzeit alte Hasen, wenn es darum geht, die Sonneneinstrahlung ohne die Absorption durch die Erdatmosphäre zu erfassen. Das funktioniert nur, wenn die Instrumente ausserhalb der Erdatmosphäre messen. Die ersten Versuche machten die Davoser in Zusammenarbeit mit dem Observatorium Genf schon 1979 mit Stratosphärenballons. Die Gondel mit dem Zubehör wie Steuerlektronik, Datenübertragungssender, Batterien und Messinstrumenten wog rund 350 kg.

Heute sind die Anforderungen, vor allem an die Grösse und an das Gewicht der Instrumente, ungleich grösser. Je kleiner und leichter, desto besser, denn die Experimente bestehen nicht isoliert, sondern sie benötigen stets einen Satelliten. Die werden in internationaler Zusammenarbeit gebaut und gestartet. Auf einem Satelliten sind mehrere Experimente auf ganz kleinem Raum untergebracht. Die für Messungen benötigte Energie beziehen die Instrumente aus mitgeführten Solarzellen.

Das Lyra zum Beispiel, ein Ultraviolett-Radiometer, gebaut in Davos, wiegt gerade mal 4,8 kg bei einer Höhe von 7,6 cm und einer Grundfläche von kaum mehr als einem A4-Blatt.

— **«Die Sonnenforschung in Davos hat eine strahlende Zukunft.»** So steht es im Jahresbericht 2011 des PMOD/WRC zu lesen. Das Institut ist an zwei Experimenten des Forschungssatelliten Solar-Orbiter beteiligt. Der Start dieses Sonnenforschungsprojektes ist auf das Jahr 2017 geplant. Ein Solar-Orbiter wird unter anderem die Anschlüsse und die Koppelung zwischen der Sonne und der Heliosphäre untersuchen. Hauptziel der Mission wird es sein, den Sonnenwind, das sogenannte Weltraumwetter, zu untersuchen. Dabei wird der Solar-Orbiter Strukturen in der Sonnenkorona ab einer Grösse von 35 km aufnehmen können. Die Mission ist auf sieben Jahre ausgelegt und kostet insgesamt eine knappe Milliarde Franken. ■

Von den ersten Messinstrumenten, von Carl Dorno entwickelt (rechts unten), bis zu den Instrumenten der Weltstandardgruppe (links) und dem Arbeiten im Reinraum (gross) brauchte es mehr als 100 Jahre und neue technische Installationen wie u.a. die Lüftungsanlage im Keller des alten Schulhauses.



WELTRAUM DAMIT DIE IN DAVOS ENTWICKELTEN GERÄTE INS ALL FLIEGEN KÖNNEN, MÜSSEN ALLE KOMPONENTEN AUF KLEINSTEM RAUM PLATZ FINDEN.

Arbeit im Reinraum (unten) an einem Instrument für das Experiment «Premos», das auf dem französischen Satelliten «Picard» die solare Bestrahlung ausserhalb der Erdatmosphäre überwachen wird.





Sie müssen «anstehen», bis sie an der Reihe sind mit Reinigen und Warten: die Pendlerzüge der S-Bahn und die Kompositionen der SBB-Tochter Turbo.

DIE WARTUNG MACHT DIE ZÜGE SICHER, PÜNKTLICH UND SAUBER
45 T ABFALL FALLEN TÄGLICH AN, ZWEI GRAFFITI WERDEN ENTFERNT, BREMSEN UND FAHRWERK KONTROLLIERT.

— **Die Zürcher S-Bahn ist eine Erfolgsgeschichte.** Mehr als 400 000 Passagiere befördern die SBB täglich auf dem Zürcher S-Bahn-Netz. Die Flotte an Zugkompositionen ist von 115 auf 186 angewachsen. Mit dem Erfolg kamen auch die Anforderungen an die Betreiberin: Sauber sollen die Passagierabteile, sicher und pünktlich der ganze Zugverkehr sein. Die SBB erkannten die Zeichen der Zeit rechtzeitig und investierten zwischen 2007 und 2013 alleine in Oberwinterthur 20 Millionen Franken. In der ganzen Schweiz werden es bis 2023 mehr als eine Milliarde Franken sein, die in eine moderne, effiziente und sichere Instandhaltung der Züge gehen. Oberwinterthur hat sich durch den kontinuierlichen Ausbau, die technischen Installationen und die Aufstockung des Personals zu einem eigentlichen Kompetenzzentrum für Instandhaltung entwickelt. Rund ums Jahr und rund um die Uhr werden in den Werkstätten 186 Doppelstockzüge der Zürcher S-Bahn gewartet. Sie sind 100 m lang. Dazu kommen 13 Regio-Dosto, ein Zug aus den Werkstätten von Stadler Rail, à 150 Meter Länge. Die Zahl der Mitarbeitenden wurde im mehr als 20-jährigen Bestehen der Anlage von 80 auf rund 170 Personen aufgestockt. Früher spielte sich die Instandhaltung vor allem unter dem Zug ab, in den Geleisegruben, heute in erster Linie auf dem Dach. Unter dem Zug werden nur noch Räder, Achsen und Bremsen gewartet, repariert und ersetzt. Die aufgeständerten Geleise wurden um 30 cm angehoben, damit die Einstiegszonen der Fahrzeuge mit den Tiefeinstiegen auf die bestehenden Hochperrons passen. Die Instandhaltung von Kompressoren, Klimageräten, Fahrzeugbatterien und Stromabnehmern erfolgt bei den neuen Zügen über das Dach. Dafür haben die SBB an zwei Hallengeleisen eine neue, 150 m lange Dacharbeitsbühne gebaut. Damit erfolgt die Instandhaltung noch effizienter, und die Züge verbringen mehr Zeit mit der Passagierbeförderung und stehen weniger lang im Depot. Dank zwei neu eingebauten Hallenkränen mit Traglasten bis zu 1,2 Tonnen lassen sich die Komponenten auf der ganzen Länge schneller austauschen, ohne dass das Fahrzeug umgestellt werden muss. Mit Instandhaltung und Reparatur ist es aber nicht getan. Die Wagen werden innen und aussen gründlich gereinigt. In der eigens erbauten Waschstrasse werden wöchentlich fünf bis zehn grosse Graffiti mit speziellen Chemikalien

**ZUGKOMPOSITION
IN OBERWINTERTHUR
WERDEN ZÜGE DER
TYPEN «FLIRT» UND
«GTW» GEWARTET
UND GEREINIGT.**



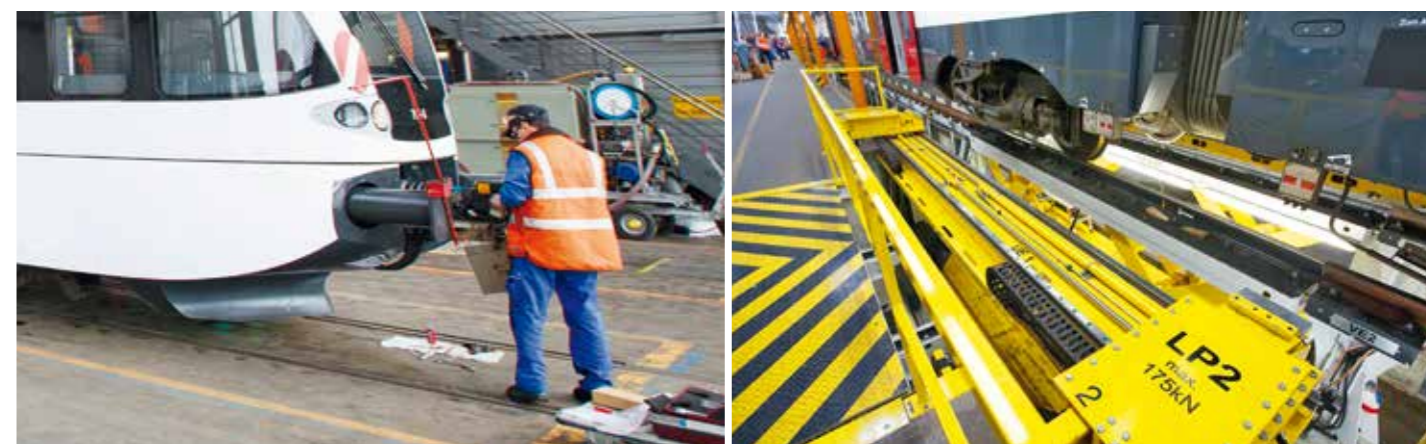
entfernt, die den Lack des Zuges nicht angreifen. Die Wagen werden innen gründlich geputzt, die Toiletten entleert. Dafür wurde eine spezielle WC-Ab-sauganlage entwickelt, die mit der steigenden Anzahl von modernen Toiletensystemen in einem nächsten Ausbauschnitt erweitert wird. Mit dem Aufkommen von Pendlerzeitungen und dem Essen unterwegs hat der Abfall in den Zügen der Zürcher S-Bahn auf bis zu 45 Tonnen täglich zugenommen.

— **Die Shedhalle leitet viel Tageslicht** auf die Arbeitsplätze. Aber Tageslicht ist nicht genug. Ein Elektroplaner erarbeitete ein spezielles Beleuchtungskonzept, bestehend aus Leuchten, Lichtsteuerung und Notlicht. Das abgehängte Tecton-Lichtbandsystem und elfpolige Tragschienen wurden quer zu den Geleiseanlagen angeordnet. Diese Anordnung erzeugt weniger Schattenwurf und damit eine grössere Gleichmässigkeit der Leuchtstärke. Auch auf der Ebene

GUTE BELEUCHTUNG GARANTIERT GUTE ARBEIT: 500 LUX AUF DEM ZUGDACH, 300 LUX IM PERRONBEREICH.



Von der Reparaturwerkstatt von Zügen hin zum Kompetenzzentrum in Sachen Instandhaltung von S-Bahn-Zügen: Das ist die 20-jährige Entwicklungsgeschichte der Serviceanlage in Oberwinterthur.



MODERNE ZÜGE WERDEN ÜBER DAS DACH GEWARTET, 7 TAGE DIE WOCHE, RUND UM DIE UHR.



Ob Logistikhalle (oben), Service- (oben rechts und unten links) oder Reinigungsanlage (unten rechts): Effizienz ist entscheidend, denn die Flotte auf dem Zürcher S-Bahn-Netz ist mit 186 Doppelstockzügen gross und wächst laufend.



ne der Perrons wurde das Lichtbandsystem eingesetzt. Alleine in der Serviceanlage sind rund 1000 Leuchten eingebaut. Für Schultheis-Möckli, die sowohl die Leuchten einbaute wie auch die Installationen für das Licht vornahm, zeigte sich die Wahl als ideal. Die Arbeiten mussten bei laufendem Betrieb in eng gesetzten Zeitfenstern ausgeführt werden. Wird irgendwo in der Halle gearbeitet, wird in den entsprechenden Geleiseabschnitten die Fahrleitung ausgeschaltet, denn wenn die Züge noch unter Strom stehen, besteht für die beauftragten Installateure Lebensgefahr. Da es an der Decke nichts zu verdrahten gab – in den Schienen ist alles untergebracht, von der tageslichtabhängigen Steuerung bis zum Notlicht und den Steckern für den Anschluss ans Normalnetz –, konnten die Installateure die Leuchten montagefertig vorbereiten und den Terminplan einhalten. Die lichtabhängige Steuerung erfolgt mit Vorschaltgeräten in den Leuchten und im Lichtmanagementsystem, inklusive eines Tageslichtmesskopfs auf dem Dach der Anlage. Von den SBB sind 500 Lux im Dacharbeits- und 300 im Perronbereich gefordert. Dank der Steuerung wird das Licht automatisch auf die benötigte Beleuchtungsstärke gedimmt.

— Die ständig in der Halle durchgeführten Arbeiten führen zu einer Staubentwicklung, die die Leuchten im Laufe der Zeit eintrübt. Damit nicht in kurzer Zeit eine Auswechslung der Leuchten nötig wird, ist die Anlage überdimensioniert konzipiert. Die Installateure von Schultheis-Möckli arbeiteten das erste Mal mit einem solch ausgeklügelten System. Die Installationsarbeiten sind mit einem laufenden Wartungsauftrag für das Beleuchtungssystem verbunden. Zur Wartung der gesamten Serviceanlage sind ständig ein bis zwei Anlageverantwortliche des SBB-eigenen Facility-Managements im Einsatz. Abgesehen vom Licht bekam die Elektrofirma bei den SBB in Oberwinterthur auch für andere Installationsarbeiten im Rahmen der öffentlichen Beschaffung der SBB den Zuschlag. So sanieren die SBB die Dächer der Shedhallen. Bei der Gelegenheit werden neue Rauch- und Wärmeabzüge installiert. Und auch die Brandmeldeanlage ist neu. 30 Ventilatoren wurden angebracht, die im Falle eines Falles und bei Hitze im Sommer insgesamt 22 000 m³ Luft pro Stunde bewegen können. Sie sind mit den grossen Toren gekoppelt, sodass allfälliger Rauch und Hitze durch die beiden Öffnungen entweichen können.

Der Einbau einer Drehgestellwechseinrichtung und der Bau der neuen Logistikhalle mit drei Paternoster wurden erst in diesem Jahr abgeschlossen. Mit der Logistikhalle kann die wachsende Zahl von Ersatzteilen für die neuen Fahrzeuggenerationen zeitgemäss bewirtschaftet werden.

Die Drehgestellwechseinrichtung wurde gebaut, ohne dass zusätzliches Land verbaut werden musste. Sie bindet das neu erstellte Anschlussgleis der neuen Logistikhalle an die bestehende Drehscheibe und somit an die Aussengeleise an.

Sämtliche Installationen, auch mechanische Anlagen, laufen heute nicht ohne Strom; das ist beim Paternoster so und bei der Drehgestellwechseinrichtung, bei der Brandmeldeanlage, den Ventilatoren, dem Hebekran, der Dacharbeitsbühne, der WC-Absauganlage, den Heizlüftern und der Kranbahn, ganz abgesehen von Licht, Computer und Telefonen, die auch nicht ohne die entsprechenden Installationen auskommen. ■

**KOMFORT
RUNDUM SICHER.
DAS IST DEN SBB
WICHTIG. SOGAR
DIE MÜTZEN HABEN
STAHEINLAGEN.**



SO GUT TRAINIERT TOUT ZURICH

DIE MIGROS MACHTS
VOR: IM STOCKERHOF
IST FITNESS AUF DEM
NEUESTEN STAND.

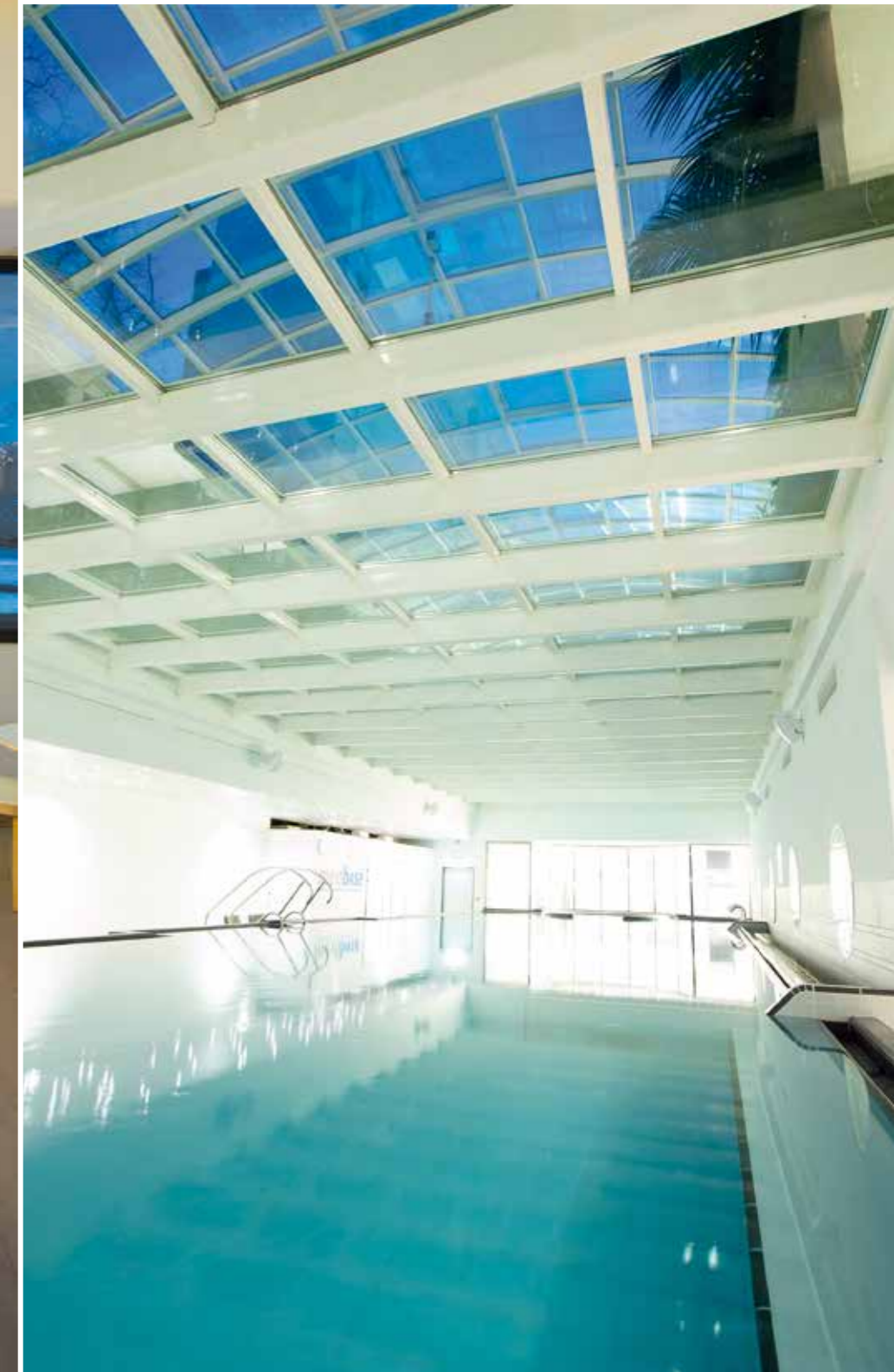


— **Nicht nur der Schaltschrank ist neu**, neu ist das ganze Interieur, das Bad, die Sauna, die Fitnesshalle, die Cafeteria. Auf 3000 Quadratmetern findet sich alles, was das Herz der Fitnessbegeisterten höher schlagen lässt: eine Bade- und eine Saunalandschaft, eine mehr als 600 m² grosse Arena mit den neuesten Trimm-dich-Geräten. Natürlich fehlen weder Massage noch Solebad, weder Solarium noch Gymnastikraum.

Das Angebot ist begehrt. Schlag 06.30 Uhr, wenige Sekunden nach Türöffnung an der Dreikönigstrasse, stürmen sie den Fitnesspark: Junge und Ältere, Frauen und Männer, Durchtrainierte und solche, die es werden wollen. Sie streben nach Kondition auf dem Laufband, dem Crosstrainer, dem Rudergerät. Sie stählen sich auf dem Free Motion, mit den Kurzhanteln und stretchen dazwischen. Auch dafür gibt es extra reservierte Zonen.



In gerade mal sechs Monaten erhielt das Fitnesszentrum der Migros im Stockerhof in Zürichs City ein neues Gesicht. Hier die Cafeteria und das Schwimmbad. Die Anlage kommt aber nicht nur in einem neuen Outfit daher, sondern sie wurde auch technisch optimiert.



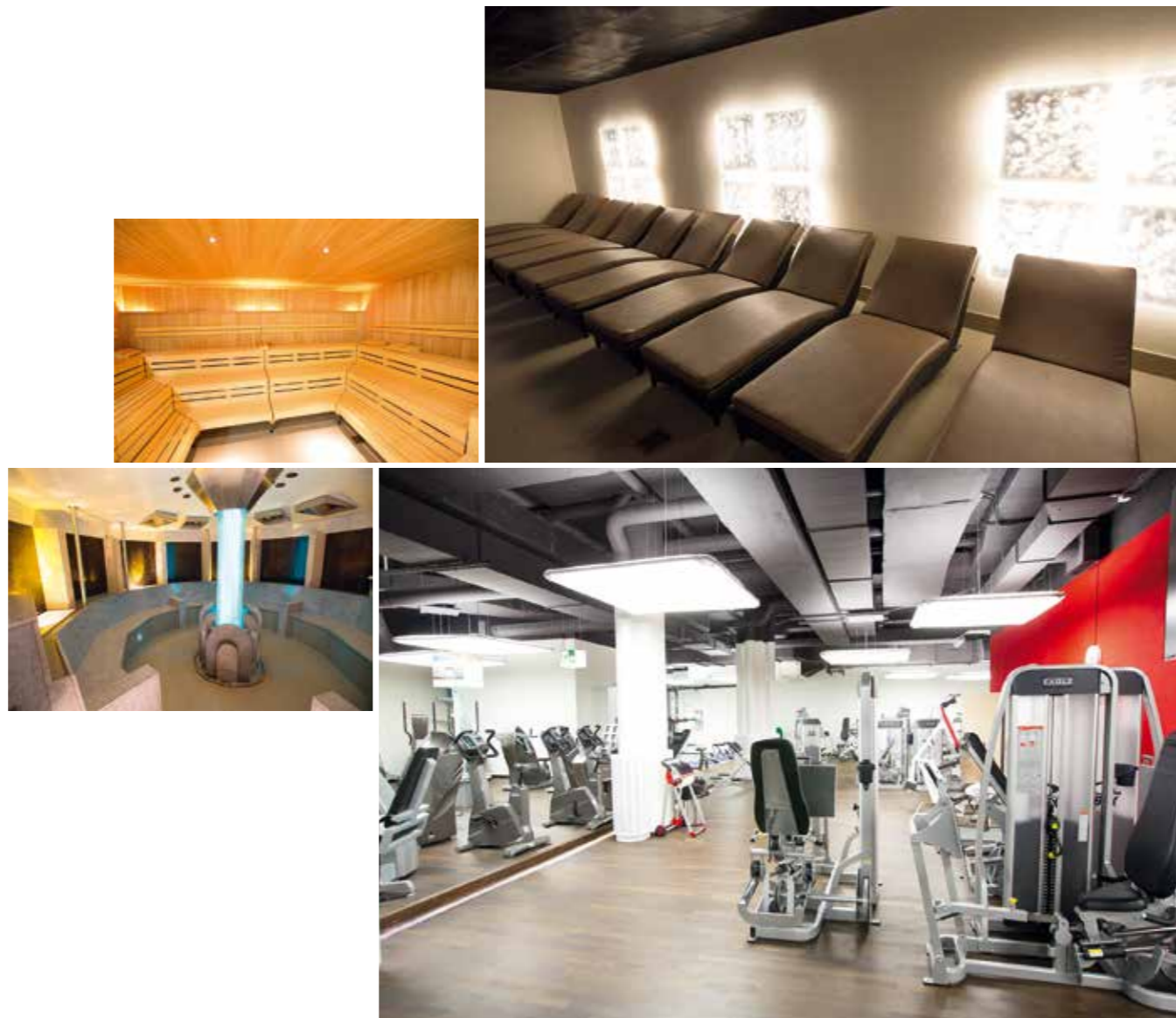
67 Personen sind hier beschäftigt, manche auch in Teilzeit. Die Putzquipe ist die ganze Nacht unterwegs, denn der Fitnesspark kennt lange Öffnungszeiten, von 06.30 bis 22.00 Uhr. Auch die Sportlehrer, die Réceptionistin, die Masseure, Fitnessinstruktoren und Techniker arbeiten im Schichtbetrieb.

So ist immer ein Techniker vor Ort, der sich nicht nur um Fitnessgeräte kümmert, die nicht so wollen wie ihr Nutzer, sondern der auch dann eingreift, wenn irgendwo ein Licht ausgeht oder die Kaffeemaschine den Geist aufgibt.

Das kommt zum Glück selten vor, seit der Fitnesspark nicht nur optisch und fitnesstechnisch auf den neuesten Stand gebracht wurde, sondern auch hinter den Kulissen alles topmodern ist. Die gesamte Elektrotechnik wurde von Burkhalter Technics den neuen Anforderungen angepasst.

— **Der Fitnesspark Stockerhof wurde 1998 eröffnet.** Ein Erneuerungsrythmus von 15 Jahren ist in der boomenden Branche normal. So wurde das Schwimmbad mit dem 35 Grad warmen Solewasser neu gefliest, dazu unter vielem anderen die Zutrittskontrolle, die Beschallungsanlage, die Brandmeldesignalation erneuert. Neben dem Netzwerkschrank, der neu installiert werden musste, stellten die Burkhalters einen zusätzlichen Elektroschrank für UKV (Universelle Kommunikationsverkabelung) und EDV. Logisch, dass dann auch die Hauptverteilung grösser ausgelegt werden musste. Für Mirco Tuena, den Projektleiter, waren die Anpassungs- und Erneuerungsarbeiten im Stockerhof anspruchsvoll. Auf der einen Seite war der Terminplan sehr eng. Der Fitnesspark wurde im Mai 2012 geschlossen und bereits Ende Oktober wieder eröffnet, sodass für die gesamten Arbeiten gerade mal sechs Monate Zeit blieben. Da erstaunt es nicht, dass zeitweise bis zu 45 Mann an Bord waren, die auf engem Raum arbeiteten. Auch die Burkhalters boten bis zu 25 Monteure auf, um mit den Elektroinstallationsarbeiten rechtzeitig fertig zu werden. So montierten sie unter anderem überall neue Lampen, und das war nicht so einfach. Im eigentlichen Fitnessraum wurden die 45 neuen Leuchten nach dem Stellen der Geräte angebracht. Da musste dann schon mal ein Laufband als Leiter herhalten. Dazu kam die Deckenkonstruktion. Sie wurde von den Architekten roh belassen, das heisst, für die Lampenmontage gab es keine Gipsdecke, sondern alles musste auf unterschiedlichen Niveaus im Beton befestigt werden (siehe Bild rechts).

Der Technikraum befindet sich mitten im Geräteraum und ist nicht nur schwer zugänglich, sondern auch klein. «Ohne dass wir uns nicht gegenseitig auf die Füsse getreten sind, war die Montage von Trassen, das Einziehen von Kabeln, das Anschliessen der Schränke gar nicht möglich», erzählt Mirco Tuena. Jeder Quadratmeter wurde ausgenutzt, in der Höhe, der Breite, der Länge und der Tiefe. Jetzt wo alles in neuem Glanz strahlt, und das ist sprichwörtlich gemeint mit dem attraktiven Licht, ist Mirco Tuena stolz, dass letztendlich alles funktioniert. ■



**FIT UND GESUND
IM STOCKERHOF
WIRD JEDER
ANSPRUCH ERFÜLLT.**

Für die Besucher ist es die neue Optik, die entscheidet, und der grosse Komfort, mit verschiedenen Saunen, einem bequemen Ruheraum mit gedämpftem Licht, genügend Geräten und grosszügig dimensionierten Umkleiemöglichkeiten. Für die Installateure waren es vor allem die engen Platzverhältnisse im Technikraum, die bewältigt werden mussten.



LEITUNGEN AUS GLASFASERN

DATEN SIND OHNE VERLUST MIT LICHTGESCHWINDIGKEIT UNTERWEGS.

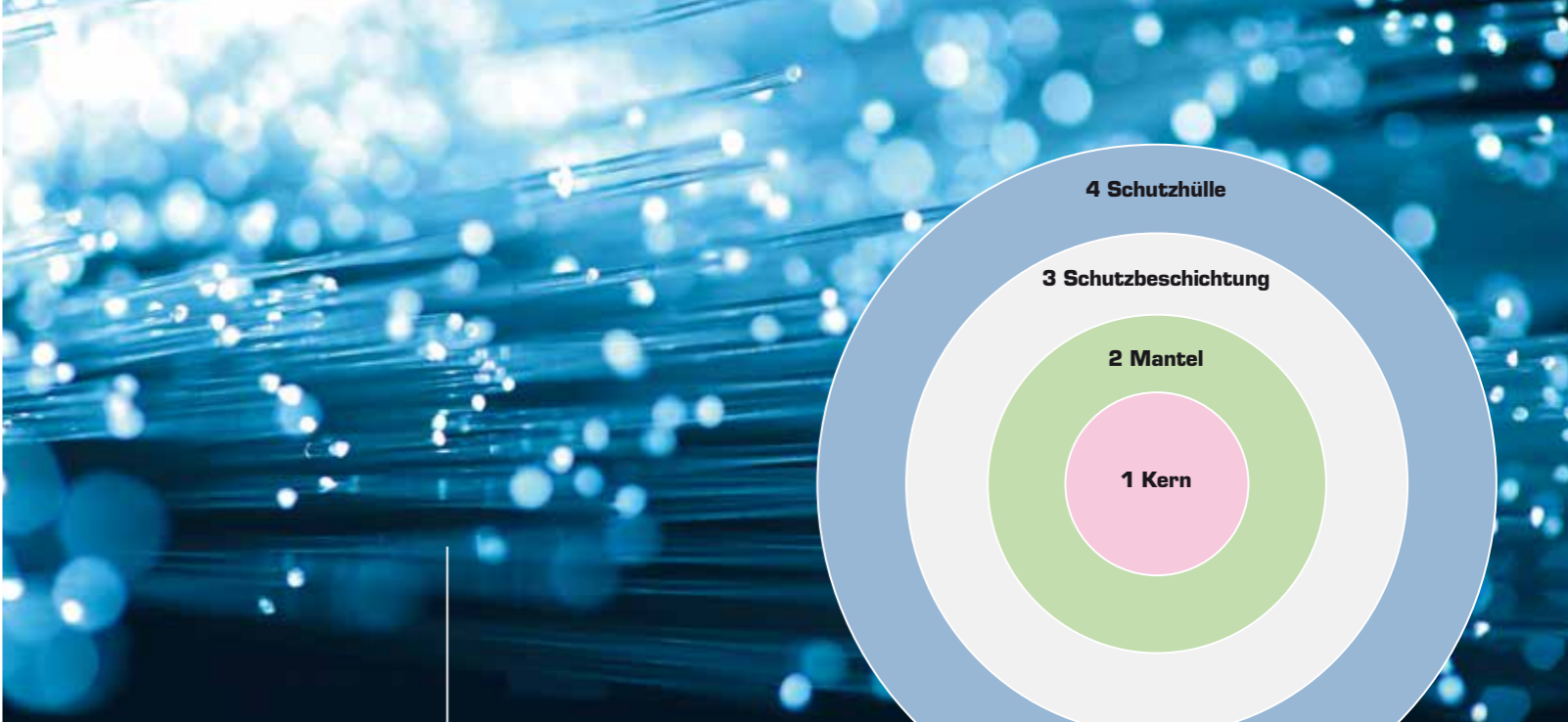
— **Das Netz von morgen** muss heute schon gebaut werden, denn die zu übermittelnden Datenmengen nehmen täglich zu. Die herkömmlichen Kupfernetze werden der Mengen nicht mehr Herr.

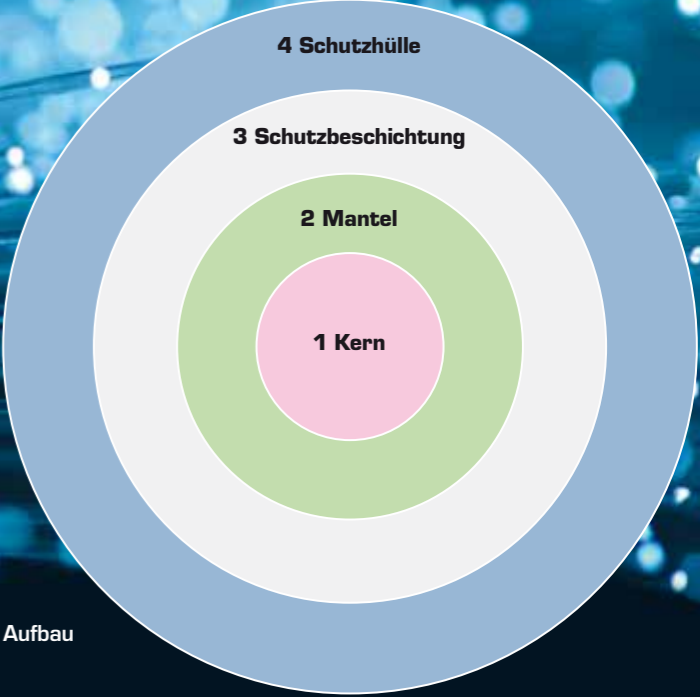
Gefragt sind optische Fasernetze, auch Glasfasernetze oder Lichtwellenleiter-Netze (LWL-Netze) genannt. Sie sind ein Übertragungsmedium zur Datenkommunikation in Form einer Verbindung mehrerer Glasfaserkabel-Systeme zu einem Netzwerk. Die Daten werden in einem LWL-Netz nicht wie bei Kupferkabeln durch elektrische Impulse, sondern mittels Lichtsignalen übertragen.

— **Eine Glasfaser ist nur wenig dicker** als ein Haar und kann als Leiter benutzt werden, um Licht zwischen den beiden Faserenden zu übertragen. Optische Fasern sind vor allem in der Kommunikation weit verbreitet. Sie erlauben eine Datenübertragung über längere Distanzen, und das bei höheren Bandbreiten. Das bedeutet, dass pro Zeiteinheit mehr Informationen übertragen werden können. Da ergo die Datenübertragungsrate um ein Vielfaches höher ist als bei herkömmlichen DSL-Anschlüssen (digitaler Teilnehmeranschluss), öffnet sich für den Nutzer vor allem beim Gebrauch des Internets eine neue Geschwindigkeitsdimension. Momentan gelten 200 MB (Megabit) pro Sekunde bei einem Download als möglich, bis zu 100 MB beim Upload. Zudem können Daten via Glasfaser selbst über längere Strecken ohne Geschwindigkeits- oder Qualitätsverluste übertragen werden. In der Schweiz macht sich vor allem die Swisscom für ein flächendeckendes LWL-Netz stark. Damit die Anbieter das auch umsetzen können, benötigen sie Partner, die sich mit der Verarbeitung auskennen.

Burkhalter Technics hat in der Stadt Zürich bereits entsprechende Lichtwellenleiter-Netze realisiert. Die Glasfaserkabel weisen neben der schnellen Übertragungsrate von Daten weitere Vorteile auf. So können keine Fehler-

WENN LICHT DURCH GLAS GELEITET WIRD, DANN IST DIE ÜBERTRAGUNG SCHNELL WIE LICHT.





4 Schutzhülle

3 Schutzbeschichtung

2 Mantel

1 Kern

LICHTWELLENLEITER
EINE TECHNIK, DIE IN DIE ZUKUNFT WEIST

Der Aufbau eines Lichtwellenleiters ist eine einfache Sache (oben rechts). Im Innersten besteht ein Glasfaserkabel aus einem Kern (1) von reinstem Quarzglas, ummantelt mit Glas (2). Eine Schutzbeschichtung (3) umgibt den Mantel. Die Schutzhülle (4) ist aus PVC. Lichtwellenleiter-Kabel haben einen Kerndurchmesser von 9 Mikrometer für Single- und 50 µm für Multimode. Je nach Verwendungszweck kommen weitere Schichten gegen mechanische Beanspruchung oder Nagetiere dazu.

In der Lichtwellentechnik werden zwei Übertragungsarten unterschieden: die sogenannte Single- und die Multimode. Singlemode kommt vor allem bei Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zum Einsatz und kann lange Distanzen über-


winden. Das Signal wird mit einem Laser auf die Glasfaser übertragen. Bei der Multimode-Übertragung werden mehrere Signale über die gleiche Faser übermittelt.

Die einzelnen Signale werden an der Mantelschicht gebrochen. So entstehen verschiedene Wellenlängen, die erst die Übermittlung von mehreren Signalen ermöglichen.

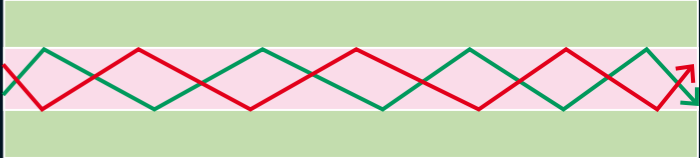
Drei Steckertypen werden hierzulande eingesetzt. Sie unterscheiden sich durch Schräg- oder Geradeschliff. Ein Schrägschliff ist gegenüber einem Geradeschliff das modernere Verfahren, da der Dämpfungsverlust bei der Steckerverbindung geringer ist.

Aufbau

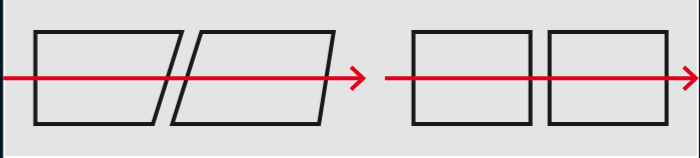
Übertragungstechnik

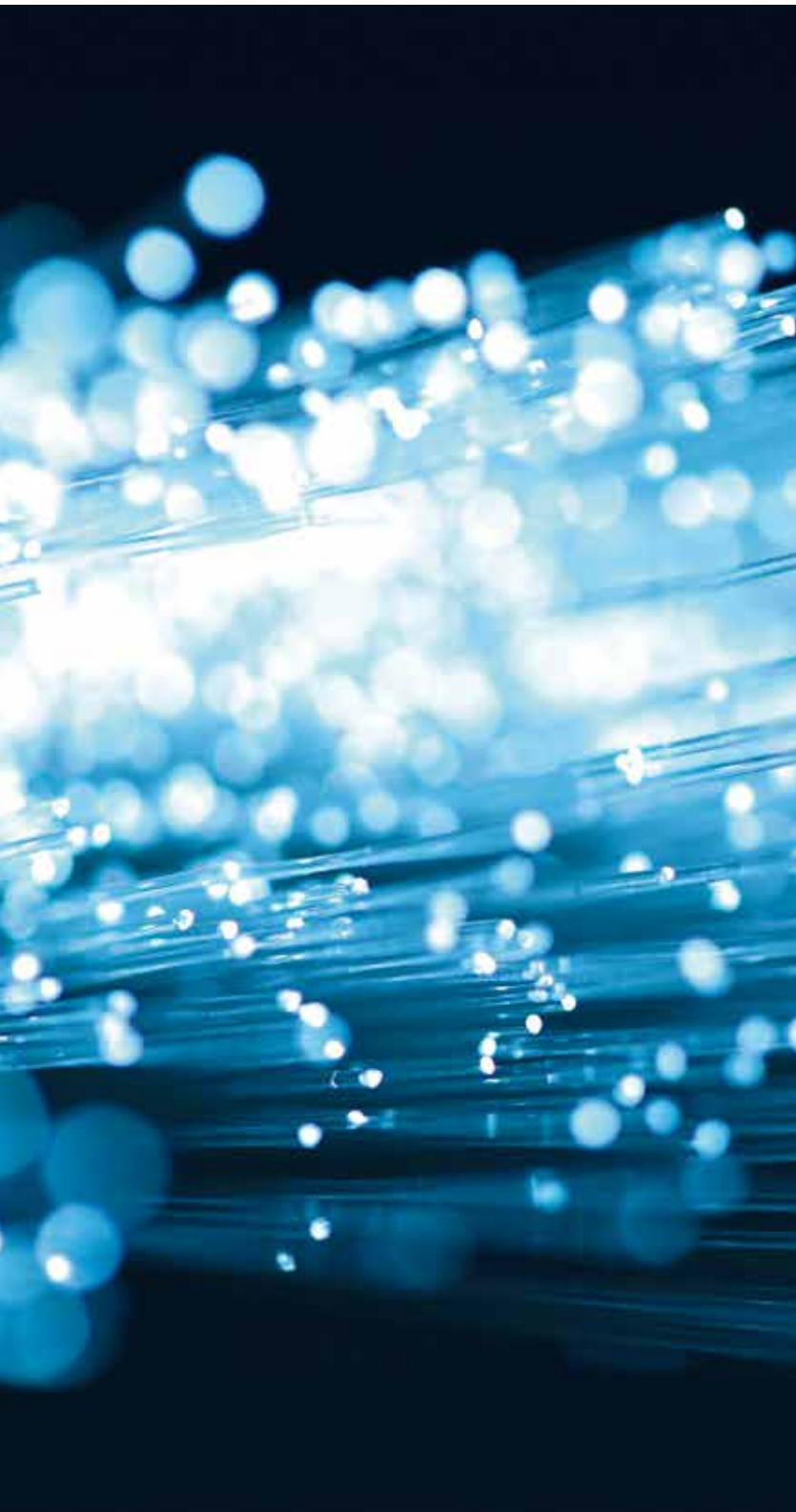


Wellenlängen



Stecker





NICHT BIEGEN, NICHT ZIEHEN, SAUBER HALTEN

ströme durch defekte Elektroinstallationen entstehen, im Gegensatz zu einem Kupferkabel. Dort kann bei einem Defekt Fehlerstrom fließen, der die Hardware beschädigt. Dazu kommt, dass mit einem LWL-Kabel grössere Entfernungen überwunden werden können. Die neue Technik kennt aber auch Nachteile. Glasfaserkabel sind empfindlicher als Kupferkabel. Knicken und Drücken, Kontakt mit Staub und Wasser beschädigen die Fasern. Dieser Nachteile sind sich die Profis bewusst und lassen bei der Installation die entsprechende Vorsicht walten.

— **Besonders achten die Installateure auf Folgendes:**

- Die offenen Glasfasereenden sollten nicht mit Augen oder Haut in Kontakt kommen.
- Werden die Kabel zu stark gebogen, verändert sich der mechanische Aufbau im Inneren des Kabels und beeinflusst damit die Übertragungseigenschaften.
- Vor allem in zu eng belegten Kabelkanälen werden die Kabel oft stark gebogen. So können Mikrorisse entstehen, die die Lebensdauer der Kabel verkürzen.
- Bei Burkhalter Technics werden die Biegegrade der Kabel nach dem Einzug stichprobenweise überprüft.
- Das Eindringen von Wasser und Verschmutzungen kann während der Installation verhindert werden, indem das faseroptische Kabel stets abgedichtet bleibt.
- Auch die Zugbelastung von faseroptischen Kabeln ist limitiert. Beim Einziehen achten die Installateure darauf, dass die vom Hersteller angegebene Belastung nie überschritten wird; sonst kann es ebenfalls zu einer Verschlechterung der Übertragungsgeschwindigkeit kommen, oder die Kabel müssen gar ersetzt werden ■

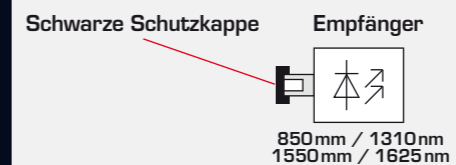
Bei Glasfaserverbindungen kennt der Markt hauptsächlich zwei Messarten: die Leistungsmessung und die OTDR-Messung.

Bei der Leistungsmessung werden alle Fasern einzeln auf Dämpfung überprüft mittels eines Referenz-Messkabels.

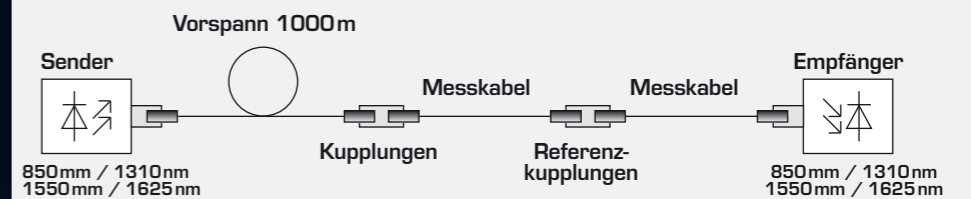
Die Optical-Time-Domain-Reflectometer-Messung überprüft die Rückstreuung einer Lichtwellenleiter-Anlage, und das auch über grosse Strecken.

Leistungsmessung: Messablauf

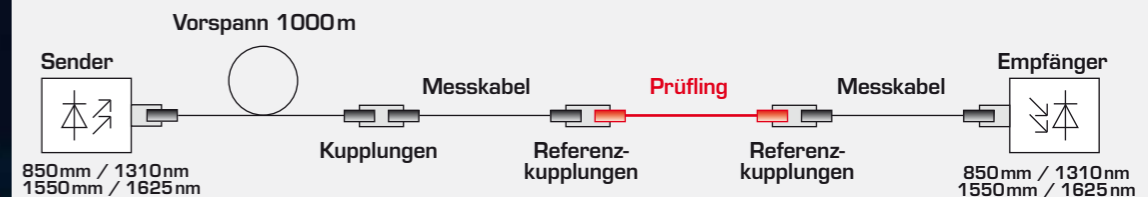
1. SCHRITT: DUNKELABGLEICH



2. SCHRITT: REFERENZABGLEICH

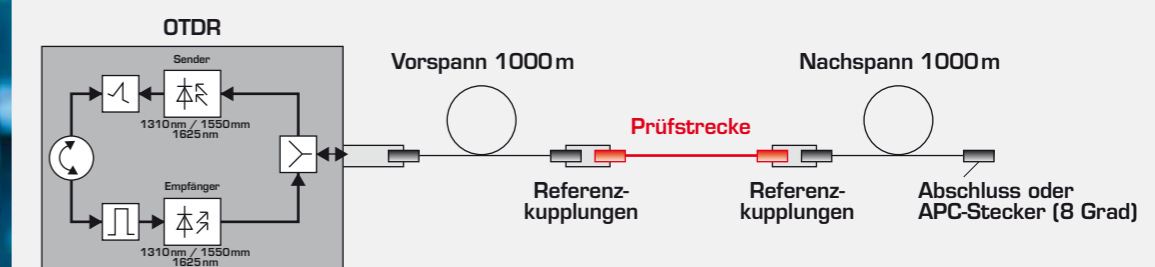


3. SCHRITT: MESSEN

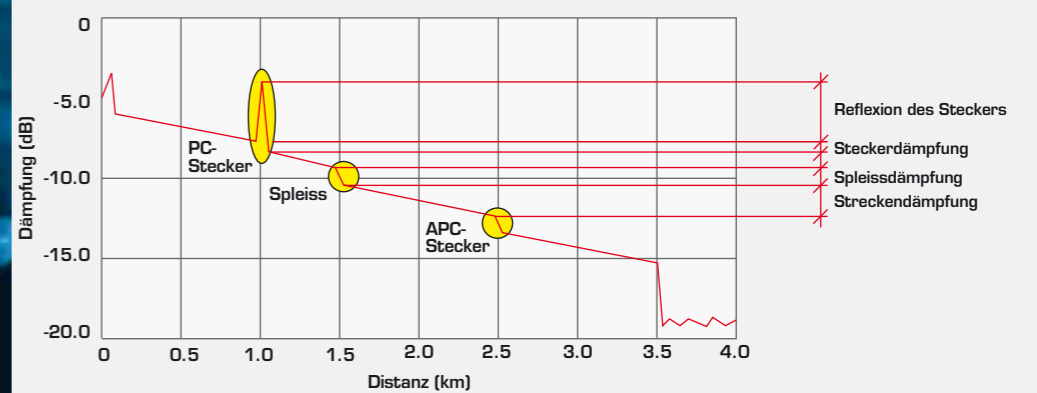


OTDR-Messung (Optical Time Domain Reflectometer)

MESSAUFBAU



KURVE / RESULTAT



AM WEF SIND ALLE, UND ALLES IST WICHTIG. DER FOKUS AUF DAVOS: DIE GÄSTE SIND BERÜHMT, REICH ODER MÄCHTIG. DIE ORGANISATION IST PERFEKT.



— **Das WEF findet alljährlich im Januar statt.** Die Themensetzung, die Gästeliste und die Organisationsarbeiten beginnen mindestens ein Jahr vorher. Und alle, die mit der aufwendigen Technik zu tun haben, sind spätestens ab November am Werk, auch die Caviezel AG. Die Elektroinstallationsfirma ist ein alter WEF-Hase. Das World Economic Forum (WEF) gehört fest in die Auftragsplanung der Davoser. Alljährlich installieren sie unter anderem die UKV-Anlagen (Universelle Kommunikations-Verkabelung) im Bauch des neuen Kongresszentrums in Davos, ziehen Kabel und Drähte in den Hotels, die eigene Konferenzinstallationen brauchen für ihre Gäste und eigene Sicherheitschecks. Die Gästeliste ist lang, und sie ist mit Prominenten aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik, Showbiz und Sport besetzt: Von der Schauspielerin Veronica Ferres über die norwegische Prinzessin Mette Marit, den italienischen Ministerpräsidenten Mario Monti und seinen Landsmann und Namensvetter Mario Draghi, den Chef der Europäischen Zentralbank,



Installateure, Eventtechniker, Toningenieure, Dekorateur, um nur einige zu nennen, sorgen dafür, dass das WEF Jahr für Jahr reibungslos über die Bühne geht. Beim Elektrischen geht es um Licht, um Videoüberwachungen, um Netzwerkinstallationen und um Strom für die Kongresstechnik.

den russischen Premierminister Medwedew bis zu Jamie Dimon, dem Chef von JP Morgan Chase, waren sie zwischen dem 23. und 27. Januar 2013 in Davos. Und dort wollen sie ihren Auftritt. Und genau für den sorgen hinter den Kulissen des WEF unter vielen anderen auch die Elektroinstallateure. Denn geht das Mikro nicht, gibt es auch kein Gehör für den Redner, funktioniert der Eintrittsbadge nicht, dann ist die Party vorbei, bevor sie begonnen hat. Wer wirklich bedeutend ist, reist per Helikopter an, und dazu wird Jahr für Jahr ein Davoser Heliport gebaut, provisorisch mit aufeinandergestellten Containern, mit Flugsicherung und allem, was dazugehört, damit er so funktioniert wie ein fester Flughafen irgendwo auf der Welt. Und das nicht zuletzt dank den Installationsarbeiten der Caviezel AG. Reto Müller, der CEO der Firma, ist schon ein bisschen stolz, dass



seine Firma etwas dazu beitragen konnte, dass auch Palästinenserführer Arafat 2001 sicher in Davos landete, dass der damalige US-Präsident Bill Clinton und seine Aussenministerin Madeleine Albright 2009 ohne Probleme durch die Luft anreisen konnten. Das WEF ist für die Region Davos und die ganze Schweiz von immenser Bedeutung. 3000 international beachtete Größen und 500 Medienschaffende reisen alljährlich nach Davos. Sie schaffen alleine in Davos einen Umsatz von rund 25 Millionen Franken, wie das eine Untersuchung des Instituts für Öffentliche Dienstleistungen und Tourismus der Universität St. Gallen zeigt. Auch die Caviezel AG schneidet sich mit rund 250 000 Franken ein kleines Stück vom Kuchen ab. Noch viel bedeutender aber ist das Bild, das die Teilnehmer und die Medien in der ganzen Welt verbreiten. Vor allem Davos als Tourismus- und Kongressdestination profitiert von einem positiven Image-, Struktur- und Kompetenzzeffekt. ■

HELIPORT DAVOS JAHR FÜR JAHR WIRD EIN HELIKOP- TERLANDEPLATZ GEBAUT



Davos hat keinen Flugplatz, und Davos hat keinen Helikopterlandeplatz. Normalerweise. Während des WEF ist das anders. Jahr für Jahr wird für das Weltwirtschaftsforum der Heliport «Stilli» am Eingang von Davos aufgebaut mit allem und noch ein bisschen mehr, was so eine Helibasis braucht: Flugsicherung aus einem Tower, Ankunftsgebäude, Sicherheitscheck für Passagiere und Gepäck sowie Videoüberwachung. Betrieben wird der temporäre Flughafen von der Schweizer Armee, und angefliegen wird er vor allem ab Zürich-Kloten mit den Helikoptern der Schweizer Armee, aber ausnahmsweise auch mit Maschinen des deutschen Bundesgrenzschutzes und der Armée de l'Air, der französischen Luftwaffe, oder mit privaten Helikoptern. So flog Verleger Herbert Burda mitsamt Schauspielergattin Maria Furtwängler mit seiner eigenen Agusta A109E Power D-HABM ein. Begleitet werden alle Maschinen. Zum Konvoischutz werden Helikopter der Typen Eurocopter EC 635 und Alouette 3 eingesetzt.



DAS MAGAZIN DER BURKHALTER TECHNICS AG // FRÜHLING 13 //

Grossprojekte Schweiz // Verkehrstechnik // Installationen // Services // Gebäudetechnik // Telematik // Security

Burkhalter Technics AG

Hohlstrasse 475
8048 Zürich

Telefon 044 432 11 11
Fax 044 432 36 33
www.burkhalter-technics.ch
info.buag@burkhalter.ch