METHODEN – TECHNIKEN – INSTRUMENTE

Neues Denken und Handeln reduziert Kosten und Bauzeit

Gegen Ende des vergangenen Jahres konnte die Erneuerung und Erweiterung der Migros im Herblinger Markt abgeschlossen werden. Zukunftsweisend ist, dass dieses doch sehr komplexe Bauvorhaben unter Anwendung einer neuen Handlungs- und Denkmethode entstanden ist. Mit dem Ziel, die Bauzeit zu verkürzen und die Gesamtkosten – gegenüber einem herkömmlichen Bauablauf – signifikant zu reduzieren, ging die Bauherrschaft, zusammen mit innovativen und querdenkenden Unternehmern, neue Wege. Text: Redaktion, Bilder: Pletscher Metallbau AG

Seite Haupteingang mit Überdachung beim Restaurant und Holzkulisse mit Stahlunterkonstruktion. Rechts: Überdachtes Einkaufswagen-Depot.
Côté de l'entrée principale avec toiture au niveau du restaurant et décor en bois avec structure porteuse en acier. À droite : dépôt de chariots de supermarché couvert.

MÉTHODES – TECHNIQUES – INSTRUMENTS

Penser et agir autrement pour réduire les coûts et les délais

La rénovation et l'extension du magasin Migros au Herblinger Markt se sont achevées à la fin de l'année dernière. Ce projet de construction très complexe est porteur d'avenir car il a vu le jour grâce à une approche et à des procédés inédits. Pour réduire sensiblement les délais et les coûts globaux des travaux par rapport à un projet traditionnel, le maître d'ouvrage est sorti des sentiers battus et s'est entouré d'entrepreneurs créatifs et innovants.

Le Herblinger Markt de Schaffhouse a été construit en plusieurs étapes entre 1979 et 2001. La rénovation et l'extension de la partie « Migros » intégrée au Herblinger Markt ont été réalisées en 2020. L'aile du bâtiment existant a été entièrement vidée et partiellement élargie.

Le maître d'ouvrage a confié les travaux de construction métallique à l'entreprise Pletscher Metallbau AG, de Schleitheim. Reto Wetter, propriétaire et gérant de Pletscher Metallbau AG, confie à « metall » : pour notre entreprise, mais aussi pour moi personnellement, ce projet a été un défi passionnant et riche en expériences à bien des égards. D'une part, nous avons eu le plaisir de réaliser de nombreux travaux de construction métallique différents tels que des toitures, des façades intérieures et extérieures, des sas, des

«Wir machten mit der neuen Denkweise, immer das Hauptziel – nämlich die optimale Lösung für das gesamte Bauvorhaben – im Visier zu haben, spannende Erfahrungen.»

Reto Wetter

Überdachung Restaurant, Sicht von unten: 182 dreieckige Felder verteilt auf 170 m² Fläche. 23 Felder mit VSG-Wassermattfolie, 159 Felder mit farbigen Aluminiumverbundplatten.
Toiture du restaurant, vue du dessous: 182 panneaux triangulaires répartis sur 170 m². 23 panneaux sont en VFS avec film Wassermatt et 159 sont en panneaux composite d'aluminium.

Der Herblinger Markt in Schaffhausen ist zwischen 1979 und 2001 in verschiedenen Ausbauetappen entstanden. Die Erneuerung und Erweiterung des Teils «Migros im Herblinger Markt» wurden 2020 realisiert. Der bestehende Gebäudeteil wurde komplett ausgehöhlt und teilweise erweitert.

Zur Ausführung der Stahl- und Metallbauarbeiten holte die Bauherrschaft die Pletscher Metallbau AG, Schleitheim, mit ins Boot. Reto Wetter, Inhaber und Geschäftsführer der Pletscher Metallbau AG, gegenüber der «metall»: «Für unsere Firma, aber auch für mich persönlich erwies sich dieses Projekt als spannende und erfahrungsreiche Herausforderung auf verschiedensten Ebenen. Zum einen kamen wir in den Genuss, viele verschiedene Stahl- und Metallbauarbeiten wie Überdachungen, Innen- und Aussenfassaden, Windfänge, Brandschutztüren, Pergolen, Fluchttreppen, Geländer und viele weitere Spezialanfertigungen auszuführen.

Zum anderen aber machten wir mit der neuen Denkweise, immer das Hauptziel – nämlich die optimale Lösung für das gesamte Bauvorhaben – im Visier zu haben, spannende Erfahrungen. Wir erlebten komplett neu gedachte Auftragsvergabe-Methoden, Geschäftsphilosophien, Zusammenarbeiten und Abläufe, die sich von herkömmlichen Denkmustern markant unterscheiden.

Um es auf den Punkt zu bringen: Der frühzeitige Miteinbezug der beteiligten Firmen, die Art der Auftragsvergaben, die enge Zusammenarbeit mit den anderen Unternehmungen, die Planungstechnik, die entstandenen und gewonnenen Vorlaufzeiten, die Optimierungen der Montagen, das Termin- und Zeitmanagement, die neue Logistik und der stetige Gedanke, die Leistungen auf das Hauptziel ausgerichtet zu erbringen, haben uns an diesem Werk wachsen lassen.»

>

Bautafel / Panneau de chantier

Objekt / Projet:	Migros, Einkaufszentrum Herblinger Markt, Schaffhausen
Bauherrschaft / Maître d'ouvrage:	Genossenschaft Migros Ostschweiz, Gossau SG
Gesamtprojektleitung / Direction globale du projet:	Genossenschaft Migros Ostschweiz, Gossau SG
Architektur / Architecture:	Innoraum AG, Frauenfeld
Stahl- und Metallbau / Construction acier et métal:	Pletscher Metallbau AG, 8226 Schleitheim
Fachplaner Stahl/Metall / Planificateur spécialisé acier/métal:	ps Metalltechnik GmbH, Benken

portes pare-feu, des pergolas, des escaliers de secours, des balustrades et de nombreuses autres réalisations spéciales.

Mais d'autre part, nous avons vécu des expériences passionnantes en revoyant notre façon de penser, sans jamais perdre de vue l'objectif principal: trouver des solutions optimales pour le produit fini dans sa globalité. Nous avons expérimenté des procédures de passation de marché, des approches commerciales, des collaborations et des processus entièrement repensés, qui se différencient fortement des schémas de pensée traditionnels.

Concrètement, l'implication des entreprises participantes à un stade précoce, les modes de passation des marchés, l'étroite collaboration avec les autres entreprises, la technique de planification, les délais d'exécution générés et les gains de temps qui y sont associés, l'optimisation des montages, la gestion du temps et des échéances, la nouvelle logistique et l'orientation permanente des prestations en fonction de l'objectif principal nous ont permis d'évoluer.

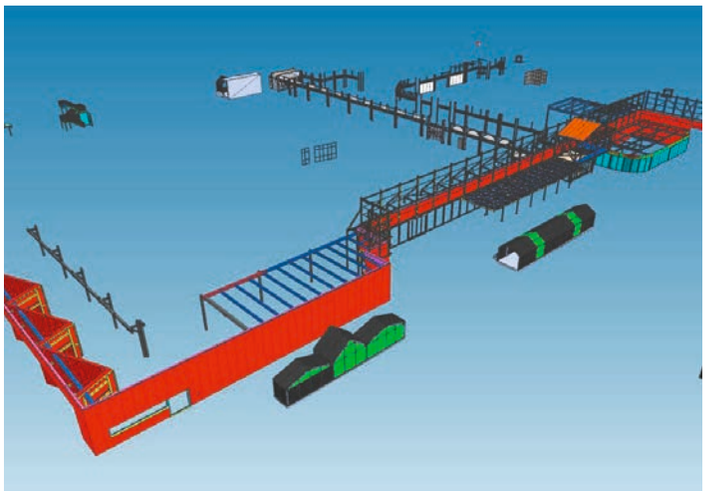
Un nouveau modèle de collaboration

Ce projet de construction se distingue fortement des autres projets de taille similaire par son organisation structurelle et fonctionnelle. Les anciens modèles habituels ont été écartés au profit de la méthode Lean Construction en lien avec une planification compatible avec le BIM et une approche Open Book (transparence totale des coûts).

Dès le départ, l'accent a été mis sur une collaboration d'égal à égal, coordonnée, interentreprises, basée sur le partenariat et centrée sur la création de valeur commune.

Les entreprises impliquées dans le projet ont fait l'objet d'une évaluation préalable par le maître d'ouvrage. Ce dernier a totalement renoncé à un appel d'offres classique. Le but n'était pas de trouver l'entrepreneur le moins cher, mais le plus approprié: un entrepreneur qui soit en phase avec cette approche, y >

Überdachung und Fassadenaufbau beim Haupteingang im Bau. Gut zu sehen ist die hohe Komplexität der Stahlaufbauten.
Toiture et structure de façade à l'entrée principale du bâtiment. La grande complexité des structures en acier est bien visible.



3D-Modell aller Stahl- und Metallbauarbeiten mit total 210 Tonnen verbautem Stahl.
Modèle 3D de tous les travaux de construction métallique. Au total, 210 tonnes d'acier ont été utilisées.

>

Neues Modell für die Zusammenarbeit

Dieses Projekt unterscheidet sich in der Aufbau- und Ablauforganisation markant von anderen Bauprojekten dieser Grösse. Die üblichen, altbekannten Modelle wurden beiseitegelassen. Stattdessen kam die Lean-Construction-Methode in Verbindung mit einer BIM-tauglichen Planung und dem Open-Book-Ansatz (volle Kostentransparenz) zur Anwendung. Eine frühzeitige, koordinierte, firmenübergreifende und partnerschaftliche Zusammenarbeit auf Augenhöhe, welche sich auf die gemeinsame Wertschöpfung fokussiert, stand im Zentrum des Geschehens.

Die am Objekt beteiligten Ausführungs-Unternehmungen wurden aufgrund einer vorausgegangenen Beurteilung durch die Bauherrschaft ausgewählt. Auf eine Ausschreibung, wie man sie üblicherweise kennt, wurde komplett verzichtet. Es war nicht das Ziel, den günstigsten Unternehmer zu finden, sondern den hierfür geeignetsten: einen Unternehmer, der diese Philosophie versteht, sich mit seiner ganzen Erfahrung miteinbringt und die Idee mitträgt. Die Unternehmer hatten nicht Submissionen zu rechnen und Angebotsrunden zu überstehen, sie mussten im Sinne einer Open-Book-Philosophie im Vorfeld ihre kalkulierten Kosten und Gewinne präsentieren. Somit standen nicht Abgebote und Erfüllungsgarantien im Zentrum, sondern die spezifische Eignung für eine kooperative Zusammenarbeit und die gemeinsamen Chancen und Gefahren während der gesamten Projektdauer.

Die auserwählten Firmen wurden bereits in der Projektphase in die Planung eingebunden. Dadurch konnten die einzelnen Gewerke zu einem sehr frühen Zeitpunkt mit der Bauherrschaft, der Architektur, den Ingenieuren und Schnittstellen-Unternehmungen entwickelt und optimiert werden. Als Planungsgrundlage diente eine BIM-Plattform. Dieses Vorgehen verhinderte den Verlust an Informationen und schützte vor Doppelspurigkeiten in der Planung. Zudem ermöglichte es schnellere Umsetzungen bei höherer Ausführungsqualität.

BIM als Grundvoraussetzung

Die Anwendung von Building Information Modeling (BIM) bildete für alle beteiligten Unternehmungen eine technische Grundvoraussetzung. Der komplette Bau – vom Fundament über die Fassade bis zur hintersten elektrischen Leitung – wurde vorgängig dreidimensional geplant und möglichst viele Gebäudeinformationen wurden im Voraus digital modelliert. Der dadurch entstandene digitale Zwilling gehörte zum Kern des Geschehens. Als technische Hilfsmittel wurden – um nur die wichtigsten zu nennen – BIM mit den Plattformen BIMcollab Zoom + BIG, die BIM-Box für Koordinationsbesprechungen der Gewerke, Sharepoint für den Datenaustausch und LCM für die Termin- und Ablaufplanung eingesetzt. Dazu kamen bauseitige Tablets für die Monteure mit dem Gesamtmodell sowie eine eigene Baustellenlogistik.

Die Pletscher Metallbau AG verwendete TEKLA für die Ausführungsplanung der Stahlbauten und die externen Fachplaner Solide Works für die Metallbauarbeiten. Der Mensch mit seinem Know-how stand bei der gesamten Ausführung im Mittelpunkt, wurde jedoch durch die neusten Technologien unterstützt.

Der Fokus liegt auf dem Endprodukt

Bei diesem Projekt stellte sich immer die Frage, was ist wichtig beim Bauen? Womit können Vorteile in Bezug auf das optimale Endprodukt geschaffen werden. Welche Wege und

> mette toute son expérience et soutienne l'idée sous-jacente. Les entrepreneurs ne devaient pas passer par des soumissions et des phases de négociation, mais présenter au préalable un calcul des leurs coûts et bénéfices sur la base d'une approche Open Book.

L'accent n'était donc pas mis sur des adjudications au rabais et des garanties d'exécution, mais sur l'aptitude spécifique à une relation de collaboration ainsi que sur les opportunités et risques communs pendant toute la durée du projet. Les entreprises retenues ont été impliquées dans la planification dès la phase de projet. Les différents ouvrages ont ainsi pu être conçus et optimisés très tôt avec le maître d'ouvrage, les architectes, les ingénieurs et les entreprises associées. Une plate-forme BIM a servi de base de planification. Cette procédure a empêché la perte d'informations et a permis d'éviter les doublons pendant la planification. Elle a en outre accéléré la mise en œuvre tout en améliorant la qualité d'exécution.

Une condition de base : le BIM

Le recours au Building Information Modeling (BIM) était un prérequis technique pour toutes les entreprises participantes. La construction complète, depuis les fondations jusqu'à la toute dernière conduite électrique en passant par la façade, a d'abord été planifiée en trois dimensions et un maximum d'informations sur le bâtiment ont fait l'objet d'une modélisation numérique préalable. Le « double » numérique ainsi créé a joué un rôle central. Parmi les principaux outils techniques utilisés, citons le BIM avec les plates-formes BIMcollab Zoom + BIG, BIM-Box pour les réunions de coordination des corps de métier, Sharepoint pour l'échange de données et LCM pour la planification des délais et des opérations. Sur le site, les monteurs ont utilisé des tablettes avec le modèle complet et une logistique de chantier spécifique a été mise en place.

Überdachung Aussenverkauf mit Flachdacheindeckung. Seitliche Abschlüsse und Schiebetore aus Rundrohren mit schwarzem Diagonalgeflecht eingebunden.
Toiture plate de l'espace de vente extérieur. Fermetures latérales et portes coulissantes en tubes ronds avec grillage diagonal noir.

Fachwerkkonstruktion aus Aluminiumprofilen im Einkaufsbereich.
Construction en treillis en profilés d'aluminium dans la zone d'achat.

Einladende Wirkung der Shop-Fronten. Bogenverglasungen EI30 aus Forster fuego light.
Les façades du magasin sont invitantes. Vitrages en arc EI30 en Forster fuego light.

Unterkonstruktionen der Shopfronten, komplett aus 26,5 Tonnen Stahlblech gefertigt. Sämtliche Fronten haben die gleiche Unterkonstruktion und wurden anschliessend mit unterschiedlichen Materialien verkleidet.
Structures porteuses des façades du magasin réalisées entièrement à partir de 26,5 tonnes de tôles d'acier. Toutes les façades présentent la même structure porteuse revêtue de matériaux différents.

Massnahmen sind zielführend? Wo kann für welchen Zweck das grösste Wissensvakuum abgeholt werden?

Mit herkömmlichen Methoden – so die Aussagen von Fachspezialisten – sei es kaum mehr möglich, die Gesamtbaukosten merklich zu senken und die Durchlaufzeiten entsprechend zu kürzen. Beim Objekt Migros im Herblinger Markt konnte die Bauzeit von üblicherweise zwei Jahren auf etwas über ein Jahr reduziert werden. So wurden beispielsweise sämtliche Bohrungen an der Decke – für alle Gewerke und Unternehmungen – mit einem bauseits organisierten Bohrroboter von Hilti in einem Arbeitsgang vorgenommen. Die entsprechenden >

Pletscher Metallbau AG a utilisé TEKLA pour planifier l'exécution des structures en acier, tandis que les planificateurs spécialisés externes ont eu recours à Solide Works et HiCAD pour les travaux de construction métallique. Toute l'exécution était axée sur l'homme et de son savoir-faire, mais avec le soutien des technologies les plus récentes.

En ligne de mire : le produit fini
Tout le projet s'est articulé autour des questions suivantes : quels sont les aspects importants de la construction ? Comment générer des atouts en vue d'un produit final optimal ? Quelles sont les méthodes et mesures efficaces ? Quel est le principal vide de connaissances à combler et pourquoi ?

Pour les spécialistes, les méthodes traditionnelles ne permettent plus de diminuer les coûts de construction globaux et de réduire les délais de traitement de manière significative. Dans le cas du projet Migros au Herblinger Markt, la durée des travaux habituelle de deux ans a pu être ramenée à un peu plus d'un an. À titre d'exemple, tous les percements au niveau du plafond ont été réalisés sur chantier en une étape pour tous les corps de métier au moyen d'un robot de perçage de Hilti. Les coordonnées correspondantes ont été implémentées depuis le modèle BIM. Le robot a en outre identifié chaque perçage à effectuer au moyen de couleurs différentes selon le corps de métier.

La logistique du chantier a été confiée à un groupe spécialisé, qui a utilisé des outils adaptés pour l'acheminement correct de tous les types de matériaux. Ainsi, aucun monteur en construction métallique ni aucun installateur sanitaire n'a eu à manipuler de chariots élévateurs. Des plates-formes élévatrices ont également été mises à disposition par le maître, qui pouvaient être utilisées selon les besoins. L'objectif était toujours d'éviter les doublons et le gaspillage de ressources. Les >

Pfosten-Riegel-Fassade beim Restaurant aus Raico Therm+ 56 FS-I auf einer Länge von 70 m.
Façade poteaux-traverses au niveau du restaurant en Raico Therm+ 56 FS-I sur une longueur de 70 m.

Einhausung Einkaufswagen-Depot aus Stahl, Glas und Aluminiumverbundplatten.
Abri pour chariots en acier, verre et panneaux composite d'aluminium.

> Koordinaten wurden vom BIM-Modell implementiert. Zudem markierte der Roboter die einzelnen Bohrungen – je nach Gewerk – in unterschiedlichen Farben.

Für den Güterverkehr auf dem Baustellenareal war eine spezielle Logistik-Truppe zuständig. Sie transportierte mit geeigneten Hilfsmitteln alle Art von Materialien an ihren Zielort. Kein Stahlbaumonteur, kein Sanitärinstallateur beispielsweise musste sich mit Staplerarbeiten herumschlagen. Auch Hebebühnen wurden von der Bauherrschaft gestellt und konnten je nach Bedarf benutzt werden. Es ging immer darum, Doppelspurigkeiten und die Verschwendungen von Ressourcen zu vermeiden. Die Arbeiten wurden neu verteilt und gedacht. Immer mit der Prämisse, dass sie von demjenigen ausgeführt werden, der am besten dafür geeignet ist und so, dass sie nur einmal gemacht werden müssen.

Gewisse Arbeiten, wie beispielsweise die Montage von Konsolen, waren auf ein Portal gesetzt. Die Frage dahinter: Wer kann diese Konsolen am besten und zeitgerecht montieren? Wer ist sowieso vor Ort? Eine zentrale Leistung, die vom optimalen Partner erbracht werden soll. Die Verrechnung erfolgte – wie alles – gemäss Aufwand und Rahmenvertrag. Montagetermine und die ganze Logistik wurden komplett digital vernetzt und gesteuert. Betreut wurde das System vom sogenannten «Digitalen Bauleiter».

Zufriedene Unternehmer

«Durch das neue Zusammenarbeitsmodell entstand ein «Herblinger-Markt-Spirit», welchen wir in dieser Form auf einer so grossen Baustelle noch nie erleben durften», erklärt Reto Wetter. «Die lösungsorientierte Zusammenarbeit aller Gewerke war bespiellos» – so Wetter weiter – «auch die Corona-Situation konnte durch dieses flexible Modell ohne grössere Probleme bewältigt werden. Für uns als Stahl- und Metallbauunternehmung entstand durch die frühzeitig abgeschlossene Planung viel Freiraum für die Straffung unserer internen Betriebsabläufe. Ein grosser Anteil an Vorfertigungen, ein hoher Wertschöpfungsgrad und schlanke Abläufe waren das Resultat bei der Verarbeitung dieses vielschichtigen, heterogenen Projekts mit rund 210 Tonnen Stahlanteil und unzähligen unterschiedlichen Blechen.

So macht Bauen wirklich Spass und es entsteht eine Win-win-Situation für alle Beteiligten. Der Slogan «wir bauen gerne – miteinander» wurde hier nicht nur schön präsentiert, sondern gelebt. Ich hoffe, dass noch mehr Investoren dieses enorme Potenzial erkennen und sich auf diese neue Art des Bauens einlassen.» ■

Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk – Konstruktionstechnik enthält im Kap. 1.4.5 wichtige Informationen zum Thema «Ausführung von Stahlbauten.»

metallbaupraxis Schweiz
Verhindern Sie Schadenfälle mit Hilfe des Fachregelwerks. Das Fachregelwerk ist unter **www.metallbaupraxis.ch** erhältlich.

> tâches ont été redistribuées et repensées pour être réalisées à une seule reprise et par les personnes les plus aptes.

Certaines tâches telles que le montage de consoles figuraient sur un portail. Il fallait alors se demander : qui peut les monter au mieux et dans les temps, et qui est de toute façon sur place ? C'était une tâche centrale qu'il fallait confier au partenaire optimal. La facturation s'est faite selon les frais effectifs et le contrat-cadre. Les délais de montage et toute la logistique ont été interconnectés et soumis à un contrôle entièrement numérique. Le système a été géré par le « chef de chantier numérique ».

Des entrepreneurs satisfaits

« Le nouveau modèle de collaboration s'est traduit par un « Herblinger Markt Spirit », que nous n'avions encore jamais vécu sous cette forme sur un chantier d'une telle ampleur », explique Reto Wetter. Et Reto Wetter d'ajouter : « La collaboration constructive entre tous les corps de métier a été unique en son genre et grâce à ce modèle flexible, même la situation liée au COVID-19 a pu être surmontée sans problèmes majeurs. En tant qu'entreprise de construction métallique, la planification précoce nous a laissé une grande marge de manœuvre pour repenser nos processus internes. Ce projet complexe et hétérogène pour lequel 210 tonnes d'acier et d'innombrables tôles différentes ont été utilisées s'est caractérisé par une grande part de préfabrications, un degré élevé de création de valeur et des processus fluides.

Construire de la sorte procure véritablement du plaisir et débouche sur une situation gagnant-gagnant pour tous les participants. Ce projet est un magnifique exemple de construction collaborative. J'espère que les investisseurs seront encore plus nombreux à identifier ce potentiel énorme et à opter pour ce mode de construction. » ■

SVS, SCHWEIZERISCHER VEREIN FÜR SCHWEISSTECHNIK

ALLES AUS EINER HAND

Seit mehr als 100 Jahren Ihr kompetenter Partner für alle Fragen rund ums Schweissen, Löten, Trennen und Prüfen.

AUS- UND WEITERBILDUNG

PERSONENZERTIFIZIERUNG

BETRIEBSZERTIFIZIERUNG

QUALITÄT & INSPEKTION

MATERIALPRÜFUNG

INNOVATION

INSPEKTORAT ARBEITSSICHERHEIT

NORDWESTSCHWEIZ
ST. ALBAN-RHEINWEG 222 · 4052 BASEL · TELEFON 061/317 84 84 · FAX 061/317 84 80 · INFO@SVS.CH · WWW.SVS.CH

NORDOSTSCHWEIZ
RÜTISBERGSTRASSE 12 · 8156 OBERHASLI · TELEFON 044/820 40 34 · FAX 044/820 40 36 · INFO@SVS.CH

SÜDSCHWEIZ
VIALE OFFICINA 18 · 6500 BELLINZONA · TELEFONO 091/730 92 30 · FAX 091/730 92 31 · BELLINZONA@SVS.CH

WESTSCHWEIZ
RUE GALILÉE · 1400 YVERDON-LES-BAINS · TELEFON 024/425 77 41 · FAX 024/425 77 43 · YVERDON@SVS.CH

---

elumatec

FÜR HANDWERK UND INDUSTRIE.

Perfekte Profilbearbeitung dank Digitalisierung und Analyse von Maschinen- und Produktionsdaten mit eluCloud

NOCH SCHNELLER, NOCH EFFIZIENTER

Die Powerkombination für hocheffiziente Profilbearbeitung: Das 5-Achs-Profilstab-bearbeitungszentrum SBZ 151 mit der Monitoring-Software eluCloud.

Transparenz und optimierte Bearbeitung durch Datenerfassung und Analyse in Echtzeit.

Erfahren Sie mehr und kontaktieren Sie uns noch heute: **info.ch@elumatec.com**

www.elumatec.ch