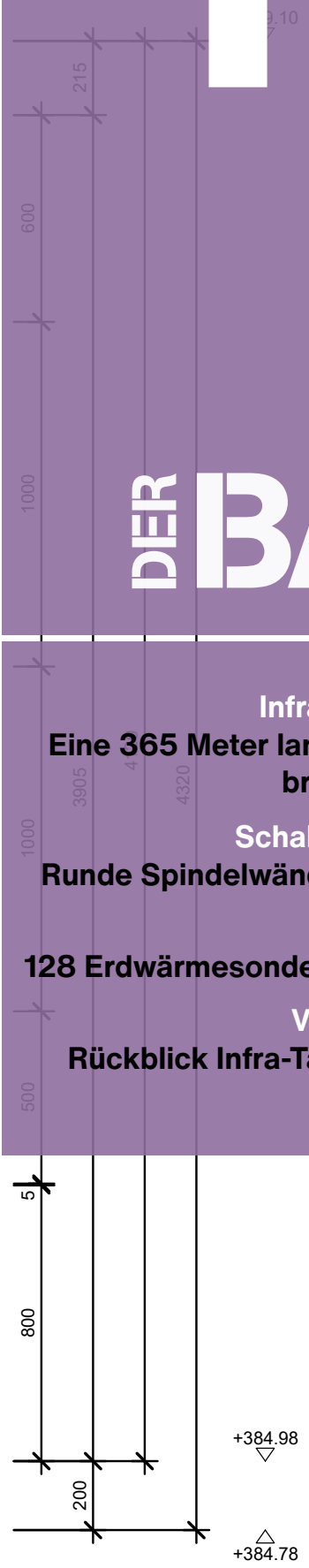
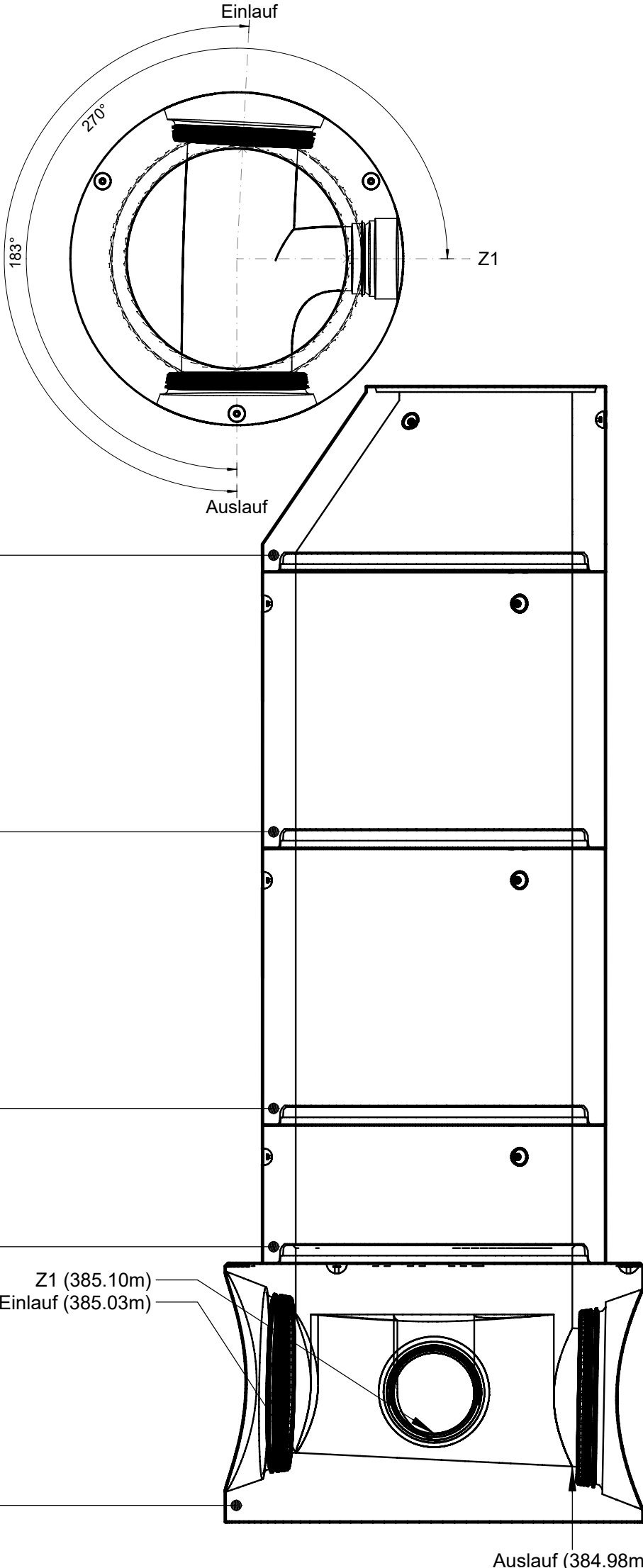


DER BAUINGENIEUR



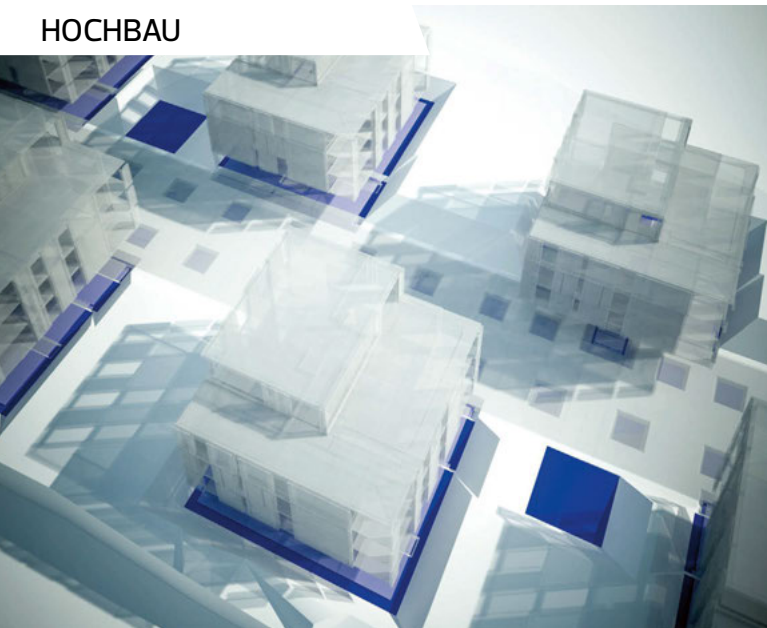
Infrastrukturbau
**Eine 365 Meter lange Radweg-
 brücke erbaut.**

Schalungstechnik
Runde Spindelwände betoniert.

Geotechnik
128 Erdwärmesonden abgeteuft.

Veranstaltung
Rückblick Infra-Tagung 2025.

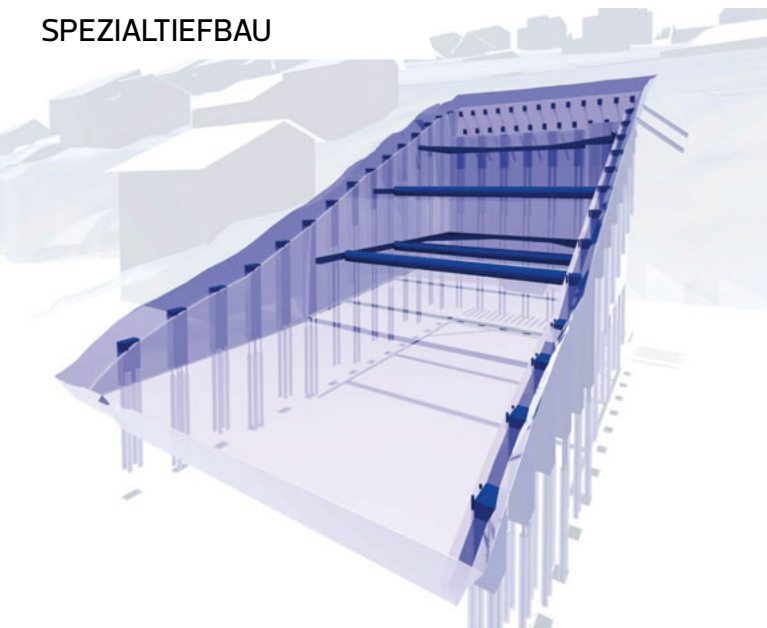
HOCHBAU



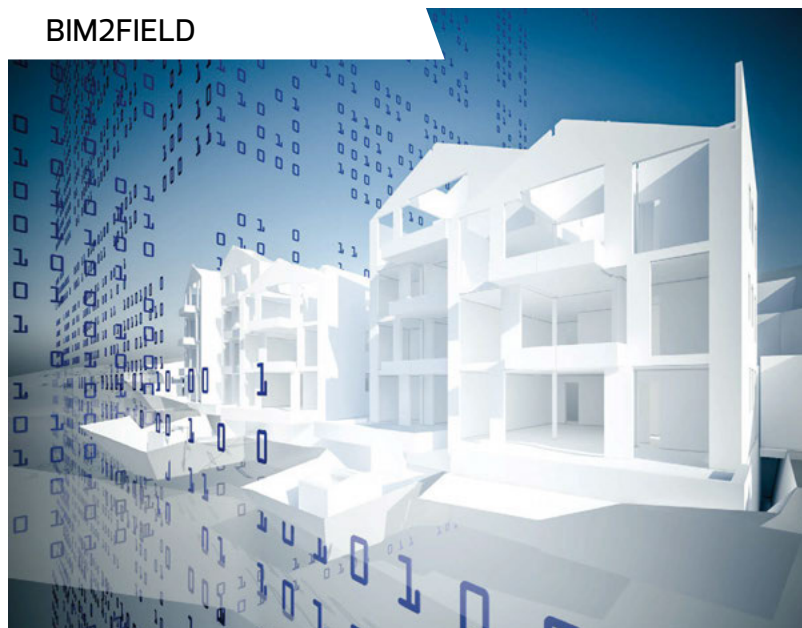
TIEF- UND STRASSENBAU



SPEZIALTIEFBAU



BIM2FIELD



\ ALLPLAN

DIE DURCHGÄNGIGE LÖSUNG FÜR DEN INGENIEURBAU

Die ALLPLAN Schweiz AG bietet durchgängige Lösungen für Ihre Bauprojekte im Hochbau, Infrastrukturbau (Strassen, Kanalisation, Kunstbauten) und Spezialtiefbau. Mit BIMPLUS bieten wir Ihnen zudem die auf dem BIM-Modell basierende Kollaborationsplattform für die Zusammenarbeit, Koordination und Kontrolle Ihrer Projekte.



JETZT MEHR ERFAHREN:
allplan.com



Infrastrukturbau

Mobilität ist zum Ausdruck persönlicher Freiheit und damit ein zentraler Wert unserer Gesellschaft geworden. Entsprechend stossen die inländischen Verkehrsinfrastrukturen an ihre Leistungsgrenzen. Die Bahninfrastrukturen genauso wie gewisse Abschnitte im Strassennetz. Der Ruf nach neuen Bahnlinien, Strassen und Brücken ist in der ganzen Schweiz zu hören. Doch ebenso laut sind die Bedenken über steigende Lärm- und Abgasemissionen und das Zubetonieren unserer Städte und Gemeinden. Infra Suisse zeigt umsetzbare und nachhaltige Ideen auf und arbeitet konstruktiv bei politischen Prozessen mit.

2017 hat eine deutliche Mehrheit des Schweizer Stimmvolks das revidierte Energiegesetz angenommen und damit die Grundausrichtung der neuen Energiepolitik des Bundes bestätigt. Die Energiestrategie 2050 bietet den Schweizer Infrastrukturbauer Chancen, die es zu packen gilt. Neben der Stromproduktion aus nachhaltigen Quellen benötigt die Schweiz auch eine Erneuerung und Anpassung des Stromtransportnetzes.

An der diesjährigen Infra-Tagung trafen sich einmal mehr die Branchenvertreter, Behörden und die Politik zum Informationsaustausch in Luzern. Der «bauingenieur» präsentiert ab Seite 64 eine Zusammenfassung.

Wir wünschen ein spannendes Lesevergnügen.

Werner Müller, Chefredaktor

Lieber Brücken bauen als Berge versetzen

Ihr Studium für alpine Infrastrukturen und Naturgefahren sowie den konstruktiven Ingenieurbau. Jetzt als praxisintegriertes Bachelorstudium PiBS für Quereinsteigende.

fhgr.ch/bauingenieurwesen

Jetzt informieren



Impressum

16. Jahrgang 2025
«der bauingenieur»

Herausgeber

Galledia Fachmedien AG
Baslerstrasse 60
8048 Zürich
T +41 58 344 98 98

Verlagsmanager

Guido Käppeli
guido.kaeppli@galledia.ch

Chefredaktor

Werner Müller
T +41 58 344 98 26
werner.mueller@galledia.ch

Redaktionelle Mitarbeit

Werner Aebi
Peter Rahm

Layout

Armin Heinzer
Multicolor Media Luzern
6006 Luzern

Mediaberatung

Galledia Fachmedien AG
Pierre Moser
T +41 58 344 98 25
pierre.moser@fachmedien.ch

Abonentenservice

T +41 58 344 95 74
abo.bauingenieur@galledia.ch

Erscheinung

5-mal jährlich

Abopreis

CHF 48.– inkl. MwSt.

Auflage

6000 Exemplare

Druckerei

Galledia Print AG
9230 Flawil

ISSN

1664-4700

Weitere Magazine der

Galledia Fachmedien AG:
«intelligent bauen», «die baustellen»,
Immobilien Business, «save»,
Forum Sécurité, Organisator u.a.

Gleichbehandlung

Die Gleichbehandlung der Geschlechter ist uns wichtig. Wegen der besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit der Texte wenden wir jedoch in der Regel nur die männliche Personenform an.

Zum Titelbild:

Mit der Allplan-Version 2025 wird das bereits umfassende Produktesortiment mit Konfiguratoren erweitert. Diese ermöglichen den Planern und Unternehmern, individuelle Produktzeichnungen und exakte Produktauszüge für ihre Infrastrukturprojekte zu erstellen. Der Artikel zu diesem Bauprojekt beginnt auf Seite 42.

Inhalt



Branche

- 06 Neues aus den Firmen und Verbänden
- 08 Ausblick auf die Bauwirtschaft
- 66 Schweizer Bautagung: Bauen ist Teamwork
- 68 Vorschau auf die BAUMA 2025 in München

Technik

- 22 Naturgefahren: Nachhaltige Hang- und Ufersicherung
- 30 Atom-Endlager müsste auch eine Eiszeit überstehen
- 36 Bahnbau: Die Bauarbeiten zur Leistungssteigerung starten
- 42 Digitales Bauen – Mehr Effizienz für Planer und Unternehmen
- 44 Detaillierte Simulationen
- 48 Schalung/Betonbau: Spindelwände rundum gelungen
- 52 Systemlösung in der Schalungstechnik

Fokus

- 14 Neues Prüfverfahren für Stahlbeton
- 16 Infrastrukturbau: Mit mehreren beheizbaren Radwegbrücken
- 18 Teamplayer im Leitungsbau
- 64 Rückblick Infra-Tagung 2025



Tunnelbau/Tiefbau

- 56 Tunnelbau als Kernkompetenz
- 58 Sprengstofflösungen für einen nachhaltigen Tunnelbau
- 60 Antriebstechnik für den Tunnelbau
- 62 Endlager Konrad: Sandvik Maschinen erfolgreich im Dauereinsatz



Neuigkeiten und Aktuelles

Strategie zur CO₂-Verminderung im Infrastrukturbau

Der Bundesrat hat an seiner Sitzung vom 6. Dezember 2024 die Umsetzungs- und Forschungsstrategie zur Dekarbonisierung des Infrastrukturbaus mit Fokus auf Holz genehmigt. Die Strategie zeigt verschiedene Massnahmen, mit denen die CO₂-Bilanz von Bauten verbessert werden kann.

Die Schweiz hat sich unter dem Pariser Klima-Abkommen verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 zu halbieren. Mit dem Klima- und Innovationsgesetz hat sie die Klimaneutralität bis 2050 im Gesetz verankert. Ein Handlungsfeld zur Verminderung der Treibhausgas-Emissionen ist der Infrastrukturbau.

Bauwerke können so geplant und gebaut werden, dass sie die CO₂-Bilanz weniger stark belasten. Dies lässt sich zum Beispiel durch die Verwendung von Baumaterialien erreichen, die CO₂ speichern, oder wenn bei deren Herstellung weniger CO₂ entsteht. Ein Ansatz besteht darin, den Stahlbeton in Bauwerken mit CO₂-speichernden Materialien zu ergänzen bzw. zu ersetzen. Ein möglicher alternativer Baustoff ist Holz. Die Strategie zeigt, dass sich nicht nur im Hochbau, sondern auch beim Bau von Infrastrukturen durch den Einsatz von Holz CO₂ reduzieren lässt – je nach Bauwerk kann die Einsparung bis zu 70 Prozent betragen. Holz eignet sich insbesondere für Wildtier-Brücken, Lärmschutzwände sowie Verkehrs-Infrastrukturen (z.B. Unterführungen und Brücken).



Die Umsetzungs- und Forschungsstrategie wird in die Integrale Wald- und Holzstrategie 2050 eingebettet, die dem Bundesrat voraussichtlich 2025 vorgelegt wird. Die vorliegende Strategie umfasst Massnahmen aus den vier Handlungsfeldern Wissenstransfer und Bildung, Erstellung von Beispielobjekten, regulatorische Massnahmen sowie Forschung und Methodenentwicklung. Die Umsetzung dieser Massnahmen erfolgt zeitlich gestaffelt bis 2032.

www.bafu.admin.ch

Planungskorridor für Hochspannungsleitung in Graubünden

Der Bundesrat hat an seiner Sitzung vom 20. Dezember 2024 einer Änderung des Sachplans Übertragungsleitungen (SÜL-Objektblatt 701.1) zugestimmt. Damit legt er den Planungskorridor für den Ersatz der bestehenden 220 Kilovolt (kV) Übertragungsleitung zwischen dem Marmorera- und dem Unterwerk Tinizong im Kanton Graubünden durch eine neue 220 kV Freileitung fest. Swissgrid, die Betreiberin des Schweizer Übertragungsnetzes, kann nun das Bauprojekt ausarbeiten.

Die Hochspannungsleitung zwischen Löbbia und Tinizong wurde in den 1950er-Jahren für einen Betrieb mit 220 kV ausgebaut. Der Abschnitt von Marmorera bis Bivio wurde bereits 2003 durch einen Neubau ersetzt. In den nächsten Jahren erreicht nun der rund neun Kilometer lange Leitungsabschnitt zwischen dem Unterwerk Tinizong und dem Marmorera- (SÜL-Objektblatt 701.1) das Ende seiner technischen Lebensdauer und muss ersetzt werden. Die Leitung ist für den Abtransport der im Bergell produzierten elektrischen Energie (Kraftwerke Löbbia und Castasegna) unabdingbar. Der Bedarf und die Notwendigkeit für den Ersatz der Leitung ist damit gegeben. Der neue Leitungsabschnitt besteht aus einem 220 kV-Strang der Swissgrid sowie einem 150 kV-Strang des Verteilnetzes der Repower AG.

Für dieses kleinräumige Vorhaben kommt aufgrund der Struktur des Tales mit seinen flankierenden Gebirgsketten einzig der bezeichnete Raum für eine sinnvolle



Leitungsführung in Frage. Auf eine formelle Festsetzung des Planungsgebietes durch den Bundesrat konnte deshalb verzichtet werden. Stattdessen wurde das von der Gesuchstellerin vorgeschlagene Planungsgebiet vom Bundesamt für Energie verbindlich festgelegt.

www.bfe.admin.ch

Nemetschek erhält ISO 27001-Zertifizierung

Die Nemetschek Group, ein weltweit führender Anbieter von Softwarelösungen für die AEC/O- und Medienbranche, hat heute bekannt gegeben, dass sie die ISO 27001-Zertifizierung für das gesamte Unternehmen erhalten hat. Die renommierte Zertifizierung umfasst die Entwicklung, Implementierung und Wartung von Softwarelösungen für den kompletten Lebenszyklus von Architektur, Ingenieurwesen, Bau und Betrieb und die Medien- und Unterhaltungsindustrie. Sie unterstreicht damit das Engagement von Nemetschek, höchste Standards in der Informationssicherheit einzuhalten und den Schutz der Daten der Kund*innen nachhaltig zu gewährleisten.

ISO 27001 ist ein international anerkannter Standard für Informationssicherheitsmanagementsysteme (ISMS). Die Zertifizierung beinhaltet, dass Nemetschek unternehmensweit ein robustes Informationssicherheitsmanagement implementiert hat, um sensible Informationen zu verwalten und zu schützen, Risiken durch Cyberbedrohungen zu reduzieren und die Einhaltung von Datenschutzbestimmungen weltweit sicherzustellen. Die ISO-Zertifizierung gilt für alle Marken der Nemetschek Group, mit Ausnahme des kürzlich akquirierten Unternehmens GoCanvas.

nemetschek.com



Laetitia Pariente stöszt zu CSD Ingenieure

Die CSD Gruppe setzt ihr internes und externes Wachstum fort und baut die Aktivitäten in ihrem Heimatland, der Schweiz, und in Europa aus. Mit der Unterstützung ihres Hauptaktionärs, des Fonds Tomorrow von Initiative & Finance, sucht sie aktiv nach Unternehmen, die an einem Beitritt zur Gruppe interessiert sind und die ihre auf die nachhaltige Entwicklung ausgerichteten Werte und Visionen teilen. Laetitia Pariente hat ihre Tätigkeit anfangs November in Lausanne begonnen. Als anerkannte Spezialistin mit 20 Jahren Erfahrung in M&A-Transaktionen und strategischer Beratung wird sie das externe Wachstum von CSD unterstützen.

Nach ihrem Abschluss an der NEOMA Business School hat Laetitia Pariente ihr Know-how in verschiedenen Unternehmen aufgebaut, zunächst auf der Beratungsseite (KPMG, Lincoln International), dann bei Transaktionen im Rahmen der Expansion von Altran (2019 von Cap Gemini übernommen) und zuletzt bei der in Genf ansässigen Firma SITA, die auf Software und Dienstleistungen für den Luftfahrtsektor spezialisiert ist. CSD bietet wirtschaftliche Lösungen für die öffentliche Hand, Unternehmen und Privatpersonen, immer mit einem «Plus» für die Lebensqualität und die Umwelt. Die über 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von CSD sind in 30 Niederlassungen in der Schweiz, Belgien, Deutschland, Italien, Luxemburg und Litauen tätig.

www.csd.ch

Wichtiger Schritt für Technologieoffenheit

Das Nuklearforum Schweiz begrüsst die Vernehmlassung des indirekten Gegenvorschlag zur Blackout-Initiative. Die Aufhebung des Neubauverbots für Kernkraftwerke ist ein wichtiger Schritt zu mehr Technologieoffenheit und verschafft der Schweiz mehr Handlungsspielraum für Versorgungssicherheit und Klimaschutz.

«Es ist richtig und nötig, das Technologieverbot für Kernenergie aufzuheben. Der Stilllegungsbeschluss für Beznau und die Nachrichten zu alpinen Solaranlagen zeigen deutlich, dass wir uns nicht früh genug Gedanken über die Energieversorgung der Zukunft machen können», sagt Hans-Ulrich Bigler, Präsident des Nuklearforums Schweiz, zum indirekten Gegenvorschlag des Bundesrates zur Volksinitiative «Jederzeit Strom für alle – (Blackout stoppen)».



Damit die Schweiz das Ziel der klimaneutralen Energieversorgung bis 2050 erreichen kann, muss sie ihre Industrie grösstenteils dekarbonisieren. Dadurch wird der Bedarf an klimafreundlichem Strom in Zukunft weiter wachsen. Mit ihrer ressourceneffizienten und CO₂-armen Stromproduktion schonen Kernkraftwerke sowohl Umwelt und Landschaft wie auch das Klima. Diese Option von vornerein auszuschliessen ist kontraproduktiv.

www.nuklearforum.ch

Klemens Haselsteiner völlig überraschend verstorben

Klemens Haselsteiner, der Vorstandsvorsitzende der Strabag ist plötzlich und unerwartet verstorben. Der in Klagenfurt geborene Klemens Haselsteiner leitete als Vorstandsvorsitzender die Strabag SE ab 2023. In unterschiedlichen Rollen hat er seit seinem Einstieg im Jahr 2011 unser Unternehmen geprägt und entscheidend daran mitgewirkt, das Unternehmen zu einem europaweit führenden Bautechnologiekonzern weiterzuentwickeln. Klemens Haselsteiners Gespür für Zukunftsthemen trug massgeblich zur stra-



tegischen Neuausrichtung der Strabag bei. Mit «Work On Progress» hat er einen der umfassendsten Transformationsprozesse des Unternehmens angestossen und die Weichen für mehr Nachhaltigkeit, eine höhere Innovationsfähigkeit und Resilienz der Strabag gestellt. Seine Impulse bei der Digitalisierung des Bausektors und der ökologischen Transformation entfalten Strahlkraft weit über das Unternehmen hinaus.

Klemens Haselsteiner hat für STRABAG die Vision formuliert, die stärkste Kraft zu werden, eine bessere Zukunft zu bauen. Diese Vision hat er gelebt und unermüdlich gemeinsam mit dem Vorstand und allen Kolleginnen und Kollegen vorangetrieben.

strabag.com



Buch-Tipp: 6. Brückenkolloquium

Bei unserem Buchtipps handelt es sich um die Zusammenfassung der Fachtagung über Beurteilung, Instandsetzung, Ertüchtigung und Ersatz von Brücken. Autor des Tagungshandbuchs 2024 ist Matthias Müller.

Die alle zwei Jahre stattfindende, zweitägige Fachtagung mit begleitender Ausstellung dient dem interdisziplinären Erfahrungs- und Wissensaustausch von Forschern, Planern, Ausführenden, Eigentümern, Betreibern und der Bauwirtschaft zu neuen und innovativen Methoden, Verfahren und Technologien im Brückenbau. Im Vordergrund stehen innovative Vorgehensweisen, Methoden, Verfahren und Baustoffe sowohl für Neu- und Ersatzbau im bestehenden Verkehrsnetz als auch für Instandsetzung und Ertüchtigung des Bestands. Das vorliegende Tagungshandbuch enthält die vorab eingereichten Beiträge zu den Vorträgen.

www.tae.de/50035

Bautätigkeit läuft aktuell auf hohem Niveau mit Seitwärtsbewegung

Text/Grafik: SBV, pd.

Die Konjunkturzahlen für das Schweizer Bauhauptgewerbe zeichnen in den ersten drei Quartalen 2024 ein gemischtes Bild. Trotz eines nominalen Umsatzzansteigs lässt sich unter Berücksichtigung der Inflation eine Seitwärtsbewegung feststellen.

Die Konjunkturzahlen für das Schweizer Bauhauptgewerbe zeichnen in den ersten drei Quartalen 2024 ein gemischtes Bild. Trotz eines nominalen Umsatzzansteigs lässt sich unter Berücksichtigung der Inflation eine Seitwärtsbewegung feststellen. Weil sich Auftragseingänge und Arbeitsvorrat gleichermassen rückläufig entwickeln, kommt die Beschäftigung unter Druck.

Reale Bautätigkeit auf hohem Niveau

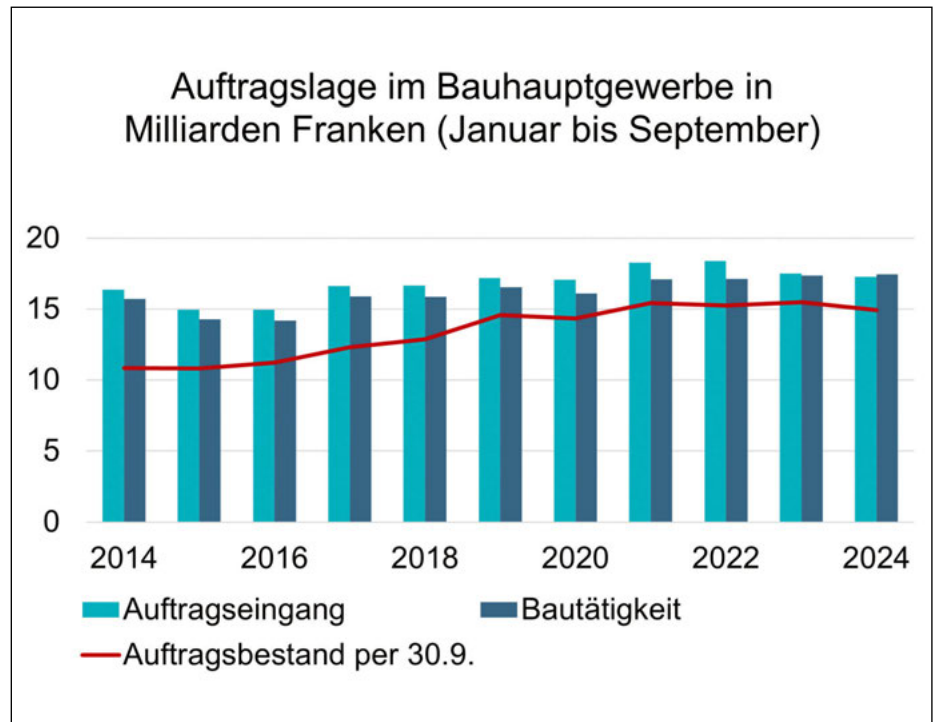
Von Januar bis September 2024 erzielte das Bauhauptgewerbe nominale Umsätze von 17.5 Milliarden Franken, was einem Anstieg von 0.6 Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum entspricht. Real, das heisst inflationsbereinigt gemäss der Teuerung von 1.1 Prozent, ergibt sich ein leichter Rückgang von 0.5 Prozent. Der Tiefbau wuchs real um 2.6 Prozent, der Hochbau sank um 3.4 Prozent.

Aufträge zurückgegangen

Die Auftragseingänge nahmen gegenüber der Vorjahresperiode real um 2.5 Prozent auf 17.3 Milliarden Franken ab. Sämtliche Sparten im Hochbau sind von dem Rückgang betroffen. Mehrere Ursachen sind hierfür auszumachen: die Zinsanstiege in der Vergangenheit, die höheren Baukosten, die schleppende Wirtschaftslage sowie vermehrt knappe Mittel bei öffentlichen Bauherren. Der öffentliche sowie private Tiefbau erzielten hingegen ein Auftragsplus.

Geringerer Arbeitsvorrat als Warnstufe

Der Arbeitsvorrat verringerte sich per Ende September 2024 um 3.7 Prozent auf 14.9 Milliarden Franken. Dies entspricht einem Auftragsbestand von etwa



Bewegung im Bauhauptgewerbe als Überblick über die letzten zehn Jahre.

7.7 Monaten. Alle Sparten und Regionen sind von der Abnahme betroffen. Die Zukunftsaussichten für die nächsten Quartale sind etwas eingetrübt. Der Bauindex lässt darauf schliessen, dass sich die Bautätigkeit je nach Sparte in den kommenden Quartalen seitwärts oder sogar rückläufig entwickeln dürfte. Der Wohnungsbau etwa dürfte erst ab dem dritten Quartal 2025 wieder positive Wachstumsraten ausweisen. So viel Zeit wird voraussichtlich benötigt, bis sich der Anstieg der Wohnbaugesuche in jüngerer Zeit tatsächlich in der dringend benötig-

ten Bautätigkeit niederschlägt. Ein weiterer wichtiger, zeitverzögerter Impulsgeber sind drei Leitzinssenkungen der Schweizerischen Nationalbank SNB 2024 von 1.75 auf 1.0 Prozent. Entsprechend hat die Beschäftigung im Bauhauptgewerbe etwas abgenommen. Ende September 2024 waren schweizweit in der Branche rund 89 000 Vollzeitbeschäftigte tätig, was einem Minus von 4.0 Prozent gegenüber dem Vorjahr entspricht. ■

baumeister.swiss

Ständerat Jakob Stark als Lignum-Präsident wiedergewählt

Text: Lignum, pd.. Foto: Michael Meuter

Die Lignum-Delegierten traten am 25. November im aargauischen Muri im Hotel «Caspar» zusammen, dessen Festsaal beim Wettbewerb Prix Lignum 2024 Gold in der Kategorie Schreinerarbeiten geholt hat. Die Versammlung folgte einhellig dem Vorschlag des Lignum-Vorstands, den Thurgauer Ständerat Jakob Stark als Lignum-Präsidenten für eine zweite Amtsdauer wiederzuwählen.

Die statutarischen Geschäfte waren in Muri rasch erledigt. Die Delegierten genehmigten einstimmig das von Lignum-Direktorin Sandra Burler erläuterte Budget 2025. Viel Raum nahmen dagegen aktuelle Informationen zum Umfeld von Wald und Holz auf nationaler Ebene.

Weichenstellungen für die nächsten Jahrzehnte

Lignum-Präsident Jakob Stark verwies einleitend mit Genugtuung auf ein aktuelles Abstimmungsergebnis aus Zürich: Dort haben die Stimmberechtigten am 24. November mit ihrem Ja zum Areal-Gestaltungsplan grünes Licht für den weiteren Fortgang eines Holz-Hochhausprojekts gegeben. Das über hundert Meter hohe Bürohaus in Zürich-Altstetten nach einem Entwurf von Kengo Kuma und Itten + Brechbühl könnte damit gegen Ende des Jahrzehnts das neue Holz-Wahrzeichen der Limmatstadt sein – mit Ausstrahlung weit darüber hinaus. Jakob Stark gab in der Folge ein aktuelles Update zur Integralen Wald- und Holzstrategie des Bundes mit Horizont 2050. Bereits Anfang 2025 werde der Bundesrat darüber befinden. Mit der Strategie würden die wichtigsten Weichen für Wald und Holz in den nächsten 25 Jahren gestellt, so Stark. Ein zentrales Anliegen der Branche ist die entschiedene Mehrnutzung von Schweizer Holz auf mittlere Frist – strategisches Ziel ist ein Plus von einer Million Kubikmeter pro Jahr. Auf Bundesebene wird es im weiteren im Entlastungspaket des Bundes, das im Januar in die Vernehmlassung gehen wird, darum gehen, überzeugend klarzumachen, dass die mit dem Schweizer Waldgesetz ab 2017 fest verankerte Holzförderung von erstrangiger Bedeu-

tung für eine kreislaufwirtschaftlich orientierte Zukunft ist, wie sie der Bund anstrebt.

Eine dritte Information des Präsidenten galt dem in die interne Vernehmlassung geschickten «Masterprogramm Klimaleistung Wald und Holz»: Ziel ist, eine Organisationsstruktur aufzubauen, mit der das Thema Klimaleistungen sowie Projekte und Projektideen der Wald- und Holzbranche unter dem Dach der Lignum zusammengeführt werden können. Damit soll ein gemeinsamer klimapolitischer Tätigkeitsrahmen für die Gesamtbranche entstehen.

Wiederwahl von Jakob Stark für vier Jahre

Ständerat Jakob Stark wurde an der Delegiertenversammlung vom November 2020 gewählt, digital während der Coro-

nazeit. Seit dem 1. Mai 2021 führt er den Dachverband Lignum, Holzwirtschaft Schweiz. Der Lignum-Präsident bzw. die Präsidentin wird gemäss Statuten von der Delegiertenversammlung für eine Amtsperiode von vier Jahren gewählt. Mithin endet dieses Jahr die erste Amtsperiode von Jakob Stark. Eine Wiederwahl ist gemäss Lignum-Statuten zweimal möglich; die Amtsdauer ist auf maximal zwölf Jahre beschränkt.

Lignum-Vizepräsident Reinhard Wiederkehr erläuterte den Delegierten nach den statutarischen Geschäften die Ausgangslage: Der Vorstand anerkennt, dass die Branche in den letzten vier Jahren dank kompetenter Führung wieder stärker geeint auftritt, was auch von Bundesverwaltung und Politik entsprechend wahrgenommen wird. Deshalb beschloss er überzeugt, Jakob Stark zur Wiederwahl vorzuschlagen.

Neue Köpfe vertreten Wald und Direktmitglieder

Erstmals mit dabei im Kreis der Lignum-Delegierten waren in Muri überdies Christoph Niederberger und Luca Cornuz. Ersterer ist seit August neuer Direktor von WaldSchweiz. Paolo Camin, Leiter des Bereichs Wirtschaft und Wissen sowie Vizedirektor von WaldSchweiz, war seit dem Weggang des früheren WaldSchweiz-Direktors Thomas Troger dessen interimistischer Nachfolger. Er bleibt weiterhin Lignum-Delegierter von WaldSchweiz.

Der Westschweizer Luca Cornuz folgt als Delegierter der Lignum-Direktmitglieder auf den Bauingenieur Ralph Schläpfer, der diese Funktion 17 Jahre lang innehatte. Präsident Jakob Stark verabschiedete Ralph Schläpfer in Muri mit warmen Worten und hiess Luca Cornuz als neuen Delegierten willkommen. Mit seinem Hintergrund steht Luca Cornuz für die jüngere Generation und für die Berücksichtigung neuer drängender Umweltthemen wie Kaskadennutzung und Kreislaufwirtschaft. ■

www.lignum.ch



Die Delegierten von Lignum wählten den Thurgauer Ständerat Jakob Stark für vier weitere Jahre zum Präsidenten.

Zukunfts-Baustoffe: Nachhaltig und extrem vielseitig

Text: Werner Müller, red. | Fotos: Fraunhofer IBP

Fachleute des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP drehen an zahlreichen Stellschrauben, um den vertrauten Baustoff in Zukunft möglichst klimaneutral herstellen zu können. Mögliche Lösungen haben sie auf der Messe BAU vom 13.-17. Januar 2025 in München präsentiert.

Wie sähe der perfekte Beton aus? Dieser Frage stellen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer IBP immer wieder: Vielseitig einsetzbar und nachhaltig sollte er sein, am besten aus lokalen Ressourcen herzustellen, recycelbar und resistent, darüber hinaus CO₂-arm produziert. Dieses Ziel vor Augen arbeiten die Fachleute an vielseitigen Lösungen, die das Potenzial haben, die Bauindustrie entscheidend zu verändern.

Auf der Suche nach dem perfekten Beton

Ein zentraler Hebel der Experten: Sie ersetzen verschiedene Bestandteile des Betons durch Pyrokohle. Zu deren Produktion erhitzen sie Pflanzenreste oder andere organische Stoffe wie Methan in sauerstoffarmer Atmosphäre. Bis zu 40 % des in den Pflanzen enthaltenen Kohlenstoffes wird dabei als Feststoff in Form von Pyrokohle gespeichert. Durch ihre Integration wird rechnerisch mehr Kohlendioxid im Beton gebunden, als bei der Herstellung ausgestoßen wird. Die Forschenden modifizieren die Pyrokohle nicht nur so, sodass sie bedarfsge- nau eingearbeitet werden kann. Darüber hinaus entwickelten sie ein Verfahren, um

den Zusatzstoff zu granulieren. Mit den hergestellten Gesteinskörnungen kleiner zwei Millimeter ersetzen sie den Sand im Beton. Damit wird dieser nicht nur klimafreundlicher, sondern auch bedeutend leichter, was zusätzlich Transportkosten einspart. «Wenn wir einen Teil Pyrokohle einsetzen, können ca. drei Teile CO₂ des Gesamtprodukts reduzieren. Damit sind wir sehr nah am klimaneutralen Beton und stehen der herkömmlichen Variante qualitativ in nichts nach», erläutert Dr. Volker Thome, Abteilungsleiter Mineralische Werkstoffe und Baustoffrecycling am Fraunhofer IBP. Um die CO₂-Bilanz des Betons weiter zu verbessern und natürliche Ressourcen zu schonen, verwenden die Fachleute zudem sogenannten biogenen Kalk, für dessen Herstellung ebenfalls Kohlendioxid der Atmosphäre entzogen und im Kalk als Feststoff gebunden wird.

Den richtigen Ton treffen

Ein weiterer Ansatzpunkt der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, um die CO₂-Emissionen zu verringern, ist ein reduzierter Klinkergehalt im Zement. Angesichts der rückläufigen Verfügbarkeit etablierter Zementsatz- und Betonzu-

satzstoffe wie Hüttensande und Flugaschen eruierten die Fachleute am Fraunhofer IBP Tone als alternative geeignete Materialien, die in entsprechenden Mengen lokal verfügbar bleiben. Es gibt davon verschiedene Arten, die thermisch oder mechanochemisch aktiviert dem Zement als Zusatzstoff zugegeben werden können.

Im Projekt «LOCALAY» untersucht eine Forschergruppe des Fraunhofer IBP auf Basis verschiedener Tone Rezepturen für CO₂-arme, zementklinkerreduzierte und zementfreie Bindemittel, um sie in Massenbaustoffen einzusetzen. Die Fachleute identifizieren und analysieren hierfür Ton-Lagerstätten. Darüber hinaus wendeten sie einen Reaktivitätstest an, mit dem sie schnell klären, wie spezifische Tone je nach Verwendungszweck zu aktivieren sind und prüfen ihre Verarbeitbarkeit und Dauerhaftigkeit.

Tatsächlich befinden sich Tone in Deutschland vorwiegend im Bodenaus- hub. Dieser wiederum bildet mit 125 Millionen Tonnen pro Jahr den grössten Mineralstrom des Landes. Um dieses Potenzial zu heben, bauen die Fraunhofer-Spezialisten ihre Kompetenzen der Bodenanalytik entsprechend weiter aus



Beton mit (links) und ohne Pyrokohle: Ein Teil Pyrokohle reduziert drei Teile CO₂ des Gesamtprodukts.



Alkalisch aktivierte Binder (Geopolymere), hergestellt am Fraunhofer IBP unter Verwendung unterschiedlicher primärer und sekundärer Rohstoffe.



Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP.

– von der Verarbeitung von Bodenaushub zur Abtrennung der Tonfraktion bis hin zur Nutzbarmachung feinsten Tone in Filterkuchen, die etwa bei der Gesteinssäure entstehen.

Ein antikes Original in die Moderne übertragen

Auf der Suche nach dem Beton der Zukunft lohnt sich ein Blick in die Vergangenheit. In der Tat erfüllen in der Antike verbaute römische Betone alle Kriterien moderner nachhaltiger Baustoffe. Sie sind zementfrei, bestehen aus lokal verfügbaren Ressourcen wie Vulkanaschen und sind nicht nur dauerhaft, sondern auch gegenüber vielen äußeren Einwirkungen resilient. Bedauerlicherweise ging die ihnen zugrundeliegende Rezeptur verloren. Im Projekt RICIMER (Roman Inspired Cement Innovation by Multi-Analytical Enhanced Research) erforschen Fachleute des Fraunhofer IBP gemeinsam mit ihren Kollegen am Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart diese Rezeptur. Ihr Ziel ist es, die Originalformulierungen samt Additiven zu dekodieren und auf moderne Baustoffe zu übertragen.

Volker Thome ist überzeugt: «Wir stehen kurz davor, das Rätsel der antiken zementfreien Formulierungen final zu lösen. Nun gilt es, auf Basis unserer Ergebnisse neue Rezepturen zu erstellen, nach römisch-nachhaltigem Vorbild, aber mit Müllverbrennungs- und Industrieaschen anstelle der in der Antike verwendeten Vulkanaschen.»

Geopolymere – archaisches Wissen für die Zukunft erschließen

Selbst Zusatzstoffe, die Bauwerke beständig machen, sind kein Phänomen der Neuzeit. Weltwunder wie die ägyptischen Pyramiden sollen mit ihrer Hilfe geschaffen worden sein: Hieroglyphen

und Steininschriften zeugen von flüssigen, künstlichen Sandsteinen, die weder durch Wasser noch Feuer zerstört werden können.

Fakt ist, die sogenannten Geopolymere oder alkalisch aktivierten Binder sind je nach Zusammensetzung korrosionsresis-

tent, hochfest und unbrennbar. Daher eignen sie sich für den Einsatz in chemisch stark beanspruchten Bereichen, etwa zur Beschichtung von Abwasserkanälen. In Australien werden sie aufgrund ihrer Festigkeit bereits in Landebahnen und Gebäuden verbaut. Während man für die Herstellung herkömmlicher Baustoffe auf primäre Rohstofflager angewiesen ist, nutzen die Fraunhofer IBP-Experten für die Produktion dieser Bindemittel kommunale Restmassen oder industrielle Nebenprodukte wie Flugaschen und Schlacken. «Wir haben mittlerweile grosse Erfahrung gesammelt und können bedarfsgerechte Geopolymere produzieren», erläutert Thome.

Auf der BAU, der Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme in München, stellten die Fachleute ihre Lösungen vor. Die Expertinnen und Experten präsentierten unter anderem Beispiele für klimaneutralen Pyrokohlenbeton, römischen Beton und eine Auswahl an Geopolymeren. ■



Fraunhofer IBP

Die Aufgaben des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP konzentrieren sich auf Forschung, Entwicklung, Prüfung, Demonstration und Beratung auf den Gebieten der Bauphysik. Dazu zählen z. B. der Schutz gegen Lärm und Schallschutzmassnahmen in Gebäuden, die Optimierung der Akustik in Räumen, Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Optimierung der Lichttechnik, Fragen des Raumklimas, der Hygiene, des Gesundheitsschutzes und der Baustoffemissionen sowie die Aspekte des Wärme-, Feuchte- und Witterungsschutzes, der Bausubstanzerhaltung, dem Baustoffrecycling und der Denkmalpflege. Über eine ganzheitliche Bilanzierung werden Produkte, Prozesse und Dienstleistungen unter ökologischen, sozialen und technischen Gesichtspunkten analysiert, um damit die Nachhaltigkeit, die nachhaltige Optimierung und die Förderung von Innovationsprozessen zu bewerten.

www.ibp.fraunhofer.de



Mit einer Grösse von neun Metern und einer Leistung bis zu 500 gTonnen ist die geotechnische Zentrifuge der ETH Zürich die leistungsstärkste in ganz Europa.

ETH Zürich: Durchdrehen für die Wissenschaft

Text/Bilder: ETH Zürich, pd.

Sieben Jahre dauerte die Planung und der Bau der leistungsstärksten Zentrifuge von Europa. Nach eineinhalb Jahren Forschungsbetrieb konnte nun die offizielle Einweihung am Campus Höggerberg gefeiert werden. Dass die Einweihung mitte Januar stattfand, ist dabei kein Zufall.



Sieben Jahre dauerte die Planung und der Bau der leistungsstärksten Zentrifuge von Europa.

Eine solche Zentrifuge instandzusetzen und zusammenzubauen, ist aber kein Kinderspiel. Währenddem das Forschungslabor am Höggerberg gebaut wurde, kam die Coronapandemie, die zu diversen Unterbrüchen der Lieferkette und weiteren Verzögerungen führte. Trotz aller schwierigen Umstände konnte die Zentrifuge aber nur ein Jahr später als geplant in Betrieb genommen werden. Für Ioannis Anastasopoulos, Professor für Geotechnical Engineering an der ETH Zürich, war das klar ein Erfolg: «Phasenweise waren wir nicht mehr sicher, wann die Zentrifuge tatsächlich laufen würde. Dazu hatten wir eine ganze Reihe von Projekten, die davon abhingen. Umso grösser ist die Freude, dass wir nun eine erste Versuchsergebnisse vorweisen können.»

Die Zentrifuge dreht – auch an der Zeit

Heute ist die neue «alte» Zentrifuge seit rund eineinhalb Jahren im Betrieb und sie läuft auf Hochtouren. In der Regel werden ein bis drei Tests pro Woche durchgeführt. Dass die Experimente durchgeführt werden können und die Zentrifuge einwandfrei läuft, dafür sorgen zehn bis fünfzehn Forschende und Techniker rund um Anastasopoulos.

Wie oft die Zentrifuge ihre Runden dreht, ist immer von der Komplexität des getesteten Modells abhängig. Das Modell vorzubereiten, beansprucht am meisten Zeit, weil die Gegebenheiten des Bodens und der Bauwerke möglichst realitätsnah nachempfunden werden müssen. Faszinierend an der Zentrifuge: Durch die zusätzlichen G-Kräfte können Auswirkungen über Jahre hinweg innerhalb einer sehr kurzen Zeit nachempfunden werden.

Windparks, Brücken, Brienz und Leimbach

Beispiele für konkrete Projekte gibt es viele. Bei einem, das gerade im GCC durchgeführt wird, geht es um die Bodenverankerung von Offshore-Windparks. Weit draussen im Meer sind die Windräder diversen Naturgewalten aus-



Der Mechaniker Markus Iten trifft die letzten Vorbereitungen, bevor ein Modell eines Pfahls getestet wird.

«Phasenweise waren wir nicht mehr sicher, wann die Zentrifuge tatsächlich laufen würde.»

Prof. Ioannis Anastasopoulos, ETH Zürich

gesetzt. Den Stürmen und Erdbeben ausgesetzt, kann es vorkommen, dass sich die Konstruktion neigt. Selbst Neigungen von 0,5 Grad können die mechanischen Systeme beschädigen und somit auch die Lebensdauer der Anlage einschneidend verkürzen.

Offshore-Windparks sind in der Schweiz eher nicht anzutreffen. Ganz im Gegenteil zu Brücken. Von denen gibt es in der Schweiz einige und viele davon haben bereits eine beachtliche Anzahl an Jahren auf dem Buckel. Die überwiegende Mehrheit (über 90%) wurde vor den 90er-Jahren gebaut, und zwar ohne jegliche oder nur mit einer einfachen erdbebensicheren Auslegung, die eine

Nachrüstung erfordert. Während die Nachrüstung von Brückenpfeilern relativ einfach ist, kann die Verstärkung von Fundamenten schwierig, kostspielig und zeitaufwändig sein. Dies gilt insbesondere für Pfahlgruppen, die für Brücken verwendet werden. Hier kommt die Forschungsarbeit von Anastasopoulos und seinem Team ins Spiel: «Unsere Zentrifugentests sind für die Sicherheit unserer Verkehrsinfrastruktur von entscheidender Bedeutung. Die Zentrifugenexperimente können uns zu innovativen Lösungen führen, die den CO₂-Fussabdruck und die Kosten für die Nachrüstung von Fundamenten minimieren und gleichzeitig die Erdbebensicherheit verbessern.» Die Bodenbewegungen in Brienz, Graubünden, die ein ganzes Dorf bedrohen, sowie Leimbach in Zürich, im Gebiet der Fallätsche, beschäftigen viele Forschende. Hier könnte die Zentrifuge helfen, die Ursachen und Prozesse nachzuvollziehen, die zu solch massiven Bewegungen führen.

Die vielseitigen Forschungsthemen und Einsatzmöglichkeiten zeigen, dass die Zentrifuge zukünftig rege genutzt werden wird. ■

«Unsere Zentrifugentests sind für die Sicherheit unserer Bau- und Verkehrsinfrastruktur von entscheidender Bedeutung.»

Prof. Ioannis Anastasopoulos, ETH Zürich

Neues Prüfverfahren für Stahlbeton

Text: TU München, pd. | Fotos: zvg.

Stahlbeton ist ein unverzichtbarer Baustoff für Gebäude, Brücken und andere Bauwerke. Doch das Material ist besonders schwierig auf seinen Zustand und seine Sicherheit zu überprüfen. Eine Forschungsgruppe unter Beteiligung der Technischen Universität München (TUM) entwickelt derzeit ein neues hochempfindliches Verfahren zur Zustandsüberwachung von Betonstrukturen.

Konstruktionen aus Stahlbeton sind enormen Belastungen ausgesetzt: Das Material muss das Gewicht und die Vibrationen von Schnell- und Güterzügen ebenso aushalten, wie die Kräfte, die auf ein Hochhaus wirken. Umso wichtiger ist es, regelmässig die gesamte Struktur und den Zustand des Baustoffs zu prüfen. Bislang gelingt dies nur mit aufwändigen Materialprüfungen, die zeit-, arbeits- und kostenintensiv sind. So werden Brücken beispielsweise händisch mit Hämmern auf Hohlstellen abgeklopft und hierfür nicht selten gesperrt. Trotz der steten Prüfungen kann schweres Materialversagen, wie beim Einsturz der Carolabrücke in Dresden, nicht ausgeschlossen werden. Schon seit langem wird daher an Prüfverfahren mit Ultraschall geforscht. Die Forschungsgruppe CoDA (Concrete Damage Assessment by Coda Waves) hat jetzt vielversprechende Ergebnisse zu einem neuen Verfahren vorgestellt: Mit Hilfe der sogenannten ultraschallbasierten, hochsensiblen Coda Wellen Interferometrie (CWI) können Bauwerke künftig nicht nur

punktuell geprüft, sondern kontinuierlich und umfassend überwacht werden. Dadurch lassen sich kritische Veränderungen an Bauten frühzeitig erkennen und Massnahmen rechtzeitig ergreifen, um Sperrungen oder Evakuierungen zu verhindern.

Messungen unter Realbedingungen

Die CWI ist eine Methode zur Überwachung und Analyse von Materialveränderungen, insbesondere geeignet für Beton- und Spannbetonbauteile. Sie nutzt Ultraschallwellen, um sehr kleine Änderungen in der Materialstruktur zu detektieren. Diese Technik ist besonders nützlich, um Spannungszustände und potenzielle Schäden frühzeitig zu erkennen. Die Forschungsgruppe CoDA (DFG FOR 2825) bestehend aus Forschenden der Technischen Universität München (TUM), der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), der Ruhr-Universität Bochum (RUB) und der Hochschule Bochum (BO) testet die Anwendung der CWI für die Überwachung

von Stahlbetonbauwerken nun in Langzeittest an zwei Bauwerken. Seit 2021 messen die Forschenden mit Ultraschallsensoren den Zustand der 96 Meter langen Gänstorbrücke zwischen Ulm und Neu-Ulm. 2022 begannen Messungen an der Münchner U-Bahnstation Scheidplatz. Dort messen die Sensoren die Belastung der Decke des Bauwerks durch den oberirdischen Strassenbahnverkehr. Die Übertragung der laufenden gemeinsamen Arbeit auf die Überwachung der Gänstorbrücke wurde im Rahmen der International Conference on Bridges in Danube Basin (ICBDB) am 21. November an der TUM vorgestellt und publiziert.

Computergestützte Modelle übersetzen die Signale

Die röhrenförmigen Sensoren mit einer Länge von gerade einmal 75 Millimetern und einem maximalen Durchmesser von 20 Millimetern werden in Bohrlöchern oder unmittelbar bei Herstellung dauerhaft im Bauwerk angebracht und liefern kontinuierlich Daten über die momentane Belastung und alterungsbedingte Veränderungen des Materials. Doch die Signale der Ultraschallsensoren sagen zunächst nichts über den Grad der Schädigung und die genaue Position etwaiger Schäden aus. Sie müssen zunächst übersetzt und interpretiert werden. Hier kommen komplexe mathematisch-physikalische Modellierungen und Simulationen ins Spiel. In Kombination mit maschinellem Lernen werden die Ultraschalldaten so interpretiert, dass sie die Änderungen der physikalischen Materialeigenschaften, wie Steifigkeit, auf verschiedenen Skalen übersetzen können.

«Dauerhafte Überwachung mit minimalem Eingriff»

Der Sprecher des CoDA-Projekts, Christoph Gehlen, Professor für Werkstoffe und Werkstoffprüfung im Bauwesen an der TUM, sagt: «Die Ergebnisse unserer jahrelangen Versuche unter Realbedingungen sind eindeutig: Uns ist es gelungen das CWI-Messverfahren derart zu verfeinern, dass wir zukünftig mit unseren Sensoren und den komplexen Auswertungsmodellen selbst grosse Bauten mit minimalen Eingriffen in die Struktur überwachen könnten. Ausschlaggebend hierfür ist unser systematischer und ganzheitlicher Ansatz – der angefangen bei den externen Einflüssen wie Temperatur und Feuchtigkeit bis hin zu einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren für die Auswertung der Signale berücksichtigt.» ■



Mit Hilfe der sogenannten ultraschallbasierten, hochsensiblen Coda Wellen Interferometrie (CWI) können Bauwerke künftig nicht nur punktuell geprüft, sondern kontinuierlich und umfassend überwacht werden.

www.mae.ed.tum.de



Zirkuläres Bauen mit sh_stoneash[®]

Der Betonzusatzstoff sh_stoneash[®] setzt neue Massstäbe in Tief- und Hochbaubetone und überzeugt durch seine hochwertigen, natürlichen und umweltfreundlichen Eigenschaften.

Entscheiden Sie sich für sh_stoneash[®] und gestalten Sie Ihre Rezepturen nachhaltiger, wirtschaftlicher und zukunftsorientiert.

Wir freuen uns, Sie dabei unterstützen zu dürfen.

Effektive CO₂-Reduktion

Durch die Reduktion des Zementanteils und dem Einsatz von sh_stoneash[®] sparen Sie pro m³ Beton signifikant CO₂ ein.

Hochreiner, natürlicher Zusatzstoff

sh_stoneash[®] ist ein reines Naturprodukt – nachhaltig, konstant, umweltschonend.

Kostenoptimierung

Ein Preis-Leistungs-Verhältnis, das eine signifikante Kosteneinsparnis gewährleistet.

Bewährte Qualität

Seit Jahrzehnten zuverlässig im Einsatz und ständig weiterentwickelt – für Beton, der trotz tiefem Zementgehalt höchste Standards erfüllt.

mt materials ag
Schwarzackerstrasse 11
8304 Wallisellen

www.mtmaterials.com
info@mtmaterials.com

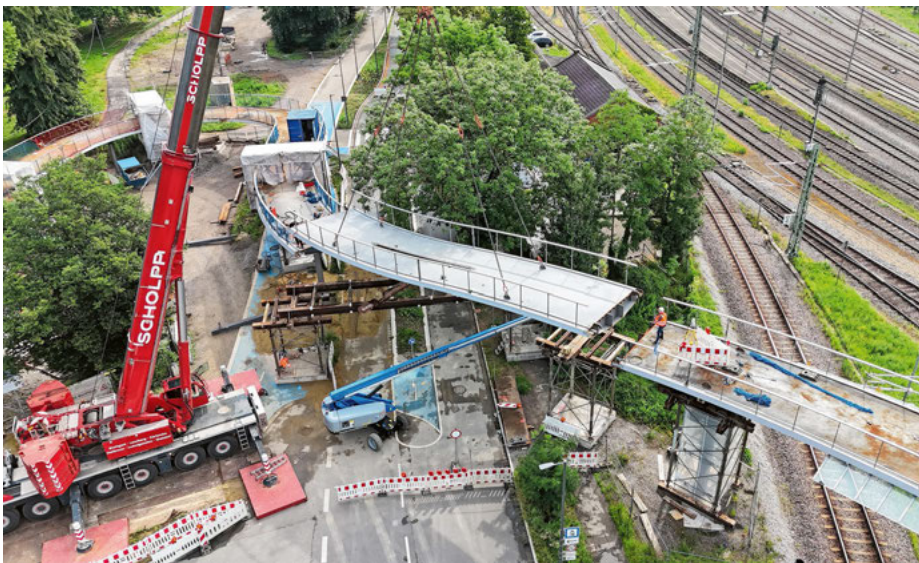
044 806 30 30
079 465 54 77



365 Meter lange Radwegbrücke komplettiert das «Blaue Band»

Text: Frank Beushausen | Fotos: zvg.

Mit mehreren beheizbaren Radwegbrücken wurde das Tübinger «Blaue Band» – ein Zusammenschluss mehrerer Radwege – im Oktober 2024 fertiggestellt. Nach rund drei Jahren Bauzeit sind verschiedene Stadtteile für die Nutzer nun deutlich sicherer erreichbar.



Als Herausforderung erwies sich insbesondere der Transport der Bauteile, der sowohl per Tieflader als auch auf dem Wasserweg erfolgen musste.

Mit der Fertigstellung des «Blauen Bandes», eines insgesamt 1,5 km langen Radwegenetzes, wurde ein aufsehenerregendes Projekt in Tübingen im Oktober 2024 abgeschlossen. Eine Besonderheit: Die Radwegbrücken sind beheizbar und werden in der kalten Jahreszeit auf rund zwei bis drei Grad Celsius erwärmt. Um allen Verkehrsteilnehmern die Orientierung zu erleichtern und die Sicherheit zu erhöhen, wurde die Oberfläche der Wege blau eingefärbt. Rund drei Jahre dauerte die Umsetzung dieses «Superadwegenetzes», das mehrere Stadtteile miteinander verbindet.

Als letzter Abschnitt wurde die «Radbrücke West» freigegeben. Sie verbindet den Stadtteil Derendingen, in dem sich Landratsamt und Regierungspräsidium befinden, mit der Europastrasse, dem Hauptbahnhof und einem direkten Weg in die Altstadt. Bislang mussten Radfahrende den Umweg über den Bahnhof oder über den schmalen Streifen neben der B28 nehmen.

Die Universitätsstadt will dem Fahrrad als klima- und umweltfreundlichem Fortbewegungsmittel mit diesem Projekt mehr Raum geben. Oberbürgermeister Boris Palmer zeigte sich bei der Einweihung tief beeindruckt und befürchtete als einer der Ersten unter Hunderten Besuchern die Radstrecke. «Ich bin absolut sicher, dass die Tübinger die Brücke mit Begeisterung annehmen werden. Das hat man an der Eröffnung gesehen», sagte der Politiker.

365 Meter über die Radbrücke West
Über eine Länge von rund 365 Metern schlängelt sich die vier Meter breite Radwegbrücke durch den Westen Tübingens. Sie überbrückt dabei u. a. eine Bundesstrasse und diverse Bahngleise. Mit der offiziellen Inbetriebnahme der Stahlkonstruktion im Oktober komplettiert die sogenannte «Radbrücke West» als Nord-Süd-Achse das «Superradwegenetz Tübingen». Seit 2021 wurden hierfür vier Brücken errichtet, deren Nutzung ausschliesslich den Radfahrenden vorbehalten

ist. Um die Überführung in der kalten Jahreszeit eisfrei und sicher zu halten, ist sie über die gesamte Länge hinweg mit Flächenheizungen ausgestattet. Auf diese Weise spart sich die Stadt die Anwendung von Streusalz, das die stählerne Radwege im Laufe der Zeit beschädigen könnte. Für die bestmögliche Orientierung auf der Brücke auch im Dunkeln sind die Handläufe zudem mit LED-Beleuchtungen ausgestattet.

Radwegbrücken «Mitte» und «West»: Ein Kreis schliesst sich

Schon beim ersten Abschnitt des «Superadwegenetzes», der «Radbrücke Mitte», waren die Brückenbau-Spezialisten von Schmees & Lühn aus dem emsländischen Niederlangen massgeblich involviert. Sie konstruierten und fertigten die Brücke im eigenen Werk und montierten sie auch selbst vor Ort in Tübingen. Dasselbe gilt für den letzten Abschnitt, die «Radbrücke West», womit sich laut Schmees & Lühn nun ein Kreis schliesst.

In Abstimmung mit dem Bauamt der Stadt sowie dem mit der Ausführungsplanung beauftragten Ingenieurbüro Mayr | Ludescher | Partner aus Stuttgart wurde das Bauwerk konzipiert. Auch diese Brücke hat Schmees & Lühn in der – neuen und grösseren – Fertigungshalle im Emsland hergestellt, um sie dann nach Tübingen zu transportieren und dort fertigzustellen. Beispielsweise wiegt das letzte, im August 2024 eingesetzte Brückenteil mit seinen rund 22 Metern Länge etwa 33 Tonnen.

15 geschwungene Segmente millimetergenau einheben und verschweissen

Jens Legtenborg, Projektleiter bei Schmees & Lühn, erklärt den wesentlichen Unterschied zum ersten Abschnitt, der «nur» ca. 35 Meter mass: «Allein schon die Dimensionen sind beeindruckend: Der Stahlbau für die ‚Radbrücke West‘ ist 305 Meter lang und besteht aus insgesamt 15 Segmenten, die jetzt alle zusammen eingehoben und miteinander verschweisst wurden. Eine wesentliche Herausforderung besteht in der Geometrie – sowohl auf der horizontalen als auch



Komplizierter Transport auf Strassen und Wasserwegen

Schmees & Lühn investierte in die Fertigung der Brücke rund 24 000 Arbeitsstunden; die Montage erforderte weitere rund 7000 Arbeitsstunden. Als zusätzliche Herausforderung erwies sich insbesondere der Transport der Bauteile, der sowohl per Tieflader als auch auf dem Wasserweg erfolgen musste. «Dies war deshalb so kompliziert, weil einige Strassen gerade in Baden-Württemberg nicht für den Transport der grossen Brückenteile nutzbar waren. Deshalb floss ein nicht zu unterschätzender Teil unserer Planungsleistungen in die Logistik dieses Projekts», sagt Jens Legtenborg. Die Gesamtkosten für den Bau des letzten Abschnitts «Radbrücke West» belaufen sich auf rund 16 Mio. Euro. Der Bund fördert das Projekt mit 7,3 Millionen, und das Land Baden-Württemberg steuert rund vier Millionen Euro bei. Bei der Stadt Tübingen liegt eine Investition von etwa 3,7 Millionen Euro. ■

www.schmees-luehn.de

Der Stahlbau für die ‚Radbrücke West‘ ist 305 Meter lang und besteht aus insgesamt 15 Segmenten, die jetzt allesamt eingehoben und miteinander verschweisst wurden.

auf der vertikalen Ebene: Die Brücke ist bis zu elf Meter hoch und vollzieht in ihrem Verlauf viele Kurven. Die Anschlüsse jeweils millimetergenau herzustellen, erforderte allergrösste Sorgfalt.» Einen besonderen Kniff haben die Emsländer bei dieser Brücke mit dem Einsatz eines sogenannten lagerlosen Systems umgesetzt. Hierbei ruhen die Elemente auf Stützenfederlamellen aus S690-Stahl, um eine besonders hohe Haltbarkeit zu gewährleisten.

Temperatureinwirkungen werden so durch ein «Bogenatmen» abgefangen, um die Zwängungsbeanspruchung zu reduzieren. Anders ausgedrückt: Verformungen der langen Stahlblechbrücke unter schwankenden Temperaturen sind aufgrund dieser Konstruktion praktisch ausgeschlossen. Nach der Montage wurden die Stahlelemente für den Korrosionsschutz mit einer RHD-Beschichtung behandelt.

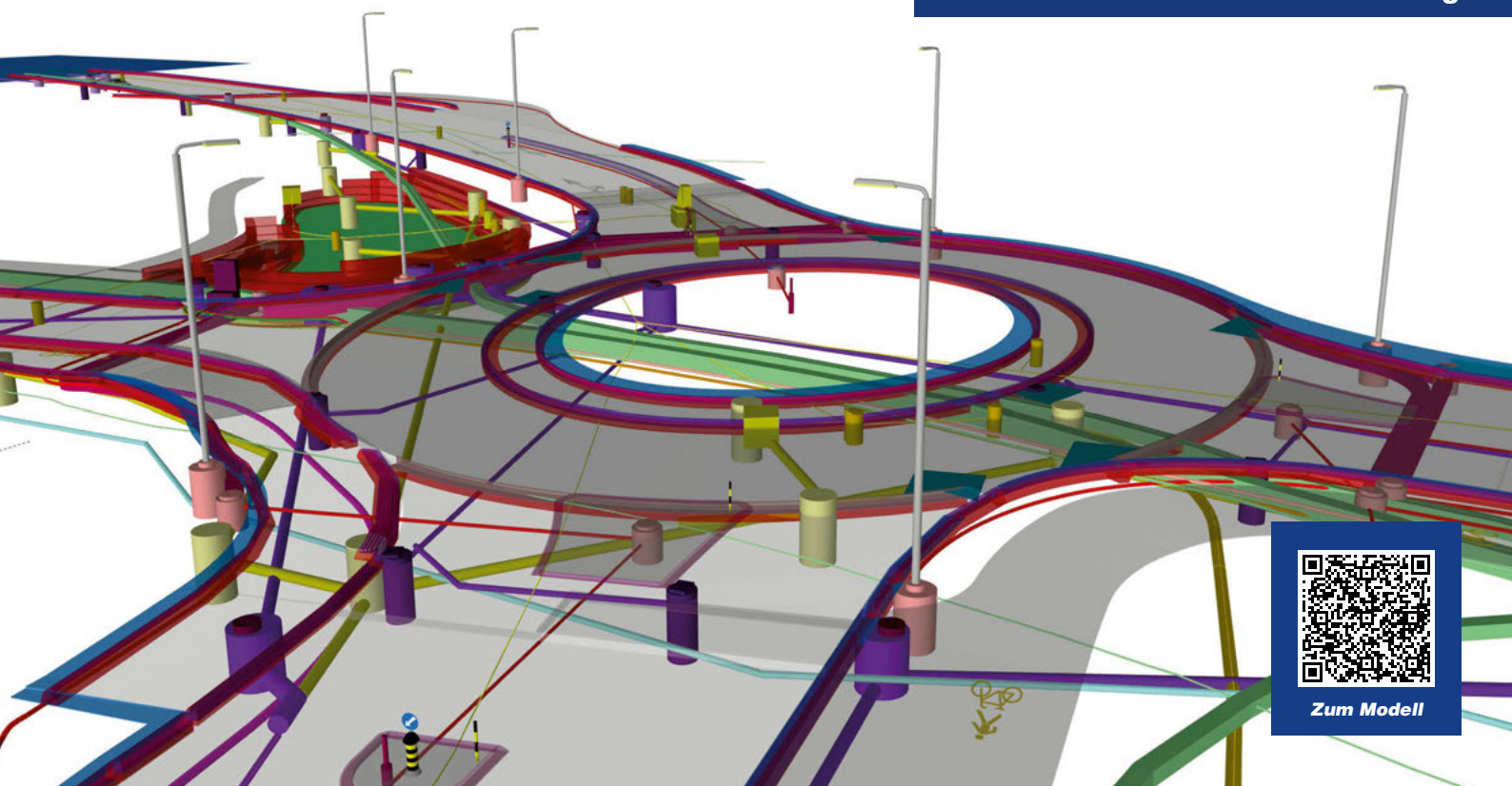
cadwork
ingenieur

einfach einfach

2DR

lexocad

- Strassenbau
- Werkleitungsbau
- Gleisbau
- Grabenprofil
- Fernwärmeleitung



Zum Modell

Teamplayer im Rohrleitungsbau

Text: Joachim Zeitner, pd. | Fotos: Kemroc

Beim Rückbau und Neubau der Ludwig-Uhland-Halle in Gärtringen (Baden-Württemberg) bekam das Unternehmen Peter Gross Bau den Zuschlag für den kompletten Leitungsbau, um das zukünftige Gebäude in die kommunale Infrastruktur einzugliedern. Ein Teil der Ausschreibung war das erschütterungsarme Lösen von rund 3000 m³ Dolomitgestein im Untergrund.

Die verschiedenen Anforderungen des Schul- und Vereinssports einerseits sowie kultureller Veranstaltungen andererseits sollen in der neuen Ludwig-Uhland-Halle in der Gemeinde Gärtringen in Einklang kommen. Anstelle des inzwischen abge-

rissenen, früheren Gebäudes soll die moderne, barrierefreie Mehrzweckhalle zusammen mit neuen Aussenanlagen, Parkplätzen und einem neuen Sportfeld den Ortskern erheblich aufwerten. Den Auftrag für die innere Erschliessung des

künftigen Gebäudes sowie des Anschlusses an die örtlichen Versorgungs- und Entsorgungnetze sicherte sich das Unternehmen Peter Gross Bau aus seinem benachbarten Standort Villingen-Schwenningen. Dabei soll ein vorhandener Mischwasserkanal aus den 1950er-Jahren durch jeweils einen Regen- und Schmutzwasserkanal (Gesamtlänge rund 1200 m) ersetzt werden. Beim Baubeginn am 15. Juli 2024 wurden neue Kanäle im Untergrund eingerichtet, für die man bis zu 6 m tief in den Untergrund vordringen musste. Schon aus dem Bodengutachten waren die schwierigen Bodenverhältnisse bekannt: Unter einer Lage aus halbfestem bis festem Mergel sowie einer tieferen Schicht aus felsartigem Mergel liegt festes Dolomitgestein der Felsklasse 7, teilweise bereits in 2 bis 2,5 m Tiefe. Ein Teil der Ausschreibung bestand also im Lösen von geschätzten 3000 – 3500 m³ Fels, eine Auflage bestand darin, die Arbeiten in unmittelbarer Nähe von Wohn- und Zweckgebäuden geräusch- und erschütterungsarm auszuführen.



Der 35-t-Bagger aus dem Maschinenbestand des Bauunternehmens wurde mit einer angemieteten Kemroc-Kettenfräse EK 150 ausgerüstet.



Der 75-Tonner wurde in Absprache mit dem Kemroc-Berater mit einer Querschneidkopfräse EKT 220 bestückt.

Hohe Fräsleistung im Doppelpack

Die Einsatzkräfte von Peter Gross Bau sind mit der Verwendung von Bagger-Anbaufräsen vertraut und haben auch einige Modelle des Herstellers Kemroc im Maschinenbestand. Bei der Entscheidung für die Baustellenorganisation in Gärtringen bestand ein Hauptaugenmerk des Projektleiters darin, dass – neben dem Verlegen der Regen- und Schmutzwasserkanäle zwischen Schule und Ortsdurchfahrt – im Hauptfeld des Bauvorhabens auch zwei Zisternen (2 x 24 m lang) sowie ein Rückhaltebecken (36 m lang) aus Stahlbetonrohren mit 2000 mm Innendurchmesser eingebaut werden sollten. Wie die notwendige Löseleistung im Felsvortrieb zu erreichen war, beriet der Projektleiter eingehend mit seinem zweiten Bauleiter sowie den beiden Polieren. In Teamarbeit beschlossen sie, eine ungewöhnliche Maschinenpaarung anzu-

wenden – nämlich einen 75t-Kettenbagger sowie einen 35-Tonner. In Absprache mit dem Kemroc-Verkaufsberater Otmar Riestler wurden die Anbaugeräte bestimmt: eine Kemroc-Kettenfräse EK 150 (150 kW) für den 35-t-Bagger sowie eine Querschneidkopfräse EKT 220 (220 kW) von Kemroc für den Grossbagger. Beide Maschinen erhielten zudem vollhydraulische Schnellwechsler, um schnell zwischen dem Losfräsen des Gesteins und dem Aushub des Fräsgutes durchwechseln zu können.

Einzigartige, leistungsfähige Kettenfräsen

Die einzigartigen Kettenfräsen dieses Herstellers besitzen zwischen ihren beiden seitlichen Fräsköpfen eine umlaufende, mit Hartmetallmeisseln besetzte Fräskette. Sie entfernt beim Arbeiten den Mittelsteg aus Gestein, der zwischen den

rotierenden Fräsköpfen stehen bleibt. In festen Gesteinsformationen können damit Gräben von genau definierter Breite erstellt werden, ohne dass man einen verbliebenen Mittelsteg durch seitliches Schwenken beseitigen muss. Dieser vermiedene Überschneidung spart Arbeitszeit, Kraftstoff und Verschleisskosten – ein patentrechtlich geschütztes, geradezu ideales Konzept im Grabenbau. Dominik Schmitz und seine Kollegen wählten den 35-Tonner mit der Kettenfräse EK 150 zum Anlegen der Regen- und Schmutzwasserkanäle, weil hier die Fräsbreite exakt der geforderten Kanalbreite entsprach.

Ideal für Kanal- und Rohrleistungsarbeiten

Die Querschneidkopfräsen der Baureihe EKT von Kemroc finden ihre Einsätze im Kanal- und Rohrleitungsbau sowie beim Abbau von weichen und mittelharten Gesteinen. Diese Modelle haben keine umlaufende Fräskette zwischen ihren beiden Schneidköpfen und sind damit vergleichsweise kostengünstig, lassen sich jedoch bei Bedarf nachträglich zu Kettenfräsen aufrüsten. Die Experten von Peter Gross Bau auf der Baustelle in Gärtringen wählten das Modell EKT 220, die grösste Maschine dieser Baureihe von Kemroc, für den 75-t-Bagger, um damit im Hauptfeld die grossen Felsmassen im Bereich der Zisternen loszubrechen. Hier war keine exakte Fräsbreite notwendig, sondern schiere Fräsleistung.

Am Ende zählt das Ergebnis

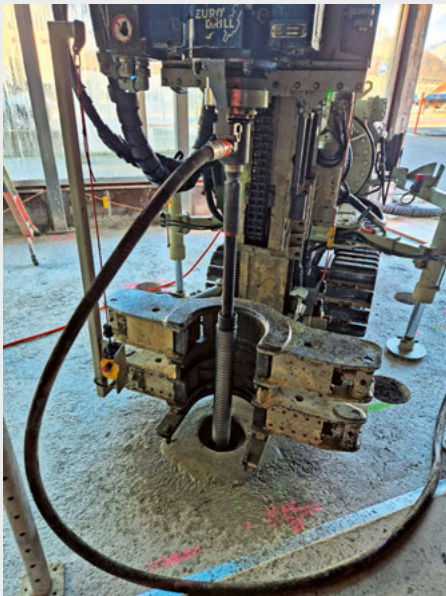
Der Projektleiter wurde mehrmals nach seiner Maschinenwahl gefragt, denn ein Grossbagger wie der 75-Tonner ist im städtischen Infrastrukturbau sehr ungewöhnlich. Aber hier in Gärtringen bestand ein genau definiertes Zeitfenster, zum Stichtag 28. März 2025 müssen wegen der darauffolgenden Gewerke alle Arbeiten im südlichen Bau Feld ausgeführt sein. Bei den schwierigen Bodenverhältnissen fand man es daher angebracht, genügend Löseleistung vorzuhalten, um die Zeitvorgabe zu erfüllen. Anfang Dezember 2024 zeigte sich der Projektleiter optimistisch: «Wir sind dem Zeitmass sogar etwas voraus. Schon vor der Winterpause haben wir rund 90 % der Hauptmasse an Gestein gelöst und den Einbau der Wasserleitungen fast komplett abgeschlossen. Wir sind daher sehr zuversichtlich, dass wir im neuen Jahr auch die restlichen Arbeiten fristgerecht ausführen können.» ■



Die Querschneidkopfräse im Einsatz. Mit diesem Anbaugerät am Grossbagger wurden grosse Mengen an festem Dolomitgestein gelöst.



Hier entsteht eine neue Mehrzweckhalle. Für die Erdarbeiten wählte das Bau-Unternehmen einen 75-t-Bagger sowie einen 35-Tonner.



Einbau von Küps im Selbstbohrverfahren unter beengten Verhältnissen.

Die Innovation für dauerhafte Anker und Pfähle im Spezialtiefbau

Die KÜCHLER Technik AG hat mit dem Küps (KÜCHLER Permanent System) eine zukunftsweisende Lösung für dauerhafte Anker und Pfähle im Spezialtiefbau entwickelt. Mit seiner technischen Raffinesse erfüllt Küps höchste Anforderungen an Effizienz und Sicherheit.

Normative Anforderungen und technische Herausforderungen

Anker oder Pfähle mit Zug- oder Wechselbelastung und einer Nutzungsdauer von mehr als fünf Jahren sind gemäss der Norm SIA 267 als System der Korrosionsschutzstufe 2 auszuführen. Dieses weist eine doppelte Umhüllung des Zuggliedes auf. Die innere Injektion ist dabei mit einem gewellten oder gerippten Hüllrohr zu schützen. Bisherige Lösungen mit vorinjizierten Stahlgliedern bringen praktische Nachteile mit sich:

- Fixe Länge: Änderungen vor Ort aufgrund ändernder Geologie sind nicht möglich.
- Fragile 5-mm-Umhüllung: Die Injektion ist anfällig für Schäden beim Transport oder Einbau.
- Einschränkungen der Norm: Eine Koppelung der Elemente ist nicht vorgesehen, da der Bereich der Muffen keinen doppelten Korrosionsschutz bietet.

Das Küps-System eliminiert diese Schwächen und erfüllt laut Schweizerischer Gesellschaft für Korrosion (SGK) die Anforderungen der Schutzstufe 2 gemäss SIA 267:2013.

Systembeschreibung: Modularität und Flexibilität

Küps kombiniert ein KSB-Zugglied mit einem verbesserten Hüllripprohr, das eine unbeschädigte Einbettung des Zuggliedes durch Injektionsmörtel (Kümix oder KIM 500) garantiert. Das System ist in verschiedenen Grössen verfügbar (KSB R32, R38, R51 und T64) mit entsprechenden Hüllrohrdurchmessern (60, 76 und 89 mm) und erlaubt durch seine modulare Bauweise mit unterschiedlichen Bohrkronen und Kupplungen eine hohe Flexibilität.



Die Grafik zeigt den Aufbau des KÜCHLER Permanent System.

Versetzvorgang: Effizient und sicher

Das Küps-System wird, wie ein KSB-Selbstbohrsystem, mit einer verlorenen Bohrkronen gebohrt. Eine separate Verrohrung entfällt. Der Einbau erfolgt in zwei Schritten:

- **Erstinjektion:** Während des Bohrvorgangs durch die Bohrkronen wird der Ringraum zwischen Boden und Hüllripprohr verschlossen. Ist dieser bis zum Ansatzpunkt des Ankers oder Pfahls gefüllt, wird eine Kugel in den KSB Selbstbohrstab eingeführt, welche den Ausgang durch die Bohrkronen verschliesst.
- **Zweite Injektion:** Damit wird der Hohlraum zwischen KSB Selbstbohrstab und Hüllripprohr vollständig injiziert. Diese Methode gewährleistet einen durchgehenden, doppelten Korrosionsschutz – auch im Bereich der Muffen.

Ausschreibung und Verfügbarkeit

Der Ausschreibungstext für das Küps System steht unter prd.crb.ch zum Download bereit. Geben Sie «Küchler» und «Küps» ein, um passende Musterleistungsverzeichnisse zu finden. ■

www.kuechler-technik.ch

Vorteile auf einen Blick

Kosteneffizienz: Wegfall der verrohrten Bohrung reduziert die Kosten.

Sicherheit: Unbeschädigte Injektionsummantelung garantiert dauerhaften Schutz.

Flexibilität: Anpassungen an die Geologie direkt auf der Baustelle möglich.

Praktikabilität: Keine Längenbeschränkung durch Transportvorgaben.

Normenkonformität: Entspricht den Korrosionsschutzstufen 2a/3a gemäss SIA 267.

Schnelligkeit: Ein schneller, effizienter Einbauprozess ohne Widerstandsmessung.



**SCHWEIZWEIT
IM EINSATZ!**



**2500
BAR**

**BETON IM ROHR? GRABENLOSE
LÖSUNGEN MIT WASSERHÖCHSTDRUCK!**

Fischer



FIROLA® Schubbewehrung für Decken mit Rohreinlagen

Wissenschaftlich bewiesene Tragfähigkeit, einfache Montage und Flexibilität – FIROLA® ist auch komplexen Situationen auf der Baustelle gewachsen: Ohne unzumutbare Vorplanung der Rohrleitungsführung!

Fischer Rista AG – Ihr Partner für intelligente Bewehrungssysteme.
FIDECA® | FISEISMA® | FIRIPA® | FIRISTA® | FIRIKA® | FIROLA® | FIRISA® | FIRIDO®

Fischer Rista AG | Hauptstrasse 90 | CH-5734 Reinach | +41 62 288 15 75 | fischer-rista.ch



Faschinen aus Holzwolle für nachhaltige Hang- und Ufersicherung

Text: Imad Lifa, Seraina Braun | Fotos: Imad Lifa / Lindner Suisse GmbH

Seit über zehn Jahren entwickelt Lindner Suisse GmbH (Lindner) für den allgemeinen Tiefbau innovative ingenieurbio-logische Produkte aus Holzwolle, die am Firmensitz in Wattwil aus Schweizer Holz hergestellt werden. Das hier beschriebene dritte Forschungsprojekt wurde vom Institut für Bauen im alpinen Raum (IBAR) der Fachhochschule Graubünden ausgeführt.

Entwicklung der Q-Faschinen aus heimischem Holz Label Schweizer Holz

In der Ausgabe 01/2016 dieses Magazins hat das IBAR über die ersten Einsätze von Holzwolle-Faschinen (Markenname Q-Faschine) berichtet, die auf dem Areal von Lindner zur Anwendung gekommen sind. Diese erste Pilot-Anwendung hat das Potenzial von Holzwolle als Faschinen gezeigt und die Basis für eine fundierte Forschungsarbeit gelegt, die

von 2021 bis Ende 2024 durchgeführt wurde.

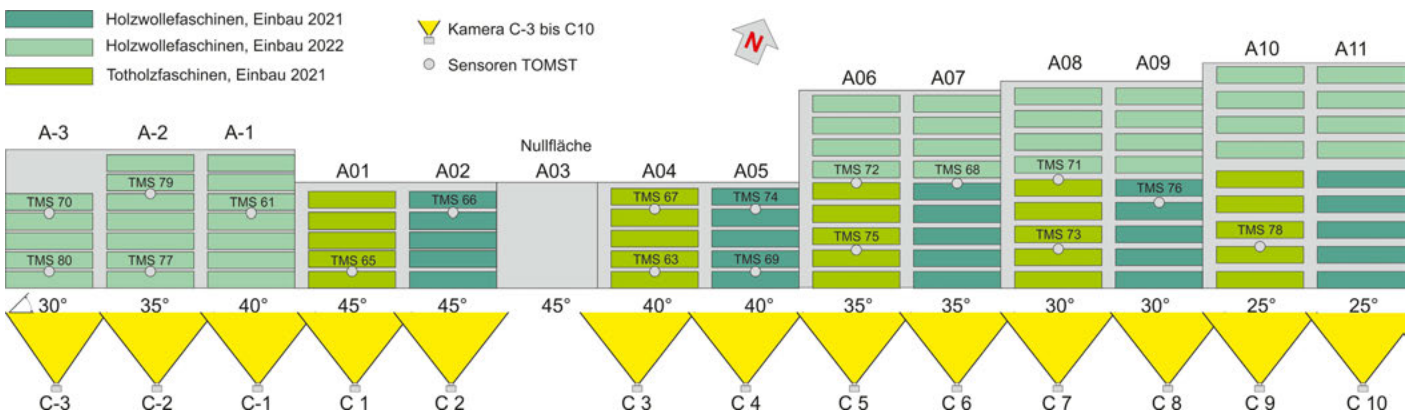
Die anfängliche Herausforderung beim Projektstart bestand darin, geeignete Versuchsflächen für einen Grosslaborversuch und drei Pilotversuchsflächen zu finden.

Darüber hinaus mussten die Q-Faschinen von Lindner weiterentwickelt werden, da die notwendige Holzmischung nicht trivial war. Hierzu wurden verschiedene

Holzarten aus Schweizer Wäldern sorgfältig zu Faschinen aus Holzwolle verarbeitet. Diese sollten dabei stabil sein, um dem Erd- und Wasserdruck standhalten zu können und gleichzeitig das Pflanzenwachstum fördern. Der Verrottungsprozess wird durch die gewählte Holzrezeptur bestimmt. Demzufolge ist die Q-Faschine ein Naturprodukt, welches gänzlich auf den Einsatz von Kunststoffen verzichtet.



Grosslaborversuch Calanda (GR), Blickrichtung Nordost; links: eingebauten Faschinen (Aufnahme vom 05.08.2021); rechts: Entwicklung der Begrünung nach ca. drei Jahren. (Aufnahme vom 26.09.2024)



Positionierung der Wildkameras und Feuchtigkeitsensoren im Versuchsgelände Calanda Chur GR

Grosslaborversuch Calanda (Chur/GR)

Im Grosslaborversuch beim Calanda-Kieswerk in Chur wurde eine Testfläche für die Hangstabilisierung mit Q-Faschinen verbaut. Vergleichsfelder mit traditionellen Totholzfascinen dienten dem Vergleich. Dadurch sollte die Stabilität des Hanges mit Q-Faschinen, die Begrünung und die Einbaumöglichkeiten in den Kontext traditioneller ingenieurbioologischer Böschungssicherungsmaßnahmen gesetzt werden. Die Hangneigung liegt für die einzelnen Teilabschnitte bei 45°, 40°, 35°, 30° und 25°. Sämtliche Versuchsflächen wurden mit Wildkameras über die Projektdauer beobachtet. Die Feuchtigkeit sowie die Boden- und Lufttemperatur wurden durch Sensoren aufgezeichnet. Der Standort ist für eine optimale Entwicklung der Begrünungen sehr schwierig, da nur Kies und somit keine Humuslage vorhanden ist. Ausserdem ist der Standort an einem Südosthang gelegen und ständig der Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Trotz der sehr rauen Umgebung und des nährstoffarmen Bodens konnten sich Pflanzen gut entwickeln. Ihr Wurzelsystem sorgt für dauerhafte Hangstabilität, wenn die Holzrolle verrottet. Nach drei Jahren sind die Faschinen noch vollkommen in Takt. Ihre restliche Lebensdauer wird auf weitere 3 bis 5 Jahre geschätzt.



Pilotprojekt Stabio (TI), Entwicklung der Begrünung Stand 14.04.2021 (links) und 23.06.2022 (rechts)

Pilotprojekt Stabio

Im Rahmen einer Renaturierung des Gewässers Laveggio konnte in Stabio (TI) zwischen den SBB-Gleisen und der Strasse Via Cantonale ein optimales Feld für die Durchführung eines Pilotversuches an einem Gewässer installiert werden. Die Revitalisierung sah vor, das Gewässer in diesem Abschnitt offen zu legen. Dadurch entstanden Uferhänge mit einer Neigung von ca. 45°. Der nordöstliche Uferbereich hatte eine Höhe von ca. 3 m und wurde mit vier Reihen Holzrolle-Faschinen belegt. Die unterste Reihe stand bei Normalabfluss bis ca. 50% unter Wasser. Auf derselben Hangfläche und ca. 20 m versetzt wurden Tot-

holzfascinen installiert. Die Begrünung erfolgte gemäss der im Renaturierungsprojekt vorgesehenen Bepflanzungen.

Pilotprojekt Cadempino

Im Rahmen des Renaturierungsprojekts des Riale Gaggio in Cadempino (TI) wurden für den Pilotprojektstandort am Rande eines Wasserlaufs ideale Flächen akquiriert. Der Riale Gaggio fliesst von Osten nach Westen, erreicht die Schwemmlandebene von Vedeggio und mündet in den gleichnamigen Fluss. Der Wasserlauf befindet sich im Wohngebiet der Gemeinde Cadempino und unterquert die Kantonsstrasse und das Eisenbahnnetz. Die Renaturierungsmaßnahmen wurden auf einem Flussabschnitt von etwa 550 m Länge durchgeführt.

Pilotprojekt Wattwil

Die Pilotversuchsfläche liegt in Wattwil am Ufer des Rickenbach, einem Nebenfluss der Thur. Unterhalb des Quartiers Würzen stand am Rickenbach die alte, nicht mehr gebrauchte Stauanlage H2O. Eine wiederholte Überprüfung zeigte, dass deren Bedarf auch in Zukunft nicht mehr gegeben ist, weshalb sie abgebrochen wurde. Durch den Abbruch wurde der Abfluss verändert. Viel Geschiebe und Veränderungen der Sohlenebene inklusive Förderung der Ufererosion innert kurzer Zeit waren die Folge. Im Mai und August 2022 wurden insgesamt 21 Howolis Q-Faschinen mit Erosionsschutzvlies bedeckt und in zwei treppenartig übereinander liegenden Reihen am Ufer des Rickenbach verbaut. Die Faschinen wurden mittels Nadelholz-Pflocken und Sisal-Seilen am Hang befestigt. Unterhalb der Faschinen wurden Raubäume eingebracht und mit Drahtseilen und Stahlpfählen gesichert. Ebenfalls verbaut wurde eine Totholzfascine mit 3.5 m Länge. ■



Pilotprojekt Cadempino (TI), Entwicklung der Begrünung, Vergleich Stand 27.10.2022, 2 Monate nach Einbau (links) und Stand 01.10.2024 (rechts)



Situation beim Pilotprojekt Wattwil (links) kurz nach der Installation mit Raubbaum und Holzrolle-Faschinen am 23.05.2022 und rechts am 07.10.2024.

Erdbebenverstärkung von Mauerwerk

Text: Werner Müller, pd. | Foto/Grafik: S&P

Das Konzept für Erdbebenverstärkungen von S&P sieht hochwertige Ausgleichsmörtel, Gewebe aus Glas- oder Carbonfasern sowie diagonal und vertikal angeordnete Klebebewehrungen vor. Speziell angefertigte Stahlteile verankern die Lamellen in den angrenzenden Betonbauteilen.

Die Verstärkung von Mauerwerk gegenüber seismischer Beanspruchung spielt bei der Bauwerksertüchtigung zunehmend eine wichtige Rolle. Mauerwerk ist kostengünstig und entsprechend eine weltweit verbreitete Bauweise. Dank seinen guten bauphysikalischen Eigenschaften wird es auch in Zukunft weiter eingesetzt werden. Die Festigkeit von Mauerwerk ist allerdings wegen unterschiedlichen Stein- und Mörtelqualitäten grossen Schwankungen unterworfen.

Ausgleichsschicht

Vor dem Aufbringen der Verstärkung müssen der Grundputz und andere Schichten bis auf das Mauerwerk entfernt werden. Auf die gereinigte Mauerwerks-oberfläche kann nun der Ausgleichsmörtel S&P TecnogROUT-K aufgezogen werden. Nach dem Austrocknen muss die Oberfläche wie bei anderen Klebebewehrungen geschliffen werden und die Vorgaben bezüglich Ebenheit und Untergrundfeuchte einhalten.

Glasfasergewebe

Die Applikation des S&P G-Sheet dient der Erhöhung der Duktilität der Mauerwerkswand sowie der Verteilung der Haftzugspannungen der Lamellen auf einen

grösseren Klebepereich, um ein vorzeitiges Delaminieren der Lamellen zu verhindern.

Verankerung

Mit der Montage von Verankerungselementen aus Stahl werden die Horizontal-lasten aus den Deckenebenen aufgenommen und die Kräfte auf die Carbon-Lamellen übertragen. Der Einsatz von Sandwich-Elementen mit entsprechenden Verankerungen in der Deckenebene in Form von Schubnocken, Kopfbolzen-dübel o.ä. hat sich dabei bewährt. Die Stahlteile sind essenziell für das Gesamtsystem und bedürfen deshalb einer individuellen sowie fundierten Planung durch unser Engineering.

Carbon-Lamelle

Die Applikation der S&P C-Laminate erfolgt meist in vertikaler und diagonaler Richtung für die Aufnahme der Kräfte. Es können nur Zugkräfte übernommen werden, Druckkräfte müssen durch das Mauerwerk aufgenommen werden, in vielen Fällen ist das massgebend für die maximale Verstärkung. Eine zuverlässige Verankerung der Lamellen ist bei seismischen Verstärkungen äusserst wichtig, da sie ansonsten im

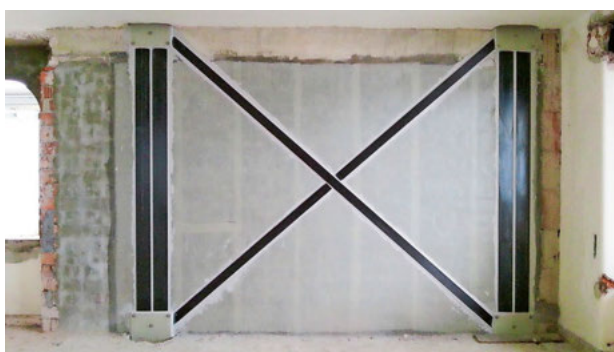
Ereignisfall delaminieren können und somit die Verstärkung ihre Wirkung verlieren würde. Unser Systemaufbau verhindert bestmöglich, dass sich die Lamelle im Erdbebenfall vom Untergrund ablöst. Ohne Verbund würde sie über ihre ganze Länge die volle Dehnung benötigen, bis ihr Widerstand zum Tragen kommt. Dies würde Längenänderungen von mehreren Zentimetern bedeuten. Solche Verschiebungen können Mauerwerkswände in der Regel nicht aufnehmen.

Verstärkungskonzept S&P

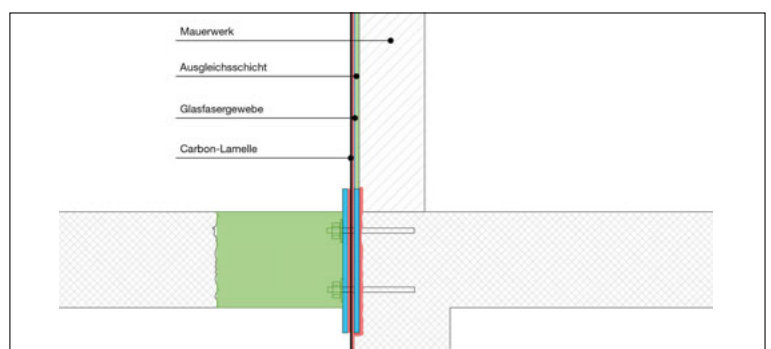
Die Planung und Beurteilung von Erdbebenverstärkungen liegt grundsätzlich beim Projekt-Ingenieur. Mit unserer jahrzehntelangen Erfahrung aus verschiedensten Projekten weltweit unterstützen wir Sie bei Ihrer Mauerwerksverstärkung und bringen unsere Expertise in folgenden Bereichen ein:

- Details von Knotenpunkten und Verankerungen
 - Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Klebebewehrungen bei seismischen Verstärkungen
 - Evaluation der passenden Produkte für Ihr Projekt
 - Instruktion und Verarbeitung auf der Baustelle
 - Qualitätssicherung vor Ort
- Fragen werden gerne beantwortet; S&P-Ingenieure und -Anwendungstechniker unterstützen gerne. ■

www.sp-reinforcement.ch



Das Bild zeigt den Aufbau einer Erdbebenverstärkung von Mauerwerk im Detail.



Schematische Darstellung der seismischen Mauerwerksbewehrung über mehrere Geschosse.



Bauen Sie auf unsere Stärken!

Unser Rüttelstopfverfahren ist wirtschaftlich interessant und vielseitig einsetzbar. Durch die Verwendung von natürlichen Einbaustoffen und den Einsatz von elektrisch betriebenen Rüttlern verbessern wir den Boden auf eine umweltfreundliche Art und Weise.

Kontaktieren Sie uns! Wir beraten Sie gerne.

Keller-MTS AG
Allmendstrasse 5
8105 Regensdorf
www.keller-mts.ch



GERÜSTE

gerüstet für die Zukunft®

PAMO



www.pamo.ch 5732 Zetzwil 062 773 26 26

www.vkr.ch

Kunststoff-Rohre in Kanalisation & Entwässerung

Ökologisch sinnvoll,
ökonomisch wertvoll



Kosteneffizient

- Leichtgewicht – schnelle und kostengünstige Verlegung
- Keine Ablagerung an glatten Oberflächen – einfaches Reinigen



Langlebig

- Resistent und abriebfest
- Flexibel – reduziertes Bruch- und Leckagerisiko



Zuverlässig und sicher

- Geringste Schadensrate aller Rohrmaterialien
- Geprüfte Qualität (Qplus)
- Geschweisste Rohre für höhere Anforderungen



Nachhaltig

- 80% leichter und tiefe Temperaturen im Herstellprozess
- Geringste Umweltbelastung - nur 78% CO₂ im Vergleich zu biegesteifen Werkstoffen



Verband Kunststoff-Rohre und -Rohrleitungsteile

Berner Fachhochschule Biel: Tagung Zirkuläre Bauwirtschaft

Am Donnerstag, 27. Februar 2025 findet in Biel die Tagung zirkuläre Bauwirtschaft statt. Sie behandelt die aktuellen Herausforderungen der Bauwirtschaft, mit Schwerpunkt Hochbau. Organisiert wird die Veranstaltung von der Berner Fachhochschule BFH.



Der angestrebte Perspektivenwechsel ermöglicht es, Materialien im Kreislauf zu halten und Gebäude künftig auch so zu planen und zu bauen.

Die zirkuläre Bauwirtschaft ist ein zentraler Baustein für eine nachhaltige Zukunft im Bauwesen. Die Tagung beleuchtet die wichtigsten Aspekte dieses Wandels – von den gesetzlichen Rahmenbedingun-

gen über die Rollen von Auftraggebern und Auftragnehmern bis hin zur praktischen Umsetzung auf der Baustelle.

Weg von linearen Prozessen

Im Fokus steht ein grundlegender Perspektivenwechsel: Weg von linearen Prozessen, hin zum Ansatz des «Nachhaltigen Designs». Dieser ermöglicht es, Materialien im Kreislauf zu halten und Gebäude so zu planen, dass ihre Materialien lange funktionstüchtig bleiben und später wiederverwendet werden können. Die Referate bieten praxisorientierte Einblicke und regen zu spannenden Diskussionen an. Ziel ist es, neue Wege zur

Ressourcenschonung, Emissionsreduzierung und zur ganzheitlich nachhaltigen Gestaltung von Bauprojekten zu finden.

Zielgruppe

- Bauherrschaften, Planende und Ausführende von Infrastruktur- und Hochbauten
- Fachleute aus den Hochbaubereichen öffentliche Hand und private Investoren
- Verantwortliche von Städten, Gemeinden und Verbänden
- Beschaffungsstellen für Infrastruktur- und Hochbauten
- Personen, welche sich für nachhaltiges und zirkuläres Bauen interessieren ■

Veranstaltung

Anlass:

Tagung zirkuläre Bauwirtschaft

Datum:

27. Februar 2025, 09.00 – 17.00 Uhr

Ort:

Berner Fachhochschule BFH
Architektur, Holz und Bau
Solothurnstrasse 102, CH-2504 Biel

Kontakt:

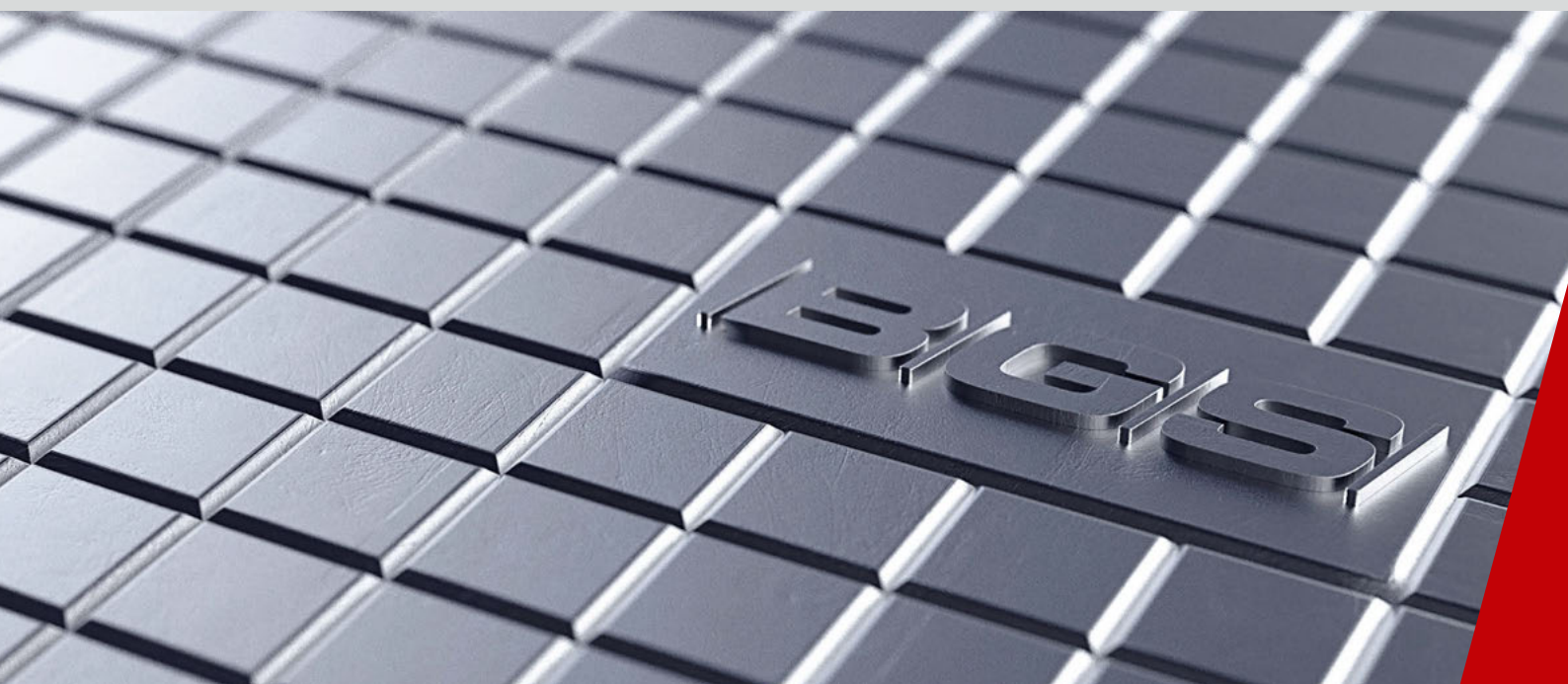
Berner Fachhochschule, Architektur, Holz und Bau
Solothurnstrasse 102, CH-2504 Biel
Telefon +41 32 321 64 64, events.ahb-ti@bfh.ch
bfh.ch/tagung-zirkulaere-bauwirtschaft

Wasser

Energie

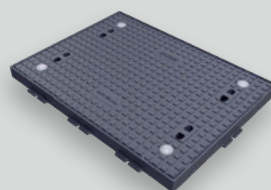
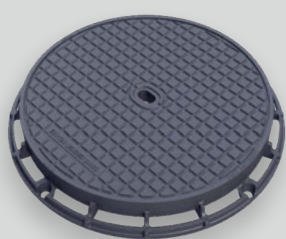
Telecom

BGS – Ihr Partner



Flexibilität, Kompetenz und hohe Lieferbereitschaft sind die Grundlagen für eine solide Partnerschaft zwischen Ihnen und **BGS Bau Guss AG**

- Vollständiges Produktesortiment
- Komplett Systeme
- Maximaler Qualitätsstandard
- Technischer Support



Firista – Kundenspezifische Bewehrungselemente optimieren den Ortbetonbau

Die Bauindustrie steht vor wachsenden Herausforderungen: steigende Anforderungen an Tragwerke, knappe Zeitpläne und anspruchsvolle Baustellenlogistik. Vor diesem Hintergrund gewinnen vorgefertigte Bewehrungselemente zunehmend an Bedeutung.

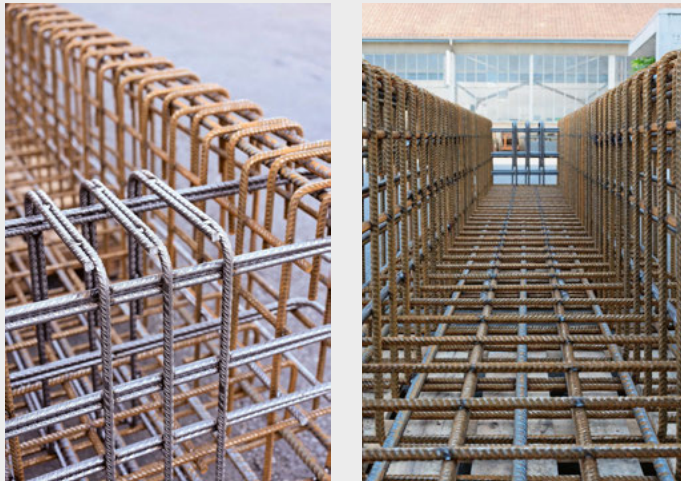
Die Fischer Rista AG bietet mit Firista eine bewährte Lösung, die Effizienz, Präzision und Qualität in den Vordergrund stellt. Dank technischer Expertise und strenger Qualitätskontrolle entstehen praxisingerechte Lösungen, die den Baufortschritt erheblich beschleunigen und signifikante Kosten und Zeiterparnisse ermöglichen.

Vorgefertigte Bewehrungselemente

Vorgefertigte Bewehrungselemente haben sich in der Betonvorfabrikation seit Jahren bewährt. Nun entdecken auch Baumeister deren Potenzial für den Ortbetonbau. Besonders bei sich wiederholenden Bauteilen spielen die kundenspezifischen Firista-Elemente ihre Stärke voll aus. Vor allem im Tiefbau schlummert noch ungenutztes Potenzial: Hier können die massgeschneiderten Firista-Elemente die Effizienz weiter steigern und dazu beitragen, auch komplexe Tiefbauprojekte schneller und präziser umzusetzen.

Kundenspezifische Lösungen

Ein herausragendes Beispiel für den erfolgreichen Einsatz von Firista ist das Projekt am Flughafen Zürich. Zwischen April und August 2024 lieferte die Fischer Rista AG kundenspezifische



Firista - ein kundenspezifisches Bewehrungselement für die Umhüllung der Entwässerungsrinnen.

Bewehrungselemente für die Fundation und Umhüllung der Entwässerungsrinnen an den neuen Standplätzen T50 sowie Fundamentbewehrungen für die Pistenbeleuchtung der Piste 16/34. Besonders hervorzuheben ist die Integration der Einbaukörper für die Beleuchtung direkt in die Bewehrungselemente. Diese wurden im Werk millimetergenau positioniert und verschweisst. Dadurch entfiel die separate Verlegung der Einbaukörper auf der Baustelle, was zu erheblichen Zeitersparnissen führte und die strikte Einhaltung des engen Zeitplans ermöglichte.

Die beeindruckenden Zahlen sprechen für sich: Die gesamte Bewehrung für die Fundation und den Umhüllungsbeton der rund 500 Meter langen Entwässerungsrinne wurde in nur 75 Bewehrungselementen für die Fundation und 81 vorgefertigten Elementen für den Umhüllungsbeton geliefert. Für die Pistenbeleuchtung wurden 69 Einbaukörper direkt in 60 Bewehrungselemente integriert.

Deutliche Effizienzsteigerung

Diese Effizienzsteigerung zeigt, wie Firista den Ortbetonbau optimiert. Die Vorteile liegen auf der Hand: Eine frühzeitige, detaillierte Planung minimiert Konflikte während der Bauausführung. Die präzise Fertigung im Werk sorgt für gleichbleibend hohe Qualität, während die schnelle Montage auf der Baustelle wertvolle Zeit und Kosten spart.

Firista steht für durchdachte Planung, präzise Ausführung und effiziente Zusammenarbeit. Die Fischer Rista AG beweist mit diesem Projekt am Flughafen Zürich eindrucksvoll ihre Kompetenz und ihren Beitrag zur Optimierung der Bauindustrie. ■

www.fischer-rista.ch



Luftaufnahme vom Flughafen Zürich. (Foto: Flughafen Zürich AG)

Marti vertraut beim Ersatzneubau KSA auf alkus Vollkunststoffplatte

Seit 2020 wird auf dem Gelände des Kantonsspitals Aarau bei laufendem Betrieb ein neues Krankenhaus errichtet. Das Gebäude umfasst zwei gestaffelte Untergeschosse, zehn Obergeschosse und zusätzlich ein Technikgeschoss oben.

Beim Bau der Wände, deren Geschosshöhen bis zu 5,30 Meter betragen, setzte die Marti AG die Wandschalung Meva Mammut 350 ein. Diese ist, wie alle Meva-Schalungen, standardmässig mit der alkus Vollkunststoffplatte belegt. In den bis zu 8,75 Quadratmeter grossen Schalelementen kam die 20 Millimeter dicke alkus AL20 Platte zum Einsatz. «Die Marti AG ist bereits seit vielen Jahren zufriedener Meva-Kunde und war deshalb mit dem Einsatz und den Vorzügen der alkus Schalungsplatte bereits vertraut», erzählt Michael Tschenett, Geschäftsführer der alkus AG. «Sie ist wasserfest und UV-beständig und dadurch besonders langlebig. Bis zu 1500 Einsätze und mehr sind mit einer Platte möglich.» Auch für die Untergeschosse des Projekts war die alkus AL20 Schalungsplatte im Einsatz. Für die geforderte Betonqualität war die Schalungsplatte aus Vollkunststoff eine gute Wahl. ■

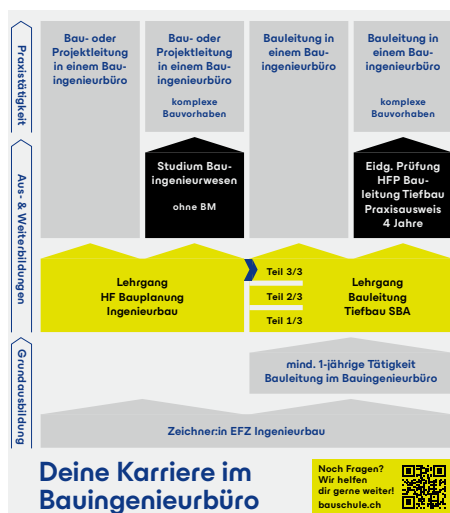


Die alkus AL20 kam unter anderem für den Bau der Wände, die Untergeschosse und den Sichtbeton in verschiedenen Gebäudebereichen zum Einsatz.

www.alkus.com

Bildungsangebote der Bauschule für Projektleitung und Bauleitung

Das berufsbegleitende Ausbildungsangebot der Bauschule für Zeichner/-in EFZ Ingenieurbau bereitet auf anspruchsvolle Aufgaben der Projektleitung und Bauleitung vor.



Weiterbildungen zum Ingenieurberuf oder zum Bauleiter sind attraktiv und bieten viele Berufschancen.

Lehrgang Höhere Fachschule Bauplanung Ingenieurbau

Die Ingenieurdisziplinen Verkehrswegebau, Konstruktiver Ingenieurbau, Grundbau sowie Siedlungswasserbau werden von praktizierenden Kaderleuten aus Bauingenieurbüros schweremittig mittels Praxisprojekten unterrichtet. Ein hoher Fachbezug mit einschlägigem Praxisaustausch in Projekt- und Baumanagement ist so sichergestellt. Die langjährige positive Rückmeldung der Arbeitswelt bestätigt die einmalige Ausbildung der Bauschule in Inhalt und Methode. Bauplaner sind in der Lage nachhaltige Bauwerke des Ingenieur Tiefbaus und Ingenieurhochbaus nach heutigen und künftigen Bedürfnissen zu planen und umzusetzen.

Lehrgang Bauleitung Tiefbau

Die Bauleitung koordiniert und überwacht den gesamten Bauablauf eines Bauwerkes, um sicherzustellen, dass alle Bau-massnahmen fach- und termingerecht ausgeführt werden. Sie führen interdisziplinäre Teams auf der Baustelle und lösen Herausforderungen termingerecht und methodisch gekonnt. Erfahrene Bauleiter und Bauleiterinnen der Bauschule geben in mehreren Unterrichtsphasen Einblicke in ihr Praxiswissen und schauen in der Coachingsphase den angehenden Bauleiter:innen über die Schulter. Bauleiter sind in der Lage nachhaltige Infrastrukturprojekte nach heutigen und künftigen Bedürfnissen umzusetzen. ■

www.bauschule.ch



Die Bohrstelle westlich von Bülach/ZH.

Ein mögliches Atom-Endlager müsste auch Eiszeit überstehen

Text: Andri Bryner, EAWAG | Fotos: zvg.

Ein künftiges Atommüll-Endlager muss sicher sein. Auch dann, wenn die Gletscher in ferner Zukunft aus den Alpen wieder ins Mittelland vorstossen würden.

Darum liess die Nagra Sedimente untersuchen, welche sich in tiefen ehemaligen Gletscherseen abgelagert haben: Rund 600 000 Jahre alt sind die Schichten, also viel älter als die letzte Eiszeit vor rund 24 000 Jahren. Und gut für die Nagra: Es scheint, dass die darunterliegenden, Gesteinsschichten seither nie mehr vom Eis erodiert worden sind. Ein Team von Forschenden des Wasserforschungsinstituts Eawag, der ETH sowie der beiden Universitäten Basel und Bern untersuchte die Sedimente, welche die nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, Nagra, in der Nähe des Städtchens Bülach im Zürcher Unterland erbohrt hat. Der Bohrkern ist 278 Meter lang und erzählt fast die ganze geologische Geschichte des Quar-

tärs, der jüngsten 2,6 Millionen Jahre der Erdgeschichte.

Ur-Greifensee reichte bis Bülach

Besonders interessiert waren die Forschenden an den Sedimenten, die sich in einem langgezogenen See abgelagert hatten, der bis nach Bülach gereicht haben muss – gewissermassen einem Ur-Greifensee. Dieser Ur-Greifensee-Trog wurde vom Eis der Alpengletscher ausgehobelt. Der entstandene See wurde dann aber mit Ablagerungen aufgefüllt. Die zwei Fragen, die sich den Forschenden stellten: Wie alt ist der Trog? Und wurde er während späteren Gletschervorstössen erneut ausgeräumt? Denn auch wenn aktuell alle Klima-Signale auf Erwärmung stehen, könnte irgendwann ja wieder eine

Kaltzeit kommen. Immerhin sollte ein Tiefenlager für radioaktive Abfälle über eine Million Jahre lang sicher sein – auch vor erneuten Gletschervorstössen.

Porenwasser als Schlüssel

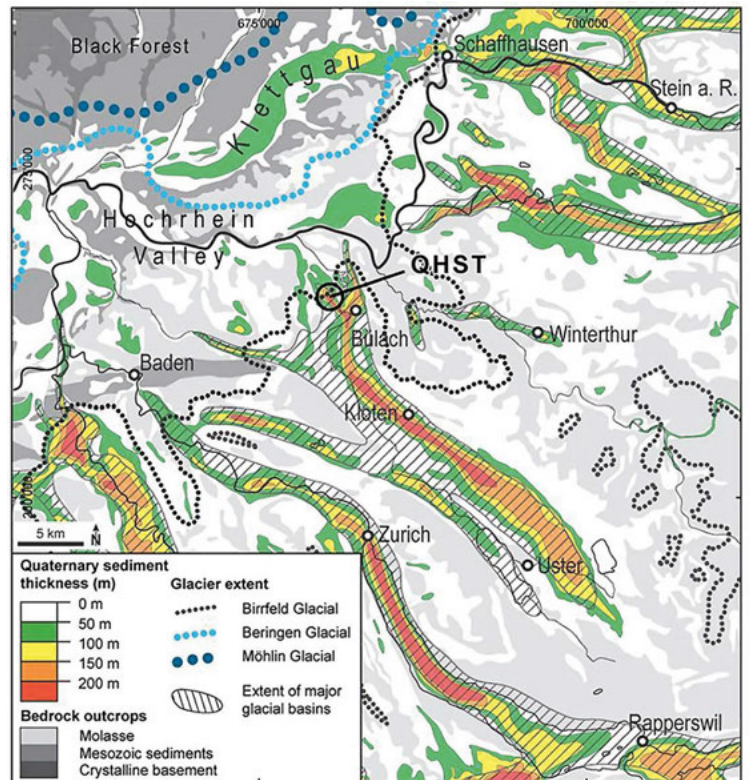
Für die Altersbestimmung der Sedimente nutzten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine raffinierte Methode: Sie bestimmten die Konzentrationen von Helium-4 in kleinsten Mengen Wasser aus dem Porenraum der Ablagerungen. Denn mit dem Zerfall von Uran und Thorium im Porenwasser reichert sich das stabile Helium-4-Isotop an. Und weil der Zerfall in einem definierten Tempo erfolgt, kann auf den Zeitpunkt geschlossen werden, wann das Wasser im Sediment eingeschlossen wurde.



Ein Teil des Bohrkerns aus dem Ur-Greifensee.

«Der Bohrkern ist 278 Meter lang und erzählt fast die ganze geologische Geschichte des Quartärs, der jüngsten 2,6 Millionen Jahre der Erdgeschichte.»

Dr. Yama Tomonaga



Ausdehnung und Tiefe der Gletschertröge aus dem Quartär. Der Kreis (QHST) bezeichnet die Bohrstelle.

600 000 Jahre alte Sedimentlagen

Soeben wurden die Resultate im Fachblatt «Geology» publiziert: Rund 600 000 Jahre alt sind demnach die datierten Sedimentlagen im Ur-Greifensee. Die Genauigkeit der Analyse ist mit plus oder minus 120 000 Jahren zwar mittelmässig, aber so weit zurück hat noch nie jemand solche Ablagerungen datiert. Und vor allen Dingen reicht die Genauigkeit als Beweis aus, dass die Sedimente deut-

lich älter sind als die Gletschervorstösse der letzten Kaltzeit. Die von den Experten als Strassberg-Trog bezeichnete Mulde im Festgestein wurde also später nie mehr weiter ausgehobelt. Der über 500 Meter tiefer liegende, vor rund 174 Millionen Jahren abgelagerte Opalinuston, ist ungestört. Oder mit anderen Worten: Selbst ein vorwärtiger Vorstoss des Rhein-Linthgletschers aus dem Bündner- und dem Glarnerland würde nach aktuel-

lem Stand des Wissens nicht ausreichen, den vielleicht einmal im Opalinuston deponierten Atommüll auszugraben. ■



Abschnitte aus dem Sedimentkern bereit zur Porenwasseranalyse mit dem an der Eawag entwickelten, portablen Massenspektrometer GE-MIMS.



Im Ur-Greifensee abgelagerte, feine Sedimente.

Über EAWAG

Eawag ist ein international führendes Forschungsinstitut, das sich auf zukunftsweisende Strategien für die Sicherung und Bereitstellung von Wasser für Mensch und Umwelt fokussiert. Da die Wasserressourcen durch die wachsende Bevölkerung und den globalen Wandel immer stärker beansprucht werden, setzt sich die Eawag dafür ein, diese Bedrohungen zu mindern und den ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Bedarf an Wasser ins Gleichgewicht zu bringen. Wir entwickeln leistungsfähige Lösungen für die Schweiz und die ganze Welt mit disziplinären, inter- und transdisziplinären Methoden. Durch die Zusammenarbeit innerhalb des ETH-Bereichs und mit Partnern weltweit entwickeln wir bahnbrechende Ansätze, die neue Massstäbe in der Wasserforschung und -innovation setzen.

www.eawag.ch

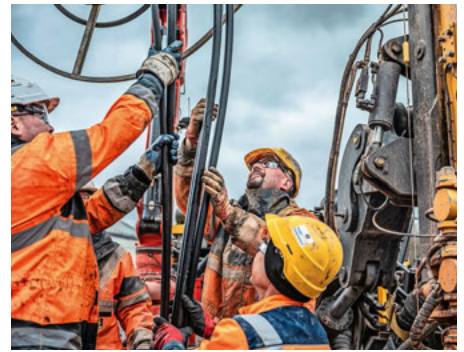
Wie im Zeitraffer: Sechs Erdwärmesondenfelder errichtet

Text: Werner Müller, red. | Fotos: zvg.

Die neue Reha-Klinik der Deutschen Rentenversicherung im Bayreuther Stadtteil Seulbitz setzt neue Massstäbe in Sachen Nachhaltigkeit. Denn beim Bau spielen nicht nur regenerative Energien und umweltfreundliche Materialien eine wichtige Rolle, sondern auch die Architektur selbst.



Das Erdwärmesondenfelder wurde in Rekordzeit erstellt. Schrittweise wurden die 128 Erdwärmesonden bis in 80 m Tiefe abgeteuft.



Mit einer kleinteiligen und lockeren Pavillonstruktur fügt sich das Gebäude harmonisch in die Umgebung ein. Und genau hier – direkt gegenüber der Lohengrin Therme – errichtete das Team von Bauer Resources fast schon im Zeitraffer eine Erdwärmesondenanlage für die hochmoderne Reha-Klinik.

128 Erdwärmesonden in 8 Wochen
Im Februar 2024 fiel der Startschuss für das Projekt und damit für die vorbereitenden Massnahmen. Danach rückten drei Bohrteams an, um insgesamt sechs Erdwärmesondenfelder herzustellen. Dabei wurden schrittweise 128 Bohrungen durchgeführt und die Bohrlöcher in 80 m Tiefe abgeteuft. Anschliessend baute das erfahrene Team die Doppel U-Erdwärmesonden der GWE GmbH ein und verpresste die Bohrlöcher mit Hinterfüllmaterial. Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurden die Rohrleitungen verlegt – ein entscheidender Schritt, schliesslich transportieren die Leitungen später die Wärme zum Gebäude. «Äusserste Sorgfalt war, wie immer, unerlässlich.

Schliesslich ging es hier um insgesamt 8 km Rohrleitungen. Allein diese Arbeiten haben weitere sieben Wochen gedauert» berichtet Bauleiter Stephan Müller von der Bauer Resources GmbH.

Starkes Team, schneller Fortschritt

Aufgrund des straffen Zeitplans musste vor Ort alles zügig vorangehen. «Aber anspruchsvolle Bohrarbeiten in Rekordzeit können wir» erklärt Oberbauleiter Marcel Mösslang. Während der Hochphase waren insgesamt 15 Kollegen auf der Baustelle am Werk – eine beeindruckende Zahl für ein Geothermieprojekt. Zeitweise waren sogar drei Bohrteams gleichzeitig im Einsatz, bestehend aus jeweils einem Geräteführer, zwei Bohrfacharbeitern und einem Geothermie-Bohrgerät der Klemm Bohrtechnik GmbH. «So konnten wir viel Zeit sparen und einen zügigen Fortschritt gewährleisten» erläutert der Oberbauleiter. Ein weiterer Kniff, um mit dem zeitlichen Druck umzugehen: eine akribische

Planung und ein exzellentes Baustellenmanagement. Das Team um Marcel Mösslang hatte in den letzten drei Monaten alles im Griff. «Das Projekt verlief wie am Schnürchen» sagt der Oberbauleiter.

Ein Projekt mit Vorbildcharakter

Zuletzt kümmerten sich die Geothermie-Profis noch um den «Feinschliff» einschliesslich der Anbindeleitungen. Ende Mai wurden die Arbeiten abgeschlossen, sodass nun dem Bau der Reha-Klinik nichts mehr im Wege steht. Diese wird ab 2027 Platz für 240 stationäre und 60 teilstationäre Plätze bieten und soll weit über den Landkreis hinaus Vorbildcharakter haben: als eine der modernsten Reha-Einrichtungen. «Dank unserer Erfahrung und Manpower konnten wir das Projekt trotz des straffen Zeitplans rechtzeitig abschliessen» resümiert Bauleiter Stephan Müller und freut sich bereits auf sein nächstes Projekt. ■

www.bauer.de

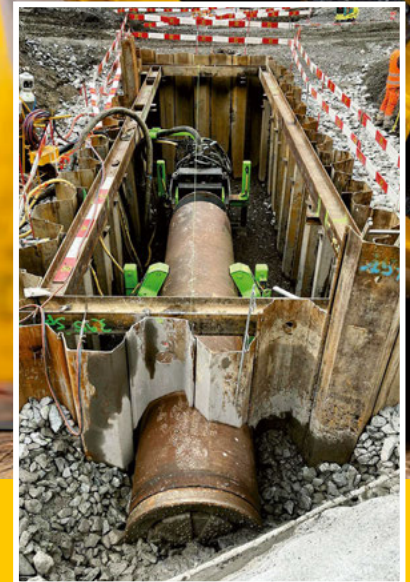
Grund- und Tiefbau AG Basel
Trenchless | Wasser | Spezialtiefbau



Sie suchen Lösungen für unterirdische Verbindungen und Anschlüsse jeglicher Art und Durchmesser? Bei uns sind Sie richtig.

Uns ist es wichtig, dass auch zukünftige Generationen noch so leben können, wie wir es kennen. Deshalb bieten wir unter anderem auch ressourcenschonende Bauverfahren, wie beispielsweise das Microtunneling oder die Geonex-Vortriebssysteme an.

Kontaktieren Sie uns und profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung und Expertise, sowie unserem Maschinenpark.



Grund- und Tiefbau AG Basel

Güterstrasse 88, 4002 Basel, Telefon: +41 61 279 21 60, info@grunduntiefbauag.ch, grunduntiefbauag.ch

Nagra reicht Gesuch für das geologische Tiefenlager ein

Text: Werner Müller, red. | Foto/Grafik: Nagra

Die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) hat beim Bundesamt für Energie (BFE) die Rahmenbewilligungsgesuche für das geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle und die Brennelementverpackungsanlage eingereicht.

Wie im September 2022 angekündigt, will die Nagra das geologische Tiefenlager im Standortgebiet Nördlich Lägern (Kanton Zürich) und die Brennelementverpackungsanlage am Standort des bestehenden zentralen Zwischenlagers in Würenlingen (Kanton Aargau) erstellen. Bis Frühling 2025 überprüfen die zuständigen Stellen des Bundes, ob alle gesetzlich geforderten Unterlagen eingereicht wurden. Erst wenn diese vollständig sind, werden die Rahmenbewilligungsgesuche veröffentlicht. Ab diesem Zeitpunkt beginnt die eingehende inhaltliche Prüfung der Gesuche durch die Behörden. Das Tiefenlager und die Verpackungsanlage sollen an unterschiedlichen Standorten gebaut werden. Es braucht deshalb je ein Rahmenbewilligungsgesuch für das geologische Tiefenlager im Standortgebiet Nördlich Lägern und die Verpa-

ckungsanlage in Würenlingen. Das beantragte Lager mit der Oberflächenanlage im Haberstal in der Gemeinde Stadel (ZH) ist als Kombilager vorgesehen, dient also sowohl zur Entsorgung der hoch- als auch der schwach- und mittelaktiven Abfälle.

Inhalte der Rahmenbewilligungsgesuche

Die Rahmenbewilligungsgesuche bestehen aus dem Sicherheits- und dem Sicherheitsbericht sowie einem Bericht zur Begründung der Standortwahl. Weitere Unterlagen sind der Umweltverträglichkeitsbericht sowie der Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung. Mit den Gesuchen beantragt die Nagra die Standorte (die Grösse und Lage der wichtigsten Bauten) sowie die maximal zulässige Strahlenexposition für Perso-

nen in der Umgebung. Beim Tiefenlager müssen zusätzlich die maximale Lagerkapazität, Eignungskriterien sowie der vorläufige Schutzbereich um das Lager im Untergrund festgelegt werden. Hinzu kommen das Konzept für die Beobachtungsphase und den Verschluss. In den Gesuchen hat die Nagra die entsprechenden Anträge gestellt.

Sachplan geologische Tiefenlager

2008 hat in der Schweiz die neue Suche nach Standorten für geologische Tiefenlager begonnen. Grundlage dafür ist der «Sachplan geologische Tiefenlager» (SGT), der das Vorgehen und die Aufgaben bei der Standortsuche festlegt. Das Verfahren wird vom Bundesamt für Energie (BFE) geleitet. Eng eingebunden sind die Kantone und im Rahmen der regionalen Partizipation die betroffenen Gemein-

Die Rahmenbewilligungsgesuche sowie die Stellungnahmen bzw. Gutachten der Kantone und Bundesbehörden werden anschliessend öffentlich aufgelegt, so dass alle Interessierten sich äussern können.



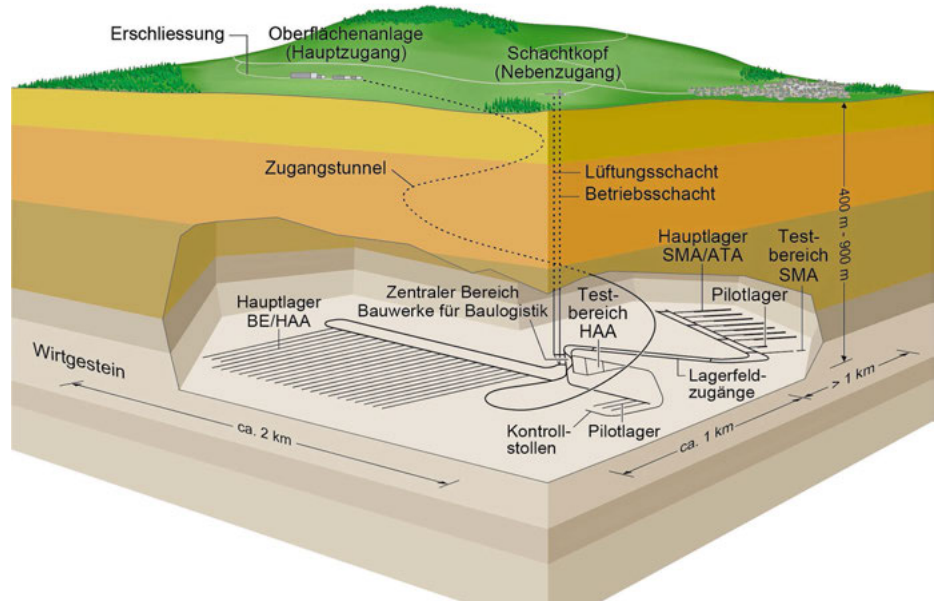
den, die Bevölkerung, Organisationen und das benachbarte Deutschland. Die Verantwortung für die geologischen Untersuchungen während der Standort-suche sowie für die Planung und Realisierung des Tiefenlagers liegt bei der Nagra. Die sicherheitstechnischen Vorgaben werden vom Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) definiert, das als Aufsichtsbehörde auch die Arbeiten der Nagra überprüft.

Nächste Schritte im Rahmenbewilligungsverfahren

Bis Frühling 2025 überprüfen die zuständigen Stellen des Bundes, ob alle gesetzlich geforderten Unterlagen eingereicht wurden. Erst wenn diese vollständig sind, werden die Rahmenbewilligungsgesuche veröffentlicht. Anschliessend beginnt die inhaltliche Prüfung der Gesuche durch das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) und die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS). Diese Überprüfung wird voraussichtlich bis 2027 abgeschlossen sein. Danach nehmen die Fachstellen des Bundes und die Kantone Stellung zu den Gesuchen und Gutachten. Die betroffenen Regionen werden sich zur Standortsuche äussern und eine Stellungnahme abgeben. Deutschland ist in den Mitwirkungsprozess ebenfalls einbezogen.

Öffentliche Auflage

Die Rahmenbewilligungsgesuche sowie die Stellungnahmen bzw. Gutachten der Kantone und Bundesbehörden werden anschliessend öffentlich aufgelegt, so dass alle Interessierten sich äussern können. Basierend auf der behördlichen Überprüfung sowie insbesondere der Stellungnahmen der betroffenen Bundesstellen und der Kantone wird das BFE die Rahmenbewilligungen erstellen. Die für den Sachplan geologische Tiefenlager relevanten Ergebnisse der beiden Rahmenbewilligungsgesuche werden im Entwurf des Ergebnisberichts zu Etappe 3 abgebildet und die aktualisierten Objektblätter werden den Standortkantonen zur Anhörung geschickt. Gegen Ende des Jahrzehnts werden die beiden Rahmenbewilligungen und der Ergebnisbericht mit den aktualisierten Objektblättern der dritten und letzten Etappe der Standortsuche dem Bundesrat gleichzeitig zur Genehmigung unterbreitet. Die Rahmenbewilligungen müssen danach von der Bundesversammlung genehmigt werden. Gegen den Beschluss der Bundesversammlung kann ein fakultatives Referendum ergriffen werden.



Grafische Darstellung des geplanten geologischen Tiefenlagers.

Entsorgung der radioaktiven Abfälle in der Schweiz

Das Kernenergiegesetz schreibt vor, dass die in der Schweiz anfallenden radioaktiven Abfälle grundsätzlich in der Schweiz und in geologischen Tiefenlagern entsorgt werden müssen. Der vom Bundesrat 2008 genehmigte Konzeptteil zum Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) regelt die Standortsuche. Sie verläuft in drei Etappen.

Am Ende von Etappe 1 (2008 bis 2011) hatte der Bundesrat im SGT sechs geologisch geeignete Standortgebiete festgelegt: Jura Ost, Jura-Südfuss, Nördlich Lägern, Südranden, Wellenberg und Zürich Nordost. In Etappe 2 (2011 bis 2018) untersuchte die Nagra diese sechs Standortgebiete. Die Regionalkonferen-

zen brachten sich mit Stellungnahmen ein und die Standortareale für die Oberflächenanlagen wurden bezeichnet. Am Ende von Etappe 2 legte der Bundesrat im SGT als Zwischenergebnis die Standortgebiete Jura Ost, Nördlich Lägern und Zürich Nordost sowie die jeweiligen Areale für die Oberflächenanlagen fest. In der seit Ende 2018 laufenden Etappe 3 hat die Nagra die verbliebenen drei Standortgebiete vertieft untersucht – unter anderem mit Bohrungen – und miteinander verglichen. Gestützt darauf hatte die Nagra im September 2022 bekannt gegeben, für welche Standorte sie Rahmenbewilligungsgesuche ausarbeiten will. ■

www.nagra.ch

So gehts weiter ...

Im November 2024 hat die Nagra die Rahmenbewilligungsgesuche beim Bund eingereicht. Nach Prüfung durch die zuständigen Bundesstellen (vor allem BFE, ENSI, KNS, BAFU und ARE) sowie durch ein internationales Expertenteam, der Einholung der Stellungnahme der Kantone sowie nach einer öffentlichen Auflage aller Unterlagen wird der Bundesrat voraussichtlich gegen Ende der 2020er Jahre über die Rahmenbewilligungsgesuche entscheiden und seine Entscheide der Bundesversammlung zur Genehmigung vorlegen. Diese Genehmigung, mit welcher im Zeitraum um 2030 gerechnet wird, untersteht dem fakultativen Referendum. Wenn die Rahmenbewilligung für das Tiefenlager rechtskräftig wird, werden im Standortgebiet erdwissenschaftliche Untersuchungen unter Tage durchgeführt (Errichtung eines «Felslabors»). Ziel ist, weitere Erkenntnisse für den Bau des Lagers zu gewinnen. Danach kann das Baubewilligungsgesuch und später das Betriebsbewilligungsgesuch eingereicht werden. Ausgehend von der heutigen Planung könnte das Lager ab 2050 in Betrieb gehen und die Einlagerung der ersten radioaktiven Abfälle erfolgen.

Bern West: Bauarbeiten zur Leistungssteigerung starten

Text: Werner Müller, red. | Foto: SBB

Am 3. Februar 2025 startete die SBB in Zusammenarbeit mit der Stadt Bern und der BLS die Bauarbeiten für die «Leistungssteigerung Bern West». In einer ersten Etappe werden der neue BLS-Bahnhof Europaplatz Nord sowie die Passerelle Steigerhubel gebaut. Ausserdem starten die Vorarbeiten zum neuen «Holligentunnel». Die Bauarbeiten dauern bis mindestens 2036.



Beginn der Bauarbeiten des neuen Bahnhofs Europaplatz Nord.

Nach dem ordentlichen Plangenehmigungsverfahren ist die Baubewilligung des Bundesamts für Verkehr seit Anfang 2025 rechtskräftig. Die Bauarbeiten der SBB starteten am Montag, 3. Februar 2025, bereits ab 13. Januar 2025 wurde mit der Installation der Baustellen begonnen.

Mehr Leistung im Bahnverkehr

Das Grossprojekt mit fünf Teilprojekten ist Teil des Ausbauschnitts 2025 des Bundes. Die Leistungssteigerung Bern West trägt dazu bei, zusammen mit Ausbauprojekten im übrigen Netz die Angebotsziele des Ausbauschnitts zu erreichen. Mit dem Projekt steigert die SBB insbesondere die Leistungsfähigkeit des Bahnknotens Bern markant: Sowohl die Angebote im Personen- als auch im Güterverkehr können verbessert werden.

- Dank des neuen Holligentunnels müssen Regionalzüge nicht mehr auf den bestehenden Gleisen kreuzen, was den Bahnverkehr grundsätzlich flexibler und stabiler macht. Dies ermöglicht etwa die Einführung des Viertelstundentakts von Münsingen nach Flamatt und von Bern nach Niederscherli und des Halbstundentakts des InterRegio von Bern nach Neuenburg (IR66).
- Mit dem neuen Bahnhof Europaplatz Nord wird der bestehenden und künftigen Nachfrage im Quartier Rechnung getragen. Die neue Personenunterführung Europaplatz Nord, die von der Stadt Bern erstellt wird, schafft optimale Verbindungen und schliesst das neue urbane Quartier und den neuen Campus der Berner Fachhochschule an den ÖV an. Die neue, grössere Unter-

führung an der Stöckackerstrasse bietet zusätzlich eine attraktive Verbindung vom Europaplatz zum Entwicklungsareal «Weyermannshaus West».

- Mit der neuen Passerelle für den Velo- und Fussverkehr im Steigerhubel schafft die SBB eine komfortable und sichere Verbindung über die Bahngleise.

Veränderungen für Reisende und Anwohnende

Der Bahnbetrieb läuft während der gesamten Bauzeit weiter. Aufgrund der Bauarbeiten wird es aber im Regional- und Fernverkehr Fahrplanänderungen geben. Die Bauarbeiten sind so geplant, dass der Bahnbetrieb so wenig wie möglich eingeschränkt wird.

Die Unterführung an der Stöckackerstrasse muss während der Bauarbeiten für den motorisierten Individualverkehr gesperrt werden, die Fuss- und Veloverkehrsverbindung hingegen bleibt gewährleistet. Die Unterführung an der Steigerhubelstrasse wird im Zusammenhang mit den Bauarbeiten zum Holligentunnel für den motorisierten Individualverkehr definitiv geschlossen, bleibt aber während der Bauarbeiten für den Fuss- und Veloverkehr passierbar. Später steht hier dem Langsamverkehr die Passerelle Steigerhubel zur Verfügung. Fast alle Bau- und Installationsplätze grenzen an Wohngebiete. Emissionen wie Baulärm, Staub, Logistikkfahrten auf der Strasse oder Erschütterungen sind auch in Nachtstunden und an Wochenenden unvermeidlich. SBB, BLS und Stadt Bern tun ihr Möglichstes, um die Emissionen so gering wie möglich zu halten.

Erste Bauschritte

In den ersten sechs Monaten nach Beginn der Bauarbeiten wird noch nicht in allen Teilprojekten gearbeitet. Zuerst beginnen die Arbeiten zum Bau des neuen Bahnhofs Europaplatz Nord inklusive der neuen Personenunterführung der Stadt Bern. Der Bahnhof Europaplatz Nord liegt ungefähr 300 Meter östlich des heutigen BLS-Bahnhofs Stöckacker, zwischen dem Freibad Weyermannshaus und dem Technischen Zentrum von Energie Wasser Bern (ewb). Auf der Böschung des Bahndamms müssen aufgrund der Arbeiten für den neuen Bahnhof und die neue Personenunterführung Bäume und Sträucher entfernt werden. Für die Bäume sind Ersatzpflanzungen vorgesehen. Das Holz wird für ökologische Aufwertungen im Hochwasserschutz und bei Spielplätzen in der Stadt Bern eingesetzt. Ebenfalls zum Baustart am 3. Februar 2025 beginnen die Vorarbeiten zum Holligentunnel und die Arbeiten für die Passerelle Steigerhubel.

Projektkosten und Finanzierung

Die Gesamtkosten des Projekts Leistungssteigerung Bern West belaufen sich nach aktuellen Kostenschätzungen auf rund 900 Millionen Franken. Finanziert werden die Projekte über den Ausbauschnitt 2025 des Bundes. Die Personenunterführung am Bahnhof Europaplatz Nord, für welche die Stadt Bern verantwortlich ist, wird über den im Juni 2024 von den Stimmberechtigten bewilligten Rahmenkredit finanziert. Die Kosten liegen bei ca. 60 Millionen Franken. ■

www.sbb.ch

Ausbau Bahnhof Lohn-Lüterkofen

Text: Werner Müller, red. | Visualisierung: RBS

Der RBS, der Kanton Solothurn und die Gemeinde Lohn-Ammannsegg haben gemeinsam die amtlichen Dossiers für das Plangenehmigungsverfahren und für die kommunalen Bewilligungen zum Projekt Ausbau Bahnhof Lohn-Lüterkofen eingereicht.



Nebst der reinen Perronverlängerung ist auch ein behindertengerechter Ausbau vorgesehen.

Ein wichtiger Meilenstein in Hinblick auf den geplanten Ausbau des Bahnhofsbereichs Lohn-Lüterkofen konnte im September 2024 erreicht werden. So wurden die Unterlagen für das Plangenehmigungsverfahren beim Bundesamt für Verkehr BAV und für die kommunalen Bewilligungen bei der Gemeinde Lohn-

Ammannsegg und der Gemeinde Bätterkinden eingereicht.

Plangenehmigungsverfahren

Die entsprechenden Dossiers werden nun eingehend durch die Behörden geprüft. Im Anschluss wurde ab dem 4. November 2024 mit der öffentlichen Auflage in der

Gemeinde Lohn-Ammannsegg gestartet. Vorgängig zur Auflage wurden ab Oktober die Bau-Profile im Gelände sichtbar. Als Bewilligungsbehörden fungieren abhängig der verschiedenen Projektteile das BAV, die Gemeinde Bätterkinden und die Gemeinde Lohn-Ammannsegg.

Ein Gemeinschaftsprojekt für die Agglomeration

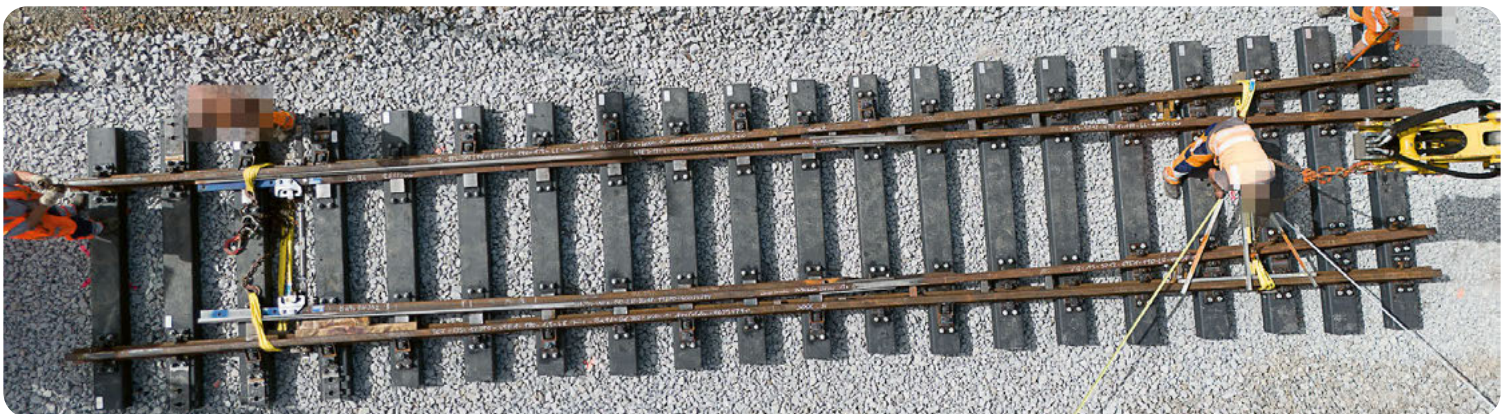
Das Projekt zum Ausbau des Bahnhofs Lohn-Lüterkofen steht unter Federführung der drei Projektpartner:innen RBS, Kanton Solothurn und Gemeinde Lohn-Ammannsegg. Nebst der reinen Perronverlängerung und dem behindertengerechten Ausbau ist vorgesehen, den Busbereich zu erneuern und den Bahnhofplatz sowie das umliegende Areal zukunftsfähig und für Alle attraktiver zu gestalten.

Zentrale Elemente des Ausbaus sind künftig kürzere Umsteigewege, zusätzliche Veloparkplätze, ein grosses Perrondach mit Photovoltaik-Anlage sowie eine bessere Beleuchtung und optische Aufwertung des gesamten Areals. Das historische «Bahnhofhäuschen» wird erhalten. Der voraussichtliche Baustart ist, abhängig von der Dauer des Bewilligungsverfahrens, geplant für das Jahr 2026. ■

www.rbs.ch

STRAIL[®]WAY

KUNSTSTOFFSCHWELLE



Kunststoffschwelle auf dem Vormarsch

Text: Carola Schwankner und Josef Lindlbauer | Fotos: Kraiburg Strail GmbH

Die Vorteile von Kunststoffschwellen liegen klar auf der Hand: langlebig, nachhaltig, vielseitig und flexibel einsetzbar. Sie werden sowohl für Gleis- und Weichenschwellen als auch Brückenbalken verwendet. Durch ihr geringes Gewicht können sie problemlos in Gleisanlagen, zum Beispiel in Sumpfgebieten, auf Dämmen oder Brücken eingebaut werden. Obwohl sie deutlich leichter sind als Betonschwellen, halten sie hohen Belastungen stand. Viele Vollbahnen haben diese Vorteile der Kunststoffschwellen bereits erkannt und setzen sie erfolgreich ein.



Die STRAILway Kunststoffschwelle wird immer gefragter, da sie leicht, langlebig und einfach handzuhaben ist.



Strail kann sämtliche Bohrungen und Fräsungen zum Beispiel für Weichen oder die Schwellenbefestigung an den Kunststoffschwellen selbst vornehmen.

Kraiburg Strail befasst sich seit 2014 mit der Herstellung von Kunststoffschwellen und bietet mit der STRAILway Kunststoffschwelle ein Produkt, das für eine Achslast von max. 22.5 Tonnen und einer Geschwindigkeit von max. 160 km/h ausgelegt ist. Die Schwellen stehen als Gleis- und Weichenschwellen sowie als Brückenbalken zur Verfügung. Alle Kunststoffschwellen aus Tittmoning bestehen aus einer Mischung aus faserverstärktem Polyolefinrecyclat-Compound. Dabei handelt es sich um Sekundärrohstoffe.

Nachhaltig und langlebig

Die von Strail selbst entwickelte Mischung ist so formuliert, dass sie besonders widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse ist. Dadurch hat die Kunststoffschwelle eine Lebensdauer von bis zu 50 Jahren. Je nach Anwendung wird die Mischung

angepasst. So lassen sich die Kunststoffschwellen in gleichbleibend hoher Qualität und massgeschneidert für die jeweiligen Anforderungen produzieren.

Die äusserst lange Lebensdauer der STRAILway Kunststoffschwelle ist einer der wesentlichsten Vorteile des nachhaltigen Produkts. Besonders im Hinblick auf die stark steigenden Kosten für Servicemitarbeiter und Ingenieure und die Problematik des Fachkräftemangels, der sowohl Vollbahnen als auch den Nahverkehr immer mehr trifft, ist die pflegeleichte und nahezu wartungsfreie Kunststoffschwelle eine lohnende Investition. Darüber hinaus weisen die Kunststoffschwellen eine ausgezeichnete CO₂-Bilanz auf, da keine weiteren nachwachsenden oder fossilen Rohstoffe für die Herstellung benötigt werden. Die Schwellen selbst sowie alle Bearbeitungsabfälle sind zudem zu 100 Prozent recyclebar.



In St. Triphon wurden 200 Stück STRAILway Kunststoffschwellen mit eingefräster Direktbefestigung auf einer Brücke verbaut.

Für die STRAILway Kunststoffschwelle liegt die Zulassung des deutschen Eisenbahn Bundesamtes für Gleis- und Weichenschwellen vor, die auch vom Bundesamt für Verkehr (BAV) anerkannt wurde. Die Schwelle für Brücken befindet sich derzeit in der Erprobungsphase.

Vorgebohrte Schwellen

Die Kunststoffschwellen können in jeder beliebigen Länge bis hin zu 13 Metern aus einem Guss gefertigt werden. Auch individuelle Vorbohrungen und Fräsungen sind möglich. Dabei handelt es sich um standardisierte und erprobte Zusatzleistungen, die mit einem Qualitätsprotokoll überprüft und dokumentiert werden. Für Bohrungen für Weichen wird zum Beispiel die Weichenzeichnung auf die Schwellen übertragen. Sämtliche Datenformate können dafür verwendet werden. Die Bohrungen und Fräsungen werden direkt im Anschluss an das Herstellungsverfahren der Schwellen von Strail selbst durchgeführt. Dies bringt sowohl einen erheblichen Zeitgewinn als auch eine Verringerung des Arbeitsaufwandes mit sich. Zusätzliche Transporte zu Subunternehmen, die sowohl kosten- als auch zeitintensiv sind und zudem einen CO₂-Ausstoss verursachen, entfallen.

Rundum-Sorglospaket

Die kundenspezifischen Anpassungen direkt bei der Produktion der Schwellen sorgen für eine optimierte Time-to-Market. Die Schwellen können unmittelbar nach der Lieferung verbaut werden und erweisen sich als wirtschaftliches Rundumsorglospaket mit einem Ansprechpartner für alle Arbeitsschritte sowie einer klaren Preisstruktur. Darüber hinaus lassen sich die Kunststoffschwellen innerhalb sehr kurzer Zeit fertigen und liefern. Das gilt auch für Schwellen mit spezifischen Anpassungen.

Brückenschwellen für Autobahnbrücke in St. Triphon

200 Stück STRAILway Kunststoffschwellen mit eingefräster Direktbefestigung kamen im November 2024 bei einer Gleisanierung in St. Triphon zum Einsatz. Die Bahnstrecke verläuft hier über eine Autobahnbrücke und weist nur eine geringe Schotterstärke auf. Deshalb wurde nach einem Ersatz für Betonschwellen gesucht. Holzschwellen kamen grundsätzlich nicht in Frage und Flachbetonschwellen waren für die Brücke zu schwer. Die Kunststoffschwelle konnte für dieses Projekt mit ihrem geringen Gewicht und ihrer Langlebigkeit und Robustheit klar überzeugen.

Kunststoffschwelle widerstandsfähiger bei Entgleisungen

Bei einer Entgleisung können zum Beispiel bei Betonschwellen Mikrorisse entstehen, in die nach und nach Feuchtigkeit eindringt. Der Stahl im Inneren der Betonschwelle beginnt dadurch zu korrodieren und die Stabilität der Schwelle ist nicht mehr gegeben. Somit müssen in den meisten Fällen Betonschwellen nach einer Entgleisung entweder aufwändig versiegelt oder gleich komplett ausgetauscht werden. Bei den Kunststoffschwellen entstehen aufgrund der Materialbeschaffenheit in solchen Fällen keine Mikrorisse. Der Kunststoff wird lediglich oberflächlich zerschrammt. Dabei handelt es sich jedoch um rein optische Beeinträchtigungen und die Schwellen können weiterhin verwendet werden.

Einfach zu bearbeiten

Auch das Handling der Kunststoffschwellen gestaltet sich einfach. Egal ob sägen, fräsen, hobeln oder bohren – alle diese Arbeiten sind problemlos jederzeit, direkt vor Ort am Gleis und mit handelsüblichen Werkzeugen möglich. Das Bearbeiten der Kunststoffschwellen ist komplett unbedenklich und erfordert keine Spezialausrüstung. ■



Die Bearbeitung der Kunststoffschwelle ist komplett unbedenklich, erfordert keine Spezialausrüstung und kann mit handelsüblichen Werkzeugen vorgenommen werden.

Kontakt:
Kraiburg Strail GmbH & Co KG
Ländervertretung Schweiz
Thomas Hafner
+ 41 (0) 79 746 82 12
thomas.hafner@strail.ch

BGS Maxi-PUR – 100% klapperfrei

BGS überrascht ihre Kunden mit einer weiteren Innovation. Mit dem neuen Rinnenrost mit PUR-Ummantelung sind alle Sorgen von Bauherren und Anwohnern gelöst.

Das System BGS Maxi ist der Allrounder unter den Schwerlast-Entwässerungsrinnen. Die Gussroste mit dem effektiven Längsschlitzrost sind neu auch mit PUR-Ummantelung erhältlich. Die wichtigsten Anforderungen an eine gute Entwässerungsrinne sind Dauerhaftigkeit, Belastbarkeit und Stabilität, Klapperrfreiheit, einfacher und rationeller Unterhalt. Dauerhaft und absolut klapperfrei sind die neuen Roste bis zur Belastungsklasse D400 und die schraubenlose Rostarretierung ist sehr effektiv und bedienungsfreundlich. Vier Schubsicherheitspunkte pro Rost in der starken Gusszarge garantieren für eine hervorragende Aufnahme von Schubkräften in Längsrichtung. Alle gestellten Anforderungen sind erfüllt.

Optimale Austauschbarkeit

Die neuen Rinnen Maxi-PUR können in den Nennweiten 100 mm, 150 mm und 200 mm eingesetzt werden. Auch bereits seit Jahren im Einsatz stehende Maxi-Rinnen können leicht und schnell mit dem neuen PUR-Rost aufgewertet werden. Mit unserem neuen Rinnensystem BGS Maxi-PUR sind wir für die Zukunft noch besser gerüstet. Die BGS Entwässerungsrinnen aus faserverstärktem Beton sind als natürliches Bauprodukt voll recycelbar und haben zur Herstellung nur einen geringen Energiebedarf. Alles für die grösstmögliche Qualität auf Schweizer Strassen und Plätzen. ■

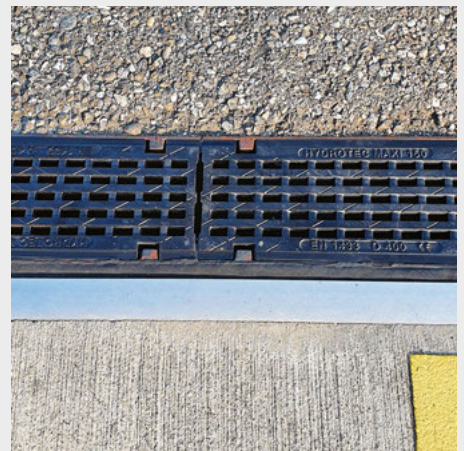
www.bgs.ch



Rost BGS Maxi-PUR als Austausch auf seit 5 Jahren eingebauter Rinne.



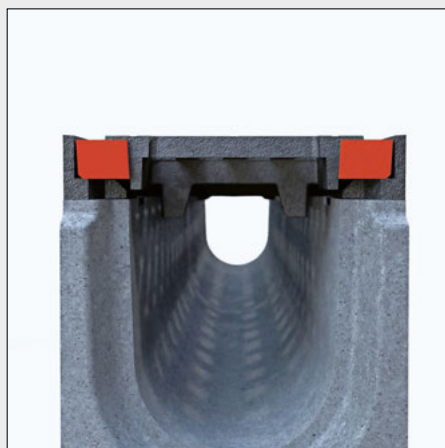
Rinne BGS Maxi mit Standardrost.



Rinne BGS Maxi mit ausgetauschtem Rost Maxi 150 PUR.



Roste BGS Maxi-PUR mit PUR-Ummantelung zur Verhinderung des Kontakts Guss/Guss.



Eingelegt in starker Gusszarge.



Vier Schubsicherheitspunkte pro Rost für eine optimale Verankerung in der Zarge.



KÜPS® - permanent sicher.

Flexibilität und Korrosionsschutz: Die smarte Wahl für Anker und Pfähle.

Doppelt geschützt nach SIA 267 | Kosteneffizienz durch Wegfall verrohrter Bohrungen | Flexible Anpassung vor Ort

Küchler Technik AG
Schlundmatt 30 | 6010 Kriens | www.kuechler-technik.ch

Küchler
Technik

TRAGKRAFT die schlank macht



spannverbund

Unsere Leistungen und Produkte:



Geilinger-Stütze®
rund und eckig



Geilinger-Mini®
rund und eckig



Europilz®



Verbundträger



Quick-Beam



Verbundstützen



Schwingungsgedämpfte
Verbundträger



Engineering



spannverbund-
Verbundträger

spannverbund Bausysteme GmbH
Seetalstrasse 185, CH-6032 Emmen
spannverbund.com

Mehr Effizienz für Planer und Unternehmer dank Allplan-Plugin von Creabeton

Text: Peter Rahm | Fotos: Creabeton

Mit dem Allplan-Plugin von Creabeton können Planer und Unternehmer auf eine Vielzahl der rund 15 000 verfügbaren Artikel zugreifen und die CAD- und BIM-Daten in den drei Formaten DWG, IFC und NDW herunterladen. Verschiedene Konfiguratoren und eine künftige Attributisierung aller Artikel werden den Nutzen dieser Digitalisierung noch weiter optimieren.

Die Creabeton wurde 1994 gegründet und ist eine Verkaufsgesellschaft der Müller-Steinag Gruppe. Das inhabergeführte, unabhängige und eigenständige Unternehmen ist in den Bereichen Betonwaren, Naturbaustoffe, Vorfabrikation, Recycling, Entsorgung und Wassertechnik tätig. Beton ist die Welt des Unternehmens, welches an 18 Standorten rund 1200 Mitarbeitende beschäftigt. Es zählt in den Bereichen Betonwaren und Elementbau zu den führenden Schweizer Anbietern. «Geht nicht, gibt's nicht», lautet das Credo. In allen Geschäftsbereichen zeichnet sich das Unternehmen durch einen ausgeprägten Innovationsgeist und den Anspruch auf eine langfristige und partnerschaftliche Zusammenarbeit mit der Kundschaft aus. Die Digitalisierung in der Bauindustrie wird zu tiefgreifenden Veränderungen führen, aber auch neue Chancen eröffnen.

Diesen Prozess will die Creabeton aktiv mitgestalten. «Eines dieser Projekte ist die Digitalisierung aller Katalogprodukte, die wir mit der Software von Allplan in 3D modelliert haben», erklärt Projektleiter und Product Manager Thomas Rohr. Er arbeitet am Standort in Brugg und hat in den vergangenen Jahren in Zusammenarbeit mit Mitarbeitenden von allen Standorten dieses grosse Projekt betreut. «Was wir unterschätzt haben, ist der Aufwand für die regelmässigen Sortimentsanpassungen und die Wartungsarbeiten infolge von Anpassungen bei der Software», lautet seine kurze Zwischenbilanz. In Vorbereitung befindet sich der nächste Schritt: «Die rund 15 000 Artikel sollen noch mit Attributen versehen werden. Unser ehrgeiziges Ziel ist es, diese Informationen bis im Sommer 2025 in den 3D-Modellen eingearbeitet zu haben», gibt Thomas Rohr bekannt.

Der Schachtroboter fräst aus den Styroporblöcken mit höchster Genauigkeit die Formen der gewünschten Schachtbodenausbildung. Basis dafür sind die mit der Software von Allplan aufbereiteten Daten.





Eine komplexe Ausbildung eines objektbezogen bestellten Schachtbodens steht für die Auslieferung bereit.

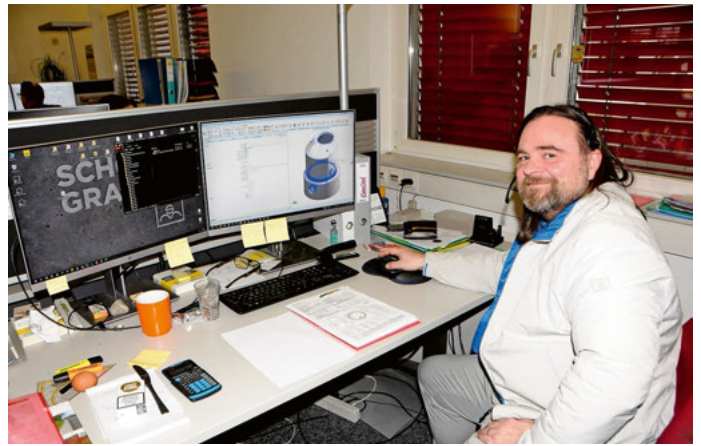
Mehr Effizienz im Tiefbau: Neue Konfiguratoren im Allplan-Plugin

Für die Planer und Unternehmer, die bereits mit dem Allplan-Plugin der Creabeton arbeiten, kann Thomas Rohr guten Neuigkeiten ankünden: «Mit der Allplan-Version 2025 wird das bereits umfassende Produktsortiment mit Konfiguratoren erweitert. Diese ermöglichen den Planern und Unternehmer, individuelle Produktzeichnungen und exakte Produktauszüge für ihre Infrastrukturprojekte zu erstellen». Die Vorteile liegen auf der Hand: Zeitersparnis, fehlerfreie Planung und ein genauer Auszug der benötigten Produkte. Um zu diesem Plugin zu gelangen, gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder über das Update Allplan 2025 oder die manuelle Installation durch das Herunterladen über den Shop: allplan.shop/neuheiten. In diesem Shop werden auch die Neuheiten, Anpassungen und Erweiterungen schneller verfügbar sein.

Der Schacht-Konfigurator hat seine Praxistauglichkeit bewiesen

Im Elementbau der Müller-Steinag Gruppe werden Konfiguratoren als flexibles und zeitsparendes Planungswerkzeug in der internen Arbeitsvorbereitung eingesetzt. Für die Umsetzung von abgeänderten Katalogprodukten, die objektspezifisch kurzfristig hergestellt werden, wie zum Beispiel Abwasserschächte oder Passrohre, stellt die Creabeton den Kunden Konfiguratoren zur Verfügung. Dank dieser Möglichkeit können die Anwender ihre Wünsche digital definieren. Mit wenigen Klicks kann so ein gewünschtes Schachtunterteil eingegeben werden. Diese Daten werden mit der Software von Allplan aufbereitet und dem Schachtroboter übermittelt. Dieser fräst aus den Styroporblöcken mit höchster Genauigkeit die Formen der gewünschten Schachtbodenausbildung. Sie dienen als Negativschalung um dem Endprodukt in Beton die gewünschte Form geben zu können. Komplex ist die grosse Anzahl unterschiedlicher Rohrmaterialien, deren Einlagen in der Schalungsform millimetergenau stimmen müssen. «Es gibt in der Schweiz 29 verschiedene Rohrmaterialien mit unterschiedlichen Querschnittsabmessungen» erläutert Thomas Rohr diese Herausforderung.

Die Bestellungen, welche die Kundschaft direkt aus dem Schacht-Konfigurator auslöst, sind im Moment noch in einer bescheidenen Anzahl, wie er erklärt: «Aber wir haben das Tool auch erst vor kurzem aufgeschaltet. In der Abteilung Arbeitsvorbereitung bearbeiten wir täglich im Durchschnitt zwischen 15 und 20 objektbezogene Massschächte, die im Normalfall innerhalb von fünf Tagen produziert werden», so Thomas Rohr weiter.



Manuel Mirek, Leiter Arbeitsvorbereitung Schächte bei der Creabeton in Brugg, erarbeitet mit dem Schacht-Konfigurator die gemäss den Kundenangaben zu erstellenden Schachtausbildungen.

Zusammenarbeit mit Allplan zeugt von gegenseitiger Wertschätzung

Die Erlangung der BIM-Fähigkeit des Unternehmens war besonders im Elementbau ein vordringliches Thema. Aus diesem Grund erfolgte im Jahr 2015 der Wechsel von 2D auf 3D. Die Software von Allplan unterstützte diesen Prozess und war der Start einer langjährigen Zusammenarbeit. Aktuell sind alle Katalogprodukte mit Allplan in 3D modelliert. Der nächste Meilenstein ist die Attributisierung dieser Produkte im Modell. Die Zusammenarbeit zwischen Creabeton und Allplan zeugt von gegenseitiger Wertschätzung, wie Thomas Rohr von Creabeton Produktions AG ausführt: «Wir haben mit Allplan einen starken Partner, der auf die Anforderungen des Kunden eingeht und Lösungen sucht. Die Unterstützung durch den Support der Allplan Schweiz AG ist mehr als zuvorkommend. Zusammenfassend dürfen wir sagen, dass unsere Erwartungen in allen Bereichen mehr als erfüllt worden sind». Für Stephan Aeschliemann, Geschäftsleiter der Allplan Schweiz AG, ist die Zusammenarbeit mit Creabeton eine ganz besondere geworden. «Wir sind beeindruckt vom Innovationsgeist des Unternehmens und der Suche nach Effizienzsteigerungen. Ohne dabei den Kunden als Partner zu vernachlässigen. Diese Ansprüche widerspiegeln sich auch in unserer langjährigen Zusammenarbeit, die wir als sehr wertschätzend erleben». ■

allplan.com

Facts zur Müller-Steinag Gruppe

Die Verkaufsgesellschaften der Müller-Steinag Gruppe:

- Creabeton AG
- Müller-Steinag Baustoff AG
- Müller-Steinag Element AG
- Natura Stein AG
- Zeiss-Neutra SA
- Agro Line

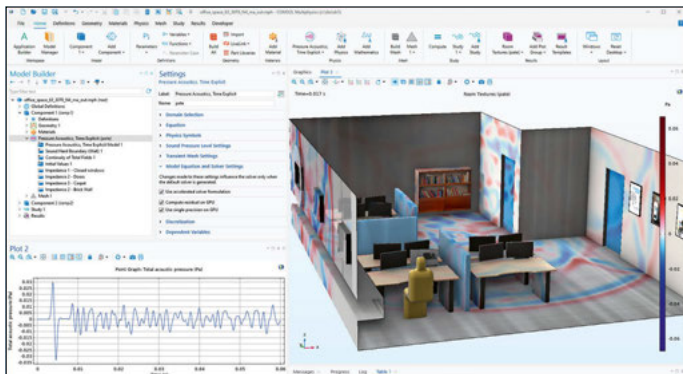
Anzahl Mitarbeitende: 1200 Personen

Anzahl Standorte: 18

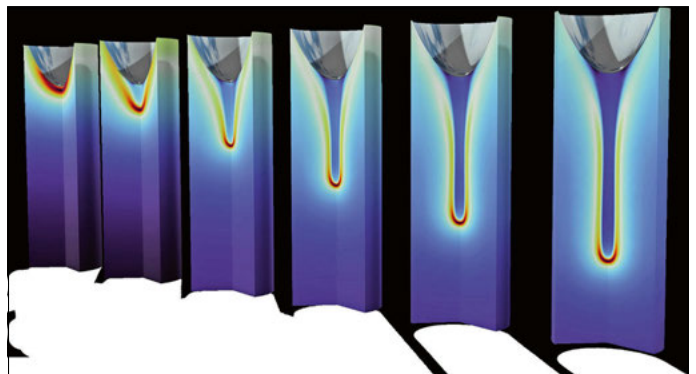
mueller-steinag.ch

Die neueste Version der Multiphysik-Simulationssoftware

Comsol, ein weltweit führender Anbieter von Modellierungs- und Simulationssoftware, gibt die Veröffentlichung von Comsol Multiphysics Version 6.3 bekannt. Diese bietet neue Features und aktualisierte Funktionen für die effiziente physikalische Modellierung und die Entwicklung von Simulations-Apps. Die neue Version enthält unter anderem Werkzeuge zur automatisierten Geometrievorbereitung, GPU-Unterstützung für beschleunigte Akustiksimulationen und Training von Ersatzmodellen, ein neues Electric Discharge Module und eine interaktive Java-Umgebung.



Druckakustik in einer Büroumgebung, modelliert in Comsol Multiphysics Version 6.3 mit GPU-Unterstützung für 25-fach schnellere Ergebnisse.



Transformatoröl, durch das sich unter Blitzstossspannung ein positiver Streamer ausbreitet.

Die neuen Werkzeuge zur automatisierten Geometrievorbereitung optimieren die Modellentwicklung, indem unnötige Details und Fehler aus CAD-Modellen entfernt werden, was zu qualitativ hochwertigeren Netzen für eine höhere Simulationszuverlässigkeit führt. Anwender können dadurch grössere industrielle CAD-Modelle importieren, die ursprünglich nicht für die Simulation vorgesehen waren, und mit den Geometrievorbereitungswerkzeugen die notwendigen Anpassungen für robuste Simulationen vornehmen. Die interaktive Java-Umgebung ermöglicht schnelle Modelländerungen mit Hilfe der Comsol API. Zusätzlich steht ein Chatbot-Tool zur Verfügung, das bei der Java-Programmierung unterstützt und allgemeine Fragen beantwortet.

Bis zu 25-mal schnellere transiente akustische Simulationen

Das Acoustics Module bietet nun Grafikprozessorunterstützung (GPU) für bis zu 25-fach schnellere Simulationen der Druckakustik im Zeitbereich. Ausserdem beinhaltet sie neue Funktionen für die Poroakustik, einschliesslich der Unterstützung für die Modellierung anisotroper Materialien und frequenzabhängiger Materialeigenschaften im Zeitbereich. «Die neue GPU-Unterstützung für transiente akustische Simulationen ist von unschätzbarem Wert für Ingenieure,

die an Soundsystemen für Fahrzeuge arbeiten oder die Akustik in Büro- und Wohnräumen optimieren», sagt Mads J. Herring Jensen, Entwicklungsleiter bei Comsol. «Die Möglichkeit, Akustiksimulationen viel schneller zu durchzuführen, wird unseren Anwendern letztendlich auch dabei helfen, neue Design-Iterationen und Produktinnovationen schneller zu entwickeln.»

Detaillierte Simulationen von elektrischen Entladungen und Durchschlägen

Mit der Veröffentlichung von Comsol Multiphysics Version 6.3 wird auch das Electric Discharge Module eingeführt, das leistungsstarke Simulationsfunktionen für eine Vielzahl von elektrischen Entladungsszenarien bietet. Dazu zählen atmosphärische Gasentladungen sowie Durchschlagphänomene in Flüssigkeiten wie Transformatoröl und festen Materialien wie isolierenden Polymeren. «Das Electric Discharge Module bietet neue Modellierungsfunktionen, die die Entwicklung von Unterhaltungselektronik bis hin zu Hochspannungssystemen unterstützen», sagt Lipeng Liu, technischer Produktmanager bei Comsol. «Die Simulation von elektrischen Entladungen hat für uns eine hohe Priorität und es ist erfreulich zu sehen, wie die Stärken von Comsol Multiphysics in diesem Produkt

zusammenkommen. Entladungsphänomene umfassen mehrere physikalische Aspekte und eignen sich hervorragend, um das volle Potenzial der Modellierungswerkzeuge zu demonstrieren».

Neuerungen in der gesamten Produktpalette

Weitere Highlights von Comsol Multiphysics Version 6.3 sind:

- Effiziente Datenerhebung für die Erstellung von Ersatzmodellen
- Elektromechanische Modellierung für dünne Strukturen, Werkzeuge für feuchtigkeitsbedingte Quellung und vereinfachte Arbeitsabläufe für Punktschweissen und Verbindungen
- Genauere Berechnung elektrostatischer Kräfte für MEMS, effiziente Modellierung von laminiertem Eisen in Motoren und Transformatoren und einfachere Modellierung periodischer Strukturen in der Wellenoptik
- Integration von Reynolds-Spannungsturbulenzmodellen, nicht-Newton'schen Strömungen in porösen Medien und Simulationen der Schnelltrocknung mit Nichtgleichgewichts-Feuchtigkeits-transport
- Fällungs- und Kristallisationssimulation für Partikelkeimbildung und -wachstum mit Partikelgrössenverteilung. ■

www.comsol.com

Statik mit Dynamik
einfach · vielseitig · leistungsfähig



Mit dem Besten rechnen

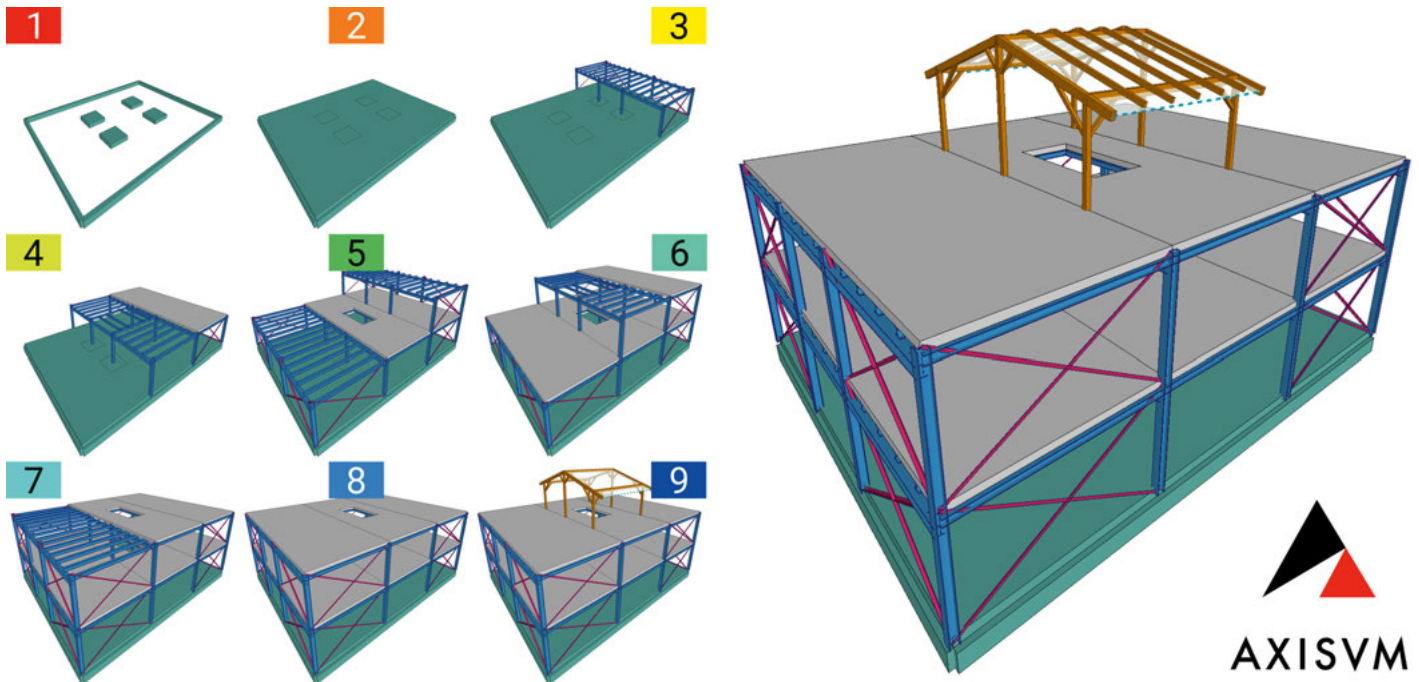
ingware.com



AxisVM X8 – eine Vorschau

Text: Dirk Mennenga, Ingware AG | Fotos: Ingware AG

Im zweiten Quartal erscheint in der Schweiz die neue Version AxisVM X8, die mit spannenden Ergänzungen und Verbesserungen aufwartet. Nutzer dürfen sich auf viele Neuerungen freuen. Ein paar Highlights stellen wir nun schon vor.



Darstellung der Bauphasen mit AxisVM (STG).

Bauzustände (STG); neues Modul

- Erstellen, Ändern und Entfernen von Bauteilen
- Definition von Bau- und Abbruchlasten
- Massgebende Kombinationen und Umhüllende für Bauzustände
- Bemessung von Stahlbetonstützen und -balken für beliebige Bauzustände (RC2)
- Bemessung von Stahlbetonflächenelementen für beliebige Bauzustände (RC1)
- Stahlbemessung für beliebige Bauzustände (SD1, SD9)
- Holzbemessung für beliebige Bauzustände (TD1, TD9)

WIND-Modul für strömungsdynamische Berechnungen

- Getrennte Zeitverfolgung von Teilprozessen für jeden WIND-Lastfall
- Echtzeit-Fortschrittsaktualisierungen, die während der Analyse in der Taskleiste angezeigt werden, wie im Falle der statischen Berechnung
- Neue Zuverlässigkeitsprüfung, um Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten
- Verbesserte Netzqualitätsprüfungen und automatische Optimierung für verbesserte Konvergenz

Boden/Bauwerks-Interaktion (SOIL)

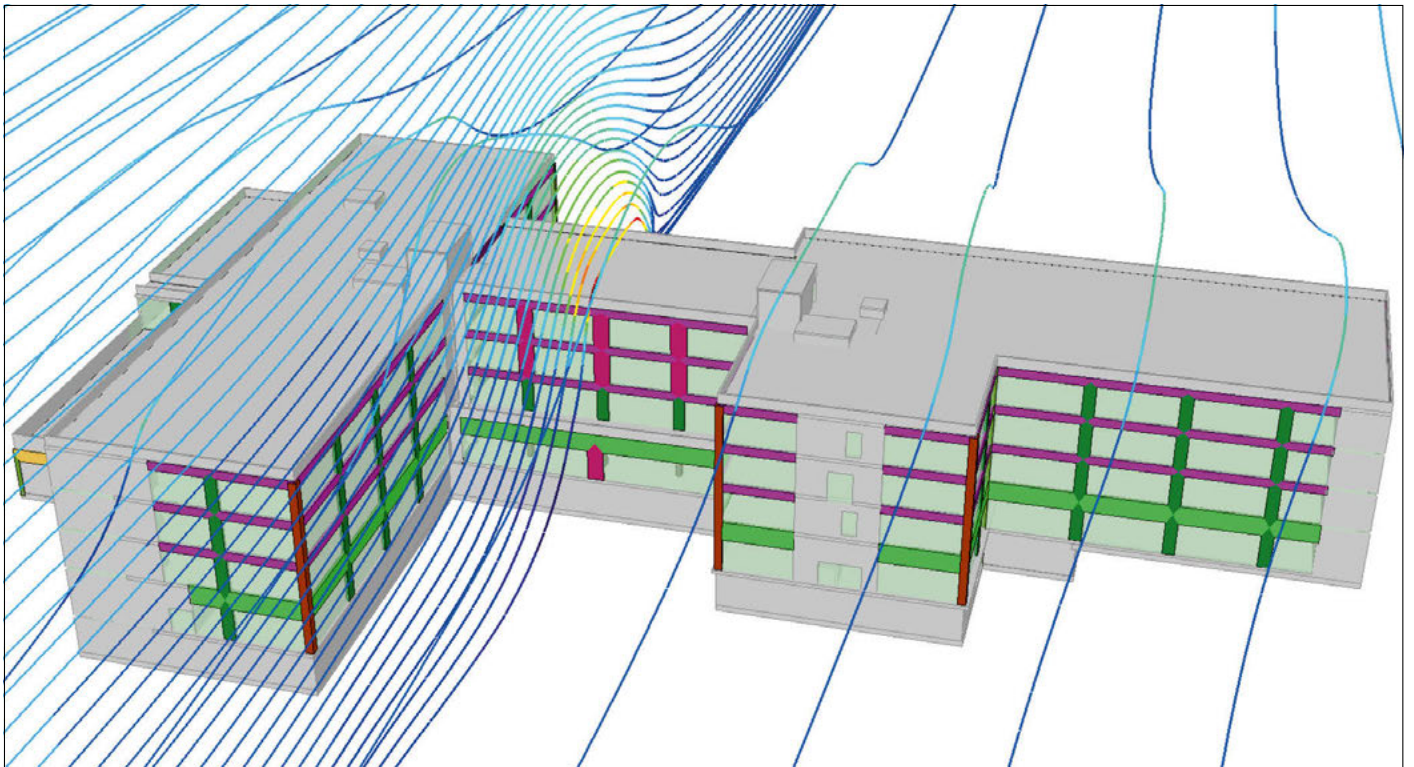
- Berücksichtigung des Initialspannungszustands

Berechnung

- Balkenelemente mit 7 Freiheitsgraden (7DOF) können mit veränderlichem Querschnitt definiert werden
- Kontaktelemente und Starrkörper mit geometrischer Steifigkeit

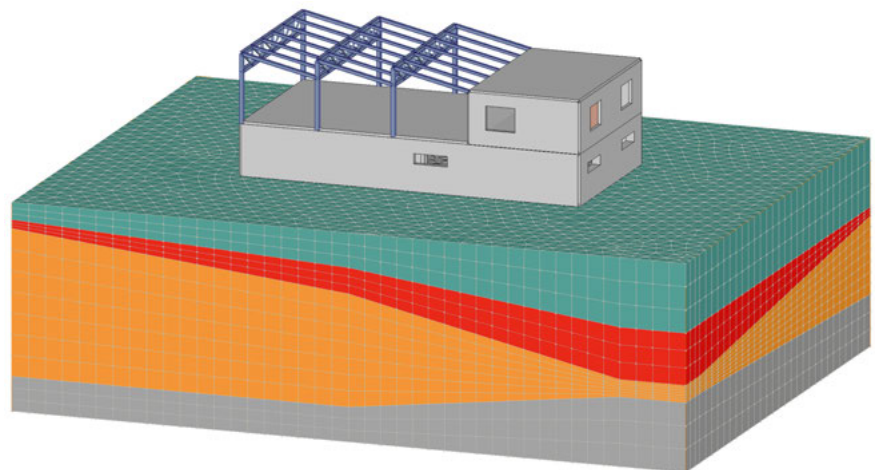
Stahl

- Automatische Bestimmung der Knicklänge anhand einer gewählten Knickform
- Verbesserter Algorithmus zur allgemeinen Querschnittsklassifizierung
- Berechnung der Von-Mises-Spannungen für Querschnitte der Klasse 4
- Die Details der Klassifizierung werden der Bemessungsberechnung hinzugefügt



Strömungsdynamische Untersuchungen mit AxisVM (WIND).

Modul für Boden/ Bauwerksinteraktion (SOIL).



Holz

- Automatische Bestimmung der Knicklänge anhand einer gewählten Knickform
- Optional manuell definierte Knicklänge

Beton

- Unterschiedliche Überdeckungshöhen für Streifenfundamente
- Bewehrungsschemaassistent für Stahlbetonstützen

Grasshopper

- Neues Funktionspaket für die Grasshopper-AXISVM-Schnittstelle zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit
 - Rhino-Vorschau
 - Vereinfachte Identifizierung von parametrischen Elementen in AXISVM
 - Zugriff auf den Inhalt einer gespeicherten .axs AXISVM-Datei
 - Neue Lasttypen
 - Bewegliche Lasten / Knotenmasse / Längenänderung, / Zug/Druckkraft / Einflusslinie / Verteilte Linienlast auf Fläche

Ansichten

- Clipping-Box (Dargestellter Modellausschnitt)
- Transparente Scanner
- Drohnen-Modus

Allgemeines

- Äquivalentes Rechteck für Flächenaufleger nach Winkler (Steinbrenner)
- Farboption für zusätzliche grafische Symbole
- Die Farbe ausgewählter Elemente kann vom Benutzer eingestellt werden
- Die verwendete Bemessungsnorm wird in den Bemessungsparametern angegeben
- Umwandlung ausgewählter Kreisbögen in gerade Linien ■

www.ingware.com

Im Fahrwerk geht's rund

In Winterthur entstand der Rohbau eines Gewerkekomplexes mit befahrbaren Obergeschossen. Die Konstruktion der etwa 20 m hohen runden Spindelwände und weitere Betonierarbeiten wurden mit Serien- und Sonderschalung sowie Kletterkonsolen von Meva souverän umgesetzt.

Das Geschäftsgebäude «Fahrwerk» mit über 10 500 m² Mietfläche ermöglicht den bequemen Warentransport per Pkw auch in Obergeschossen. Das Gebäude verfügt über eine 3,05 m hohe Tiefgarage und ein 5 m hohes Erdgeschoss. Drei darüber liegende Ebenen – 4 bis 4,18 m hoch – bieten weiteren Raum für Grossgewerbe. Mit dem Attikageschoss kommt das Bauwerk auf eine Gesamthöhe von über 20 m.

Spindelwände rundum gelungen

Die befahrbaren Obergeschosse werden über Auf- und Abfahrspindeln von Fahrzeugen erschlossen. Nördlich des Gebäudes ist die Auffahrt angepasst, südlich die Abfahrt. Beide Spindeln bestehen aus zylindrischen Spindelkernen mit einem Aussendurchmesser von 10,40 m (innen 9,80 m). Die Stahlbeton-Kerne bilden das Rückgrat der Auf- und Abfahrten, deren Fahrspuren sich wie bei einem Schneckenhaus um den Kern herum in die Höhe schrauben.

Zugunsten effizienten Baufortschritts wurden die Spindelkerne zunächst komplett geklettert, ehe die Auf- und Abfahrspuren mithilfe fixierbarer Bewehrung an der Rundwand angebaut wurden. Das erfahrene Marti-Team um Bauführer Andreas Ganz und Polier José Cruz Alves setzte im unteren Bereich der Abfahrspindel die Rundschalung Radius ein. Sie ist für Radien ab 250 cm stufenlos und zentimetergenau einstellbar.



Fakten zum Bau

Projekt:

Geschäftsgebäude Fahrwerk, Winterthur, Schweiz

Bauunternehmen:

Marti AG, Zürich

Planung:

Wintec Engineering, Winterthur

Bauherr:

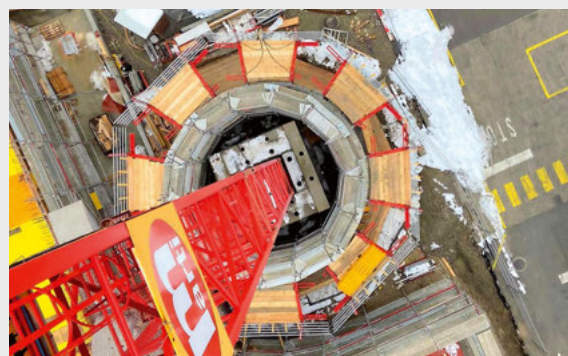
HIAG Immobilien AG, Zürich

Meva-Systeme:

Wandschalung Mammut 350, Kletterschalung HC-JumpForm, Rundschalung Radius, Sonderschalung

Planung und Betreuung:

Meva Schalungs-Systeme AG, Seon



Einer der zwei Spindelkerne mit 10,40 m Durchmesser. Schlussendlich ein rundum gelungenes Projekt für die Marti AG und Meva.



Klettervorgänge der Sonderschalung wurden mithilfe der HC-Jump-Form bewältigt (Bild ganz links).

Die Schraubverbindungen für fixierbare Bewehrungsstäbe wurden in die Wand einbetoniert (Bild links).



Meva Schweiz hatte 74 m² der Schalung zur Miete an die Baustelle in Winterthur geliefert. In den oberen Bereichen der Betonkerne waren die Schraubverbindungen für die fixierbaren Bewehrungsstäbe zu berücksichtigen und in die Wand mit einzubetonieren. Aufgrund dafür notwendiger Bohrungen kam die Rundschalung Radius mit ihrer Stahlschalhaut nicht infrage. Um die Anschlussbewehrung adäquat vorbereiten zu können, kam daher individuell angepasste Sonderschalung aus Holz zum Einsatz.

Sonderschalung 16-mal eingesetzt

Die von den Meva-Spezialisten geplante Sonderschalung bestand aus Holzelementen – 4,25 m hoch und so geformt, dass jeweils Halbkreis-Wände von etwa 4 m Höhe betoniert werden konnten. Bis zum oberen Stockwerk wurde die Schalung vier Mal übereinander genutzt, pro Spindel waren also acht C-förmige Wandteile zu betonieren. Die Elemente waren so ausgelegt, dass sie der Belastung der 16 Betonagen für beide Spindeln souverän standhielten und der Material-, Arbeits- und Kostenaufwand niedrig blieb. Lediglich die 4-mm-Schalhaut wurde nach Fertigstellung der ersten Spindel aufgedoppelt. Weitere Sonderelemente mit Füllstützen wurden für die oben abgeschrägten Mauerkronen hergestellt. Nach der gemeinsamen Erarbeitung einer von Meva geplanten Musterwand übernahm das Marti-Team die weiteren Schalarbeiten in Eigenregie.

Lösung aus dem JumpForm-Baukasten

Die Klettervorgänge der Sonderschalung wurden mithilfe der HC-JumpForm bewältigt. Diese Meva-Lösung aus einem cleveren Baukastensystem bildet ein Konsolgerüst und kann mit untergehängter Nacharbeitsbühne versehen werden, was bei diesem Projekt aber nicht nötig war. JumpForm ist mit Einhängeschuhen an der bereits ausgehärteten Stahlbetonwand verankert und dient als Arbeitsbühne für Bewehrungs-, Schalungs- und Betonarbeiten sowie als Tragkonstruktion zur Aufnahme der Schalung.

Beim Fahrwerk-Projekt wurde JumpForm erstmals zum Bau runder Wände genutzt, problemlos an die Spindelwand angepasst und sicher mit der Sonderschalung kombiniert.

Zeitgewinn mit Mammut 350

Für den Bau der Innen- und Aussenwände des Komplexes nutzte Marti die Vorzüge der Mammut 350 aus Eigenbestand. Das Bauunternehmen hat mit der langlebigen Schalung und der einfach reparierbaren alukal Vollkunststoff-Platte über viele Jahre gute Erfahrungen gemacht. Mammut 350 nimmt vollflächig 100 kN/m² Frischbetondruck auf, verfügt über grosse Schalelemente bis 8,75 m² (350/250) und ermöglicht hohe Steigggeschwindigkeiten bis 4 m Höhe für kurze Betonierzeiten. Der Wunsch des Bauherrn nach gehobener Betonoberflächenqualität wurde, wie auch an den Rundwänden der Spindeln, souverän erfüllt.

Das Projekt ist zur Zufriedenheit von Bauunternehmen und Bauherr verlaufen. Andreas Ganz, der zuständige Bauführer der Marti AG Zürich: «Auf dem Bau spielen Schalungen und Arbeitsbühnen eine entscheidende Rolle für den Erfolg des Projekts. Durch die genaue Planung und Einweisung durch den Richtmeister konnte die runde Spindelwand termin- und kosteneffizient erstellt werden. Sicherheit hat oberste Priorität auf jeder Baustelle, diese wurde mit der Arbeitsbühne JumpForm zu jedem Zeitpunkt sichergestellt. Die Qualität der Wandflächen spricht für sich.» ■

Meva Schweiz

Die Meva Schweiz mit Hauptsitz in Seon und dem Aussenbüro in Echandens in der Westschweiz steht für sichere und effiziente formgebende Lösungen im Betonbau. Innovative, qualitativ hochwertige Produkte und umfassende Dienstleistungen für Bauunternehmen, setzen Standards auf dem Schweizer Markt. Sie beschleunigen und vereinfachen den Bauprozess und sorgen für Sicherheit auf der Baustelle

www.meva.net

Tobler zeigte neue Betonierbühne auf der Baumag in Luzern

Langlebigkeit und Leichtigkeit – diesen Anforderungen entspricht die neue Betonierbühne der Tobler AG. Damit sinken auch die Gesamtkosten.

Das seit Jahren bewährte System Tobler BKB 120 schützt den Menschen bestmöglich und macht das Betonieren sauber und effizient. Die Betonierbühne ist einfach zu montieren und ihr selbstverriegelnder Einhängkopf macht die Arbeitsfläche in kürzester Zeit einsatzbereit. Der obere Haken wird am Schalungsprofil eingehängt, während die untere Abstützung stabil auf der Aussenseite der Schalung aufliegt. Das System eignet sich für alle gängigen Rahmen- und Trägerschalungen. Das kranauflösende Entriegelungssystem sorgt für ein effizientes wie sicheres Umsetzen. Der Stirnabschluss ist universell einsetzbar.



Das kranauflösende Entriegelungssystem sorgt für ein effizientes wie sicheres Umsetzen.

Ab 2025 ist die Betonierbühne auch als Aluminiumversion erhältlich. Martin Tobler erwartet, dass sich dieser Werkstoff zukünftig überall durchsetzen wird. Die neue Version zeichnet sich auch durch ihr geringes Transportvolumen aus. Durch das Einklappen der Bühne wird eine Stapelhöhe von nur 26 cm pro Bühne erreicht, was den Transport sicher und wirtschaftlich macht.

Highlights auf der Baumag

Weitere Highlights auf der Baumag waren die Master Pro mit dem effektivsten Einanker – System auf dem Markt sowie das Allround Moduldeckenschalungssystem Tobler Deck. Die leichteste und stärkste Handschalung auf dem Markt, die Tobler Manu sowie diverse Individualschalungen runden das Spektrum im Schalungsbereich ab.

Im Geschäftsbereich Gerüstsystem wird das All-in-One Gerüstsystem Mato 3 mit integriertem vorlaufendem Geländer und unbegrenzten Erweiterungsmöglichkeiten präsentiert. Anwender sind direkt vor Ort und werden über Ihre Erfahrungen berichten, wie spaltenfreies Bauen ohne Kupplungen die Effizienz und Sicherheit steigert. Last but not least zeigt Tobler die neuesten Projekte aus der Lagertechnik und neue Baukomponenten. Ganz im Sinne der DNA der Tobler AG, gemeinsam Lösungen umzusetzen, die den Erfolg des Kunden und seinen Erfolg in den Mittelpunkt stellen. ■

www.tobler-ag.com



Das System eignet sich für alle gängigen Rahmen- und Trägerschalungen.

Mehr
als nur ein
Onlineauftritt!

fachbau.ch



die baustellen
■
intelligent bauen
■
der bauingenieur



alkus
PANEL SYSTEM

LANGZEITPARTNER FÜR IHRE SCHALUNG



Besuchen Sie uns:
Halle B3, Stand 412!

bauma

Die alkus® Schalungsplatte. Mehr als 1.500 Einsätze.
Ein ausdauernder Begleiter für Ihre Bauvorhaben.



Langlebig und preiswert.
Entdecken Sie, was alkus® so besonders macht:
www.alkus.com

alkus AG, Gewerbeweg 15, 9490 Vaduz, Liechtenstein, Tel.: +423 236 0030, mail@alkus.com



Die flexible Mehrbereichsschalung
mit Kombi-Ankerstelle.

Ein System – 3 Ankermethoden



StarTec XT

Einseitig oder zweiseitig ankern.

- Zulässige Frischbetondruckaufnahme (DIN 18218) vollflächig 60 kN/m²
- Elementhöhen von 330, 270 und 135 cm, nur 8 Elementbreiten
- Schliess- und Stellschalung sind identisch
- Im Rahmen integrierte Kombi-Ankerstelle – für ein- oder zweiseitige Ankerung
- Geschlossenes Profil aus Stahl für hohe Stabilität und Langlebigkeit
- Funktionsstrebe mit eingeschweissten Dywidag-Muttern
- Kompatibel zu StarTec und AluStar
- alkus Vollkunststoff-Platte mit 7 Jahren Langzeitgarantie

Schalung.
Einfach. Clever.

 **meva**
www.meva.net

Viel Speichervolumen in hoher Ausführungsqualität

Text: Werner Müller, pd | Fotos: Peri

Hochbehälter sind wichtige Bestandteile der Wasserversorgung. Durch ihre erhöhte Lage speisen sie ohne Pumpen Trinkwasser in das Versorgungsnetz. Um die in der Trinkwasserverordnung streng regulierten Grenzwerte einzuhalten, unterliegen auch die Planung sowie der Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagen hohen Qualitätsansprüchen.

Zum Jahresende 2024 war in Petze, unweit von Hildesheim, ein neuer Hochbehälter der Harzwasserwerke in Betrieb gegangen. Der Ersatzneubau weist ein enormes Fassungsvermögen von insgesamt 25 000 m³ auf und sichert mit seiner erhöhten Leistungsfähigkeit die langfristige Wasserversorgung für rund eine halbe Million Menschen. Er ersetzt zwei

kleinere, ältere Hochbehälter aus den 1930er und 1950er Jahren, die nach der Inbetriebnahme von Petze IV zurückgebaut werden. Mit seinen 25 Millionen Litern Nutzinhalt ist Petze IV der grösste Hochbehälter im Verbundsystem der Harzwasserwerke mit insgesamt 520 km Transportleitung und 10 Hochbehälterstandorten.

Alles aus einer Hand

In nicht einmal 2 Jahren nach den ersten Erdbewegungen im Herbst 2022 entstand in der wohl grössten Baugrube Niedersachsens innerhalb kurzer Zeit ein grossvolumiges Infrastrukturbauwerk. Innerhalb eines knapp 10 m tiefen und 80 m x 80 m messenden Baufeldes errichtete die WBB Bau & Beton GmbH



Der neue Hochbehälter weist ein enormes Fassungsvermögen von insgesamt 25'000 m³ auf.



Bis zu 10 m hoch:
Maximo Struktur
konnte zusammen mit
dem modularen
Konsolensystem MXK
die Wandschalungs-
arbeiten beschleunigen
(Bild links).

Insgesamt 900
Multiprop Stützen
sorgten für eine
sichere Lastableitung
(Bild unten).

aus Umpferstedt den neuen Trinkwasser-
speicher mit angeschlossenen Schieber-
haus in gefühlter Rekordzeit und in
gewohnt hoher Qualität. WBB zeichnet
hierbei für die schlüsselfertige Erstellung
verantwortlich: Erdarbeiten, Rohbau,
technische Ausrüstung bis hin zu den
Aussenanlagen – alles aus einer Hand.
Sozusagen als eingespielter Teil des Pro-
jektteams unterstützten Peri Ingenieure
aus Erfurt die Rohbauarbeiten mit einem
projektspezifisch erarbeiteten Scha-
lungs- und Gerüstkonzept. Immerhin galt
es, bis zu 10 m hohe Wände, sowie rund
5500 m² Stahlbetondecke in höchster
Ausführungsqualität herzustellen.



Wir bringen Beton in jede Form!

Als kundenorientierter Hersteller und Dienstleister stellen wir Ihnen unser Know-How in den Bereichen Schalungstechnik und Unterstützungssystemen in jeder Phase eines Betonbauprojektes zur Verfügung. Machen Sie sich unsere Erfahrung zu Nutzen!

Produkte und Dienstleistungen von PASCHAL machen weltweit, in über 60 Ländern, das Arbeiten der Menschen leichter, besser und sicherer.

PASCHAL
Service in Schalung + Rüstung



Bei allen trinkwasserberührenden Innenflächen wurde die Wandschalung nach jeder Betonage mit wasserabführenden Schalungsbahnen neu belegt.



Alle Betonbauteile mussten als WU-Beton mit porenfreien Innen- und Aussenflächen ausgeführt werden.

Systemlösungen für alle Fälle

Maximo Struktur, die bereits werkseitig mit einer 3-S-Trägerplatte belegte Variante der Rahmenschalung, konnte zusammen mit dem modularen Konsolensystem MXK die Wandschalungsarbeiten beschleunigen. Die Maximo Struktur Elemente wurden dabei mit Peri T-Plex Schalungsplatten und wasserabführenden Schalungsbahnen belegt.

Beim Schalen der Decken in vier Abschnitten zu je 1.100 m² bis 1650 m² trugen Multiprop Alu-Deckenstützen, mit systemergänzenden MRK Rahmen zu Stütztürmen verbunden, die Multiflex Träger-Deckenschalung. Insgesamt 900 Multiprop Stützen, überwiegend MP 625 mit bis zu 6,25 m Auszugslänge, sorgten für die sichere Lastableitung – und in Verbindung mit den leichten Einzelgerichten und dem Hub- und Fahrgerät für einfaches Handling.

Gut, dass mit dem Peri Up Gerüstbaukasten auch die passenden Gerüstlösungen

bereitgestellt werden konnten. Sei es, um mittels entsprechender Treppenzugänge die unterschiedlichen Arbeitsbereiche erreichen zu können oder als Bewehrungsgerüst zum Bewehren, Schalen und Betonieren der hohen Wände. In Verbindung mit Peri Up Kernbauteilen liessen sich auch Traggerüstlösungen realisieren. So kamen beispielsweise zum Schalen der knapp 10 m hohen Stahlbetondecke des angeschlossenen Schieberhauses Stütztürme MDS K zum Einsatz. Deren Bauweise ermöglichte einen systemintegrierten sicheren Auf- und Abbau im Schutz eines umlaufenden Geländers.

Strikte Hygienevorschriften

Der Bau von Trinkwasserspeichern ist mit extrem hohen Anforderungen an die Qualität und Bauausführung verbunden. So mussten auch in Petze alle Betonbauteile als WU-Beton mit porenfreien Innen- und Aussenflächen ausgeführt werden. Eine DVGW-konforme und somit hygie-

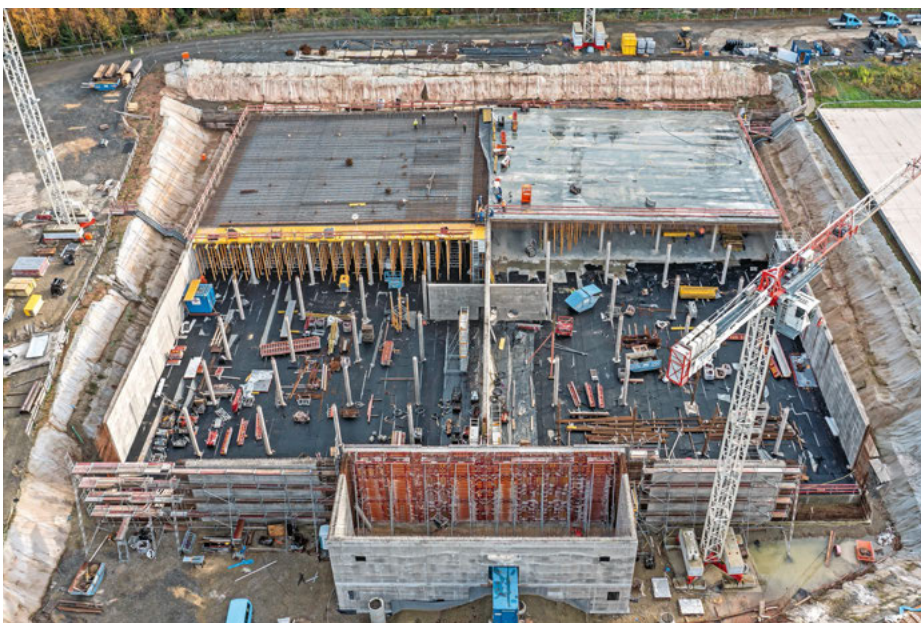
nisch unbedenkliche Herstellung untersagte zudem die Verwendung jeglicher Trennmittel und PVC-Zubehörteile. Nicht zuletzt minimierten speziell eingerichtete Hygieneschleusen an den Baustellenzugängen eine mögliche Kontamination von Bauteilen und Arbeitsmitteln bereits beim täglichen Baustellenbetrieb.

Zur porenfreien Ausführung verwendete das WBB-Team wasserabführende Schalungsbahnen auf den Maximo Struktur Elementen mit aufgedoppelter T-Plex Schalungsplatte. Bei allen trinkwasserberührenden Innenflächen wurde die Maximo Wandschalung nach jeder Betonage neu belegt, bei den aussenseitigen Flächen nach zweimaliger Betonage.

Partnerschaftlich zum Projekterfolg

Never change a winning team. Gemäss diesem aus dem Sport bekannten Leitspruch agieren auch WBB und Peri bei vielen Bauprojekten. Beispielsweise werden deutschlandweit derzeit vier weitere Hochbehälter realisiert – unter Federführung der WBB-Spezialisten mit schalungs- und gerüsttechnischer Unterstützung von Peri.

Dabei erstreckt sich der Service des Schlaungsherstellers über weit mehr als die reine Bereitstellung der erforderlichen Systemgeräte auf der Baustelle. Peri Ingenieure unterstützen oft schon vor der Vergabephase die Projektplanung und Arbeitsvorbereitung, etwa beim Vergleich von verschiedenen Baumethoden oder der Terminplanung. Die Serviceleistungen sind äusserst vielfältig, um die Projektverantwortlichen über sämtliche Projektphasen hinweg individuell und professionell zu begleiten: mit Fachberatung, Projektplanung, Richtmeister, Frachtmanagement, Sonderschalungsbau und Schulungen. Umfassend und kompetent, immer mit dem Bestreben nach der wirtschaftlichsten Lösung für den gemeinsamen Projekterfolg. ■



In der riesigen Baugrube entstand in nicht einmal 2 Jahren nach den ersten Erdbewegungen ein grossvolumiges Infrastrukturbauwerk.



Tobler®

Schalen mit Köpfchen

Tobler REX Trägerschalungen

- Ihr gewünschtes Betonbild ist unsere Kompetenz
- Perfekt für anspruchsvolle, komplexe Projekte
- Riegelanbindung ohne Beschädigung der Träger
- Langlebige, wiederverwendbare Komponenten
- Scharfe Kanten - beste Qualität der Schalplatten





Bei diesem Projekt kommt im Tunnelbau bereits seit langem die Neue Österreichische Tunnelbaumethode (NÖT) zum Einsatz.

Tunnelbau als eine Kernkompetenz

Text: Werner Müller, pd. | Fotos: zvg.

Tunnelbau gilt in der Baubranche als eine besonders anspruchsvolle Disziplin. Derart hochkomplexe Herausforderungen bringen heutzutage nicht nur bei Verkehrstunneln, sondern auch unzählige anderen Bauprojekten mit sich.

Die Heilige Barbara gilt als Schutzpatronin der Bergleute und Tunnelbauer. Am 4. Dezember wird traditionell ihr Namensfest gefeiert und ihr Andenken geehrt – eine schöne Tradition, die auf vielen Tunnel-Baustellen gehegt und gepflegt wird. Traditionell wird bei Tunnelbauprojekten eine Statue oder ein Bildnis der Heiligen Barbara am Tunnelportal oder im Tunnelinneren aufgestellt, um ihren Schutz für die Arbeiter zu erbitten. Vor Beginn der Bauarbeiten wird oft eine Segnung des

Tunnels durch einen Geistlichen vorgenommen. Ausserdem finden am Barbarafest häufig besondere Zeremonien oder Gottesdienste statt, bei denen der Schutzpatronin gedacht wird. An der Baustelle Brenner Basistunnel (ARGE H53) feierten an diesem Tag die Teams der Porr Group und der Marti Gruppe gemeinsam und bekräftigten dadurch, dass im modernen Tunnelbau Tradition und kulturelles Erbe noch immer einen wichtigen Platz einnehmen.

Mit einem Auftragswert von 959 Mio. Euro handelt es sich bei der Tunnelstrecke Pfnos-Brenner um das grösste Bauwerk der österreichischen Geschichte. Dieses umfasst folgende Vortriebsarbeiten: 15,2 km Haupttunnel Richtung Norden, 10,0 km Haupttunnel Richtung Süden, 1,6 km Erkundungsstollen Richtung Süden und 2,6 km Querstollen (37 Stück).

Längster Eisenbahntunnel der Welt
Das Jahrhundertprojekt Brenner Basistunnel zum Bau des mit 64 km weltweit längsten Eisenbahntunnels teilt sich in insgesamt sieben Bauabschnitten ein, wird von Österreich, Italien und der EU finanziert und soll nach derzeitiger Planung 2032 in Betrieb gehen. Insgesamt entstehen zwischen Österreich und Italien 230 km



Die Heilige Barbara gilt als Schutzpatronin der Bergleute und Tunnelbauer. Am 4. Dezember wird traditionell ihr Namenstag gefeiert und ihr Andenken geehrt.



Der Tunnelbau gilt in der Baubranche als eine besonders anspruchsvolle Disziplin.

Tunnelröhren: zwei Haupttunnel für die Gleise mit einem Durchmesser von acht Meter, alle 333 Meter ein Querstollen sowie ein Erkundungsstollen mit sechs Meter Durchmesser. Aktuell sind 183 km ausgebrochen, aufgeteilt in Eisenbahntunnel (82 km), Erkundungsstollen (56 km) und sonst. Tunnelbauwerke (45 km). Aus ingenieurtechnischer und logistischer Sicht sowie unter Sicherheitsaspekten gelten solche Projekte zweifellos als besonders grosse Herausforderung, die angewandten Technologien zum Tunnelbau kommen aber auch in zahlreichen anderen Anwendungsgebieten zum Einsatz.

Ein hohes Mass an Fachwissen und Kompetenz

Der Tunnelbau erfordert ein besonders hohes Mass an Fachkompetenz, Innovationskraft, Flexibilität und technischer Lösungskompetenz, wobei Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz strengsten Kriterien folgen. Zudem ist auch im Tunnelbau die Schonung von Umwelt und Ressourcen ein immer wichtiger werdender Faktor.

Bei der Porr kommt im Tunnelbau bereits seit langem die Neue Österreichische Tunnelbaumethode (NÖT) zum Einsatz. Diese ist durch ihre konventionelle Vortriebstechnik und ihren zyklischen Vortrieb gekennzeichnet. Daneben erfolgt ein kontinuierlicher mechanischer Vortrieb mit Tunnelvortriebsmaschinen für Durchmesser bis zu 13 m. Die Rohrpress-technik mittels Voll- oder Teilschnittverfahren wird für Durchmesser von 1,5 m bis mehr als 4 m angewandt. Wichtig zu wissen: Kontrollierte Sprengungen kommen insbesondere in hartem Gestein zum Einsatz, wo mechanische Vortriebsverfahren weniger effizient oder Vortriebsmaschinen nicht einsetzbar sind.

Porr mit langer Liste an Referenzen

Die Liste erfolgreich durchgeführter Tunnelprojekte ist auch aufgrund der Firmenhistorie von über 150 Jahren ausgesprochen lang und wird ständig erweitert.

Im Rahmen des Infrastrukturprojekts SuedLink, bei dem Strom aus Windenergie von Nord-Deutschland in den Süden transportiert werden soll, muss ein 5,2 Kilometer langer Tunnel unter der Elbe realisiert werden. Dieses Projekt spiegelt einen Auftragswert von 250 Mio. Euro wider und soll im Sommer 2027 fertiggestellt werden.

Aktuelle Tunnelarbeiten finden derzeit auch im Auftrag von EnBW Energie

Baden-Württemberg AG in Forbach statt, wo Porr Kavernen und ein Stollensystem für das dortige Pumpspeicherkraftwerk baut. Bei Fertigstellung Ende 2027 wird das 5200 m lange Tunnelsystem einen unterirdischen Wasserspeicher von 200 Mio. Liter ermöglichen. Weitere Pumpspeicherkraftwerke entstehen in Limberg bzw. Kaprun in Salzburg und Ebensee in Oberösterreich.

Da Tunnelprojekte in der Regel hohe Kosten verursachen, wäre ein anhaltender Zinsrückgang sicherlich hilfreich. Die EZB hat am 12. Dezember eine erneute Reduktion der Leitzinsen um 25 Basispunkte vorgenommen, was der gesamten Baubranche helfen dürfte. ■

Porr gilt als Experte im Bereich Untertagebau

Geologische Besonderheiten, hochtechnologische Verfahren und modernste Maschinen – der Untertagebau zählt zu den anspruchsvollsten Disziplinen in der Bautechnik. Gleichzeitig zählt der Neubau bzw. die Modernisierung oder Instandsetzung von Tunneln zu unseren Kernkompetenzen. Sei es die erfolgreiche Abwicklung von Tunnelprojekten für Strasse, Schiene, Fernwärmeversorgung, Abwassersysteme oder Pumpspeicherkraftwerk: Unsere vielseitigen Referenzen beweisen unsere Fachkompetenz und Flexibilität im Tunnelbau.

Vom U-Bahn-Bau bei innerstädtischen Rahmenbedingungen, konventionellen Vortrieben in Spritzbetonbauweise bis zu hoch technologisierten maschinellen Vortrieben: Wir begegnen Herausforderungen mit technischer Kompetenz, Flexibilität und Innovationskraft. Nicht nur in Österreich, sondern in ganz Europa, auch in der Schweiz zählt Porr deshalb zu den führenden Anbietern im Tunnelbau. Die Basis für eine effiziente und erfolgreiche Projektabwicklung sind unter anderem innovative, digitale Planungs- und Arbeitsmethoden sowie schlanke Prozesse.

porr-group.com

Nitratfreies Sprengen im Tunnel

Text: Werner Müller, red | Fotos: Implenias

Was wäre, wenn wir im Tunnelbau auf ammoniumnitrathaltige Sprengstoffe verzichten und so unsere Gesundheit und Umwelt schützen könnten? Implenias Vision von nachhaltigem Bauen ist gerade ein ganzes Stück realer geworden – dank des nitratfreien Sprengstoffs Hypex Bio.

Der nitratfreie Sprengstoff Hypex Bio wurde für den Einsatz im zivilen Untertage- und Oberflächenbergbau sowie für Felsensprengungen im Bauwesen entwickelt. Da Wasserstoffperoxid in Wasser und Sauerstoff zerfällt, gehen mit Hypex Bio keine mit herkömmlichen Sprengstoffen vergleichbaren Kontaminationsprobleme einher. Dies entlastet auch die für Felsprengungen verantwortlichen Unternehmen, die so ihre traditionell hohen Investitionen in Wasseraufbereitungsanlagen, Staudamm-Infrastruktur und strenge Umweltmassnahmen reduzieren können.

Als Vorreiter unter kommerziell verfügbaren nitratfreien Emulsionssprengstoffen

hat Hypex Bio das Potenzial, den zivilen Sprengstoffmarkt zu revolutionieren. Er erleichtert die Erfüllung von Umwelt- und Nachhaltigkeitszielen und schützt den, der bei all unseren Arbeiten im Vordergrund steht: den Menschen.

Implenia setzt in Schweden auf Sprengstoffe ohne Nitrat

Als einer der grössten Tunnelbauunternehmen Schwedens macht Implenias den Weg frei - unter der Erde, aber auch für eine nachhaltige Zukunft. Mit Konsequenz wagt Implenias Schweden deshalb gemeinsam mit Hypex Bio den herausfordernden Schritt zu nitratfreien Sprengstoffen. Damit hoffen die Tunnelbauer,

weiterhin den Weg für eine Baubranche zu ebnen, die in Einklang mit Mensch und Natur agiert.

Effizienter und umweltfreundlicher dank HPE-Technologie

Hypex Bio setzt auf HPE-Technologie (Hydrogen Peroxide Explosive), die Wasserstoffperoxid als Oxidationsmittel verwendet und dadurch gleich in mehrfacher Hinsicht für eine Entlastung sorgt: Die Sprenggase enthalten keinen Stickstoff. Dadurch werden die Luftqualität und die Sicht im Tunnel deutlich weniger beeinträchtigt als mit herkömmlichen Sprengstoffen.

Die Belüftungszeit wird stark verkürzt. Damit können die Arbeiten schnell wieder fortgesetzt werden. Das biologisch abbaubare Wasserstoffperoxid hinterlässt keine umweltschädlichen Rückstände. Das ermöglicht eine umweltfreundlichere Sprengarbeit.

Deutliche Reduktion von Stickstoff im Wasser

Der Einsatz von HPE-Technologie reduziert den Stickstoffgehalt im Abwasser, das aus dem Tunnel gepumpt wird, um ein Vielfaches. Dies erleichtert die andernfalls aufwändige Wasseraufbereitung deutlich. Bereits die Erkenntnisse aus dem HPE-Pilotprojekt «Farstagrenen», in dem Implenias Hypex Bio erstmals testet, sind vielversprechend: Hier wurden tradi-

Was ist Hypex Bio?

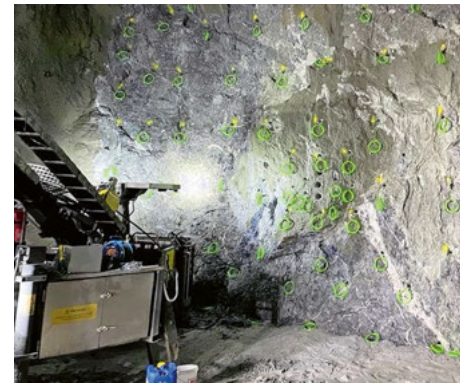
Hypex Bio (kurz für: Hydrogen peroxide explosive – biodegradable) ist ein nitratfreier, biologisch abbaubarer Emulsionssprengstoff, der Wasserstoffperoxid als Oxidationsmittel verwendet, um herkömmliche ammoniumnitrathaltige Sprengstoffe zu ersetzen. Im Gegensatz zu ihnen erzeugt Hypex Bio keine schädlichen Stickoxide (NO_x), die für den Menschen sehr schädlich sind und ernste Gesundheits- und Umweltgefahren darstellen. Zudem hinterlässt der nitratfreie Sprengstoff keine schädlichen Rückstände im gesprengten Gestein und ermöglicht hohe CO₂-Emissionseinsparungen, was die Umweltbelastung erheblich reduziert.



Der Einsatz von HPE-Technologie reduziert den Stickstoffgehalt im Abwasser, das aus dem Tunnel gepumpt wird, um ein Vielfaches.



Die Erkenntnisse aus dem HPE-Pilotprojekt «Farstagrenen» sind vielversprechend.



Sprengen mit nitratfreiem Sprengstoff Hypex Bio.

tionelle nitratthaltige Emulsionssprengstoffe und der neue nitratfreie Sprengstoff noch parallel verwendet – trotzdem konnte die Stickstoffbelastung des Wassers um 70 bis 80 Prozent reduziert werden. Dieses Ergebnis erlaubt einen hoffnungsvollen Blick in die Zukunft und auf die Umweltentlastung, die der Baubranche durch den Einsatz des innovativen Sprengstoffs gelingen könnte.

Das Pilotprojekt Farstagrenen mit Hypex Bio

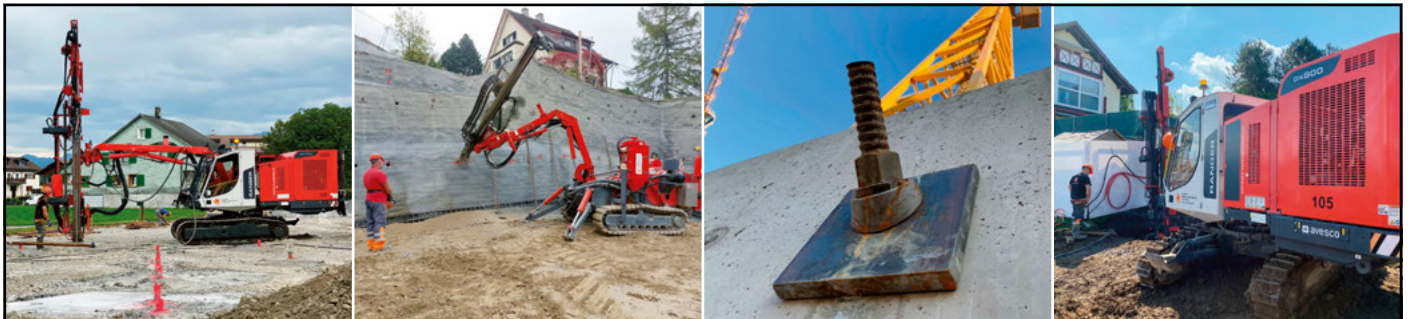
Farstagrenen - so heisst ein Bauprojekt, mit dem in Stockholm Gleise miteinander

verbunden werden. Die Schaffung neuer Wege ist Implenia Schweden damit in mehrfacher Hinsicht gelungen: Denn Farstagrenen ist gleichzeitig das Pilotprojekt für den Einsatz des nitratfreien Sprengstoffes Hypex Bio.

Schon bald schlängelt sich unter den Strassen Stockholms ein zweigleisiger Tunnel mit einer Länge von rund 2000 Metern samt einem 450 Meter langen Abstellbereich für Züge durch die Erde. Denn Implenia errichtet hier den Verbindungstunnel zum erweiterten U-Bahn-Depot Högdalen in Stockholm. Gebaut wird im Sprengvortrieb - einem Verfah-

ren, das dank Hypex Bio besonders umweltfreundlich und effizient ablaufen darf: Gemeinsam mit der gleichnamigen schwedischen Firma testet Implenia erstmals den Einsatz des nitratfreien Sprengstoffes auf einer ihrer Baustellen. Die Beteiligten rechnen mit einer deutlich reduzierten Abwasserverschmutzung und geringeren CO₂-Emissionen, einer besseren Arbeitsumgebung im Tunnel und dadurch mit einem schnelleren Vorkommen - und das alles bei unverändert effizienten Ergebnissen. ■

www.implenia.com



SCHWARZ SPRENG- UND FELSBAU AG

Wildbergstrasse 4
CH-8492 Wila

052 396 27 00
info@schwarz-sprengfelsbau.ch

schwarz-sprengfelsbau.ch

- ☀ Anker- und Spritzbetonarbeiten
- ☀ Nagelwände / Baugrubensicherungen
- ☀ Mikropfähle
- ☀ Bohr- und Sprengarbeiten
- ☀ Beratung und Ingenieurleistungen

Ihr Profi für Spezialtiefbau, Sprengtechnik und Bohrtechnik

Antriebstechnik für den Tunnelbau

Text: Domenica Kolb-Hertog, pd. | Visualisierungen: zvg.

Kompakt, robust und zuverlässig: Das sind die Vorteile der Tecdos Antriebstechnik von RUD und davon profitiert auch der Tunnelbau. Egal ob für Hebevorrichtungen, Bogenfahrten, Armierungskrane oder Schneideapparate, die Systeme auf Basis eines Kettenantriebs bieten verschiedenste Einsatzmöglichkeiten im Tunnel und trotzen dabei den harten Umgebungsbedingungen.

Staub, Schlamm oder Geröll sind für die Produkte des Antriebsspezialisten aus Aalen in Baden-Württemberg kein Problem. Ein weiterer Pluspunkt: Die Tecdos Antriebstechnik von RUD ist besonders platzsparend – perfekt für den Einsatz im Tunnel. «Unsere Tecdos Produkte garantieren Tunnelbauunternehmen, Herstellern von Tunnelbohrmaschinen und Ingenieurbüros Sicherheit und Effizienz bei ihren Projekten», betont Anne Kühling, Leitung Produktmanagement der RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG. Die Basis der RUD Tecdos Antriebssysteme ist eine Hochleistungsgrundstahlkette. Sie ist hochverschleißfest und damit eine langlebige und robuste Lösung für den Einsatz bei Bauarbeiten im Tunnel.

Prozesssicherheit im Tunnelbau

Im Tunnelbau stehen umfangreiche Projekte mit engen Zeitrahmen auf der Tagesordnung. Umso wichtiger, dass die Prozesse zuverlässig laufen und es keinen Stillstand gibt. Hier kommt die Antriebstechnik von RUD ins Spiel. Die Hochleistungsgrundstahlkette als Basis des Systems läuft selbst in einer herausfordernden Umgebung zuverlässig und sicher: Staub, Schlamm, Stein oder Geröll können ihr nichts anhaben. Die RUD Tecdos Antriebssysteme funktionieren auch dann problemlos, wenn Zahnstange, Seil und Schiene an ihre Grenzen stossen.

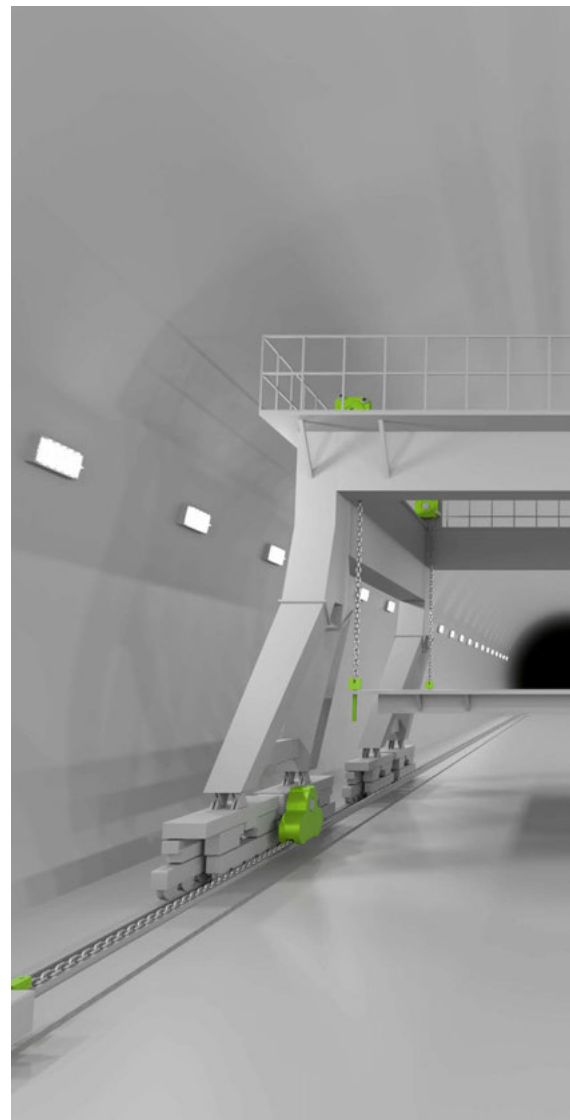
Platzsparender Antrieb

Die zweite Herausforderung ist der relativ beschränkte Platz für die Tunnelbauarbeiten, auch hier punktet das RUD Tecdos Antriebssystem. Die einzelnen Komponenten und das Antriebsgehäuse sind möglichst kompakt gehalten und können direkt am Einsatzort verbaut werden.

«Gerade bei Seilantrieben braucht es ja oft eine grosse Seilwinde mit mehreren Umlenkungen. Das entfällt bei unseren Tecdos Antriebssystemen, da die Kette zum einen auf geringem Raum umgelenkt und zum anderen in einem Kettensack gelagert werden kann, der nur wenig Platz einnimmt», erklärt Sascha Olfert, Business Development Manager bei RUD.

Antriebstechnik: Produkte und Systeme

Die RUD Tecdos Antriebstechnik bietet verschiedene Produkte und Systeme für den Tunnelbau: von Kettenrad, Hubbegrenzer und Anschlagmittel bis hin zu Komplettsystemen wie Tecdos Pi-Gamma und Tecdos Omega-Drive für unterschiedliche Anforderungen im Tunnelbau. RUD Tecdos Pi-Gamma ist ein flexibles 2-in-1-Ketten-Antriebssystem speziell für vertikale und horizontale Anwendungen. Es verfügt über eine feste Kettenumlenkung von 180° bzw. eine flexible Kettenumlenkung zwischen 90° und 180°. Dank seiner Flexibilität sorgt es so für mehr Effizienz bei Bauarbeiten im Tunnel. Je nach Ausführung schafft ein Tecdos Pi-Gamma Antrieb Zugkräfte bis zu 260 kN. Die Lösung für lineare oder drehende Bewegungen im Tunnelbau heisst RUD

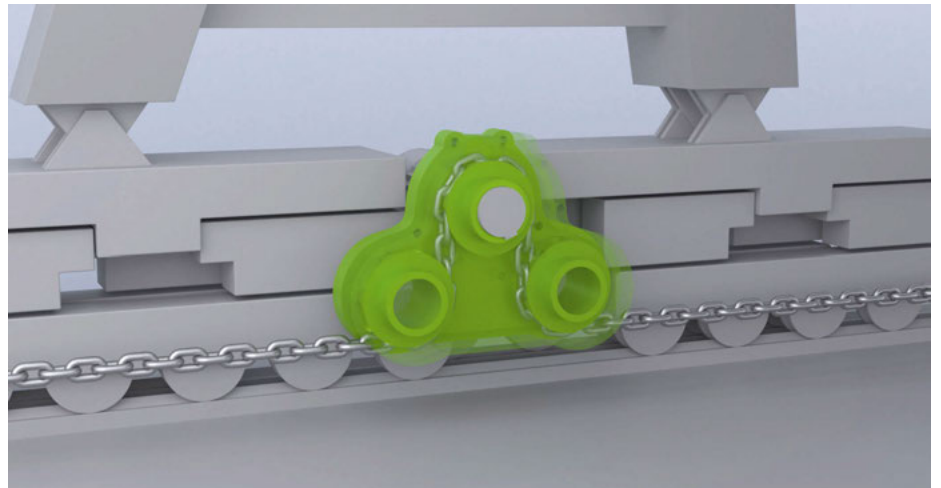
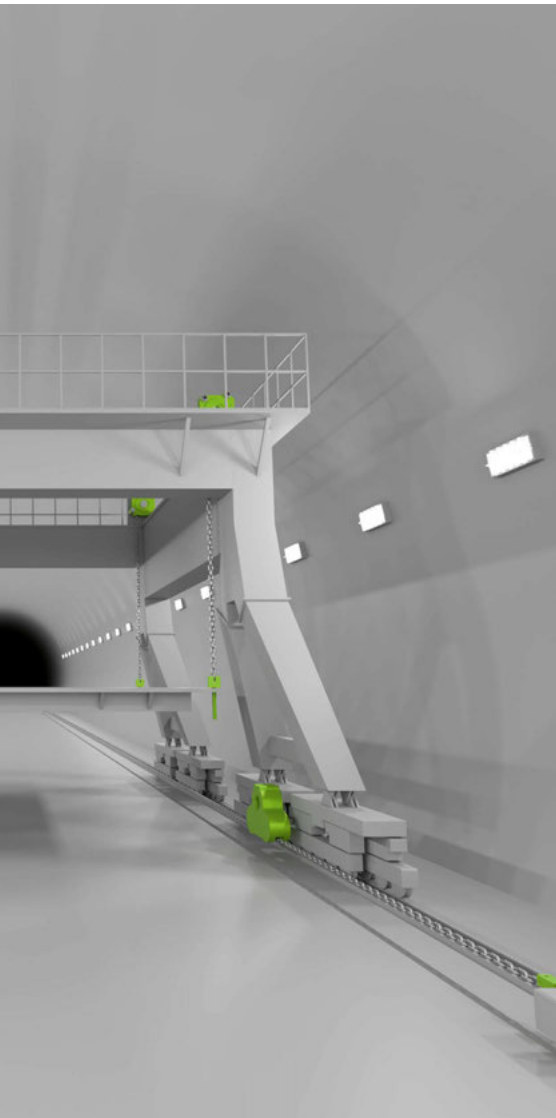


Antriebstechnik für den Tunnelbau: Die Komponenten und Systeme von RUD sind kompakt, robust und arbeiten zuverlässig – perfekt für den Einsatz im Tunnel.

Tecdos Omega Drive. Das Antriebssystem verfügt über einen Umschlingungswinkel von 180° und wird je nach Anwendung entweder an der zu bewegenden Last befestigt und zieht diese an der Rundstahlkette entlang oder bewegt die Kette von einem anderen Standort aus. In seiner Standardausführung schafft das Antriebssystem Tecdos Omega Drive in einmaliger Ausführung Zugkräfte bis zu 260 kN pro Antrieb.

«Unsere Tecdos Produkte garantieren Tunnelbauunternehmen, Herstellern von Tunnelbohrmaschinen und Ingenieurbüros Sicherheit und Effizienz bei ihren Projekten.»

Anne Kühling, Leitung Produktmanagement RUD



Mehr Effizienz für Bauarbeiten im Tunnel: Die Ketten-Antriebstechnik von RUD ist in Hebevorrichtungen, Bogenfahrten, Armierungskranen oder Schneideapparaten im Einsatz.



Für vertikale und horizontale Anwendungen: RUD Tecdos Pi-Gamma ist ein flexibles 2-in-1-Ketten-Antriebssystem mit einer flexiblen Kettenumlenkung zwischen 90° und 180°.

Breites Einsatzspektrum

Die RUD Tecdos Antriebstechnik findet unter anderem in Hebevorrichtungen im Tunnelbau Anwendung, um beispielsweise schwere Geräte an die Tunneldecke zu heben oder Vertikalbohrer zu heben und zu senken. Auch in Bogenfahrten, Bandspeichern oder Förderbändern sowie in Transportwagen und Transportgestellen spielt die robuste Technik ihre Stärken aus. Ebenso kommt diese Antriebslösung bei Schneideapparaten, Armierungskranen sowie Schachtabenkungen zum Einsatz.

Dem Einsatz der Tecdos Antriebstechnik sind dabei nahezu keine Grenzen gesetzt, denn Standardkomponenten und Einzelteile lassen sich modular zu Antriebssystemen kombinieren, je nach spezifischer Anforderung des Tunnelbauprojekts. «Gewichte bis zu 25 Tonnen schaffen unsere Tecdos Antriebssysteme auf jeden Fall. Theoretisch sind wir nach oben hin relativ offen und können Antriebe beispielsweise verdoppeln oder verdreifachen, wenn grössere Lasten bewegt werden müssen», betont Olfert. ■

«Gewichte bis zu 25 Tonnen schaffen unsere Tecdos Antriebssysteme auf jeden Fall.»

Sascha Olfert, Business Development Manager RUD

RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG

Die RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG, 1875 von Carl Rieger und Friedrich Dietz im schwäbischen Aalen gegründet, erzielt mit über 1700 Mitarbeitern in über 120 Ländern einen jährlichen Umsatz von 200 Millionen Euro. An Standorten u. a. in Deutschland, Australien, Brasilien, China, Indien, Rumänien und den USA produziert das Familienunternehmen neben Anschlag- und Zurrtechnologie, Gleitschutzketten, Hebezeugketten, Förder- und Antriebstechnik sowie Equipment für Werkzeughandling. Mit der Marke Erlau stellt das deutsche Traditionsunternehmen ausserdem Reifenschutzketten und Objekteinrichtungen für den Innen- und Ausserbereich her.

www.rud.com



Endlager Konrad: Sandvik erfolgreich im Dauereinsatz

Text: Sandra Pietsch, Sandvik, pd. | Fotos: Sandvik

Im Jahr 2014 lieferte Sandvik die ersten drei Toro LH514 Lader auf die Schachanlage Konrad, um den untertägigen Materialtransport im Zuge des Umbaus des ehemaligen Erzbergwerks zu gewährleisten. Mittlerweile sind drei weitere Toro Lader der neuen Generation LH515i, sowie drei Ankerbohrwagen des Typs DS311DE und DD311 bei der BGE beim Bau des ersten nach Atomrecht genehmigten Endlagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle im Dauereinsatz.

Nach der Genehmigung 2002 wurde 2008 mit dem Umbau der Schachanlage Konrad im niedersächsischen Salzgitter zum Endlager für bis zu 303 000 Kubikmetern schwach- und mittelradioaktiver Abfälle begonnen. Im Jahr 2029 soll der Umbau abgeschlossen sein, so dass mit Beginn der 2030er Jahre die Inbetriebnahme beginnen kann. Während der bis etwa 2060 andauernden Einlagerung werden parallel weitere untertägige Einlagerungsstrecken aufgefahren. Der Umbau des ehemaligen Eisenerzbergwerks ist aufwändig. So müssen etwa unter Tage die beiden Schächte qualifiziert sowie die Transport- und Einlagerungsstrecken in rund 850 Metern Tiefe neu aufgefahren und bergbautechnisch abgesichert werden. Im Weiteren ist es erforderlich, dass bestehende Transportstrecken parallel qualifiziert und teilweise aufgeweitet, andere wiederum stillgelegt und verfüllt werden. Hierbei

kommen grösstenteils spezielle Verfahrenstechniken zum Einsatz, die Tunnelbau und Bergbau verbinden. Bei den gesamten Umbauarbeiten zu einem Endlager wird jedoch kein Material über die Schächte ausgebracht und das anfallende Abraummaterial unter Tage zwischen- oder eingelagert. Seit 2014 wird der logistisch anspruchsvolle untertägige Materialtransport unter anderem über Sandvik Lader organisiert, von denen drei Toro LH514 Lader nunmehr bereits über eine Dekade im dreischichtigen Betrieb rund um die Uhr im Dauereinsatz sind, um Altstrecken zu räumen, neue Strecken aufzufahren und Material zu versetzen.

Modernisierung und Erweiterung des Sandvik-Maschinenparks

Im Jahr 2022, nach fast einem Jahrzehnt Dauereinsatz im Dreischichtbetrieb, erhielten die drei Toro LH514 Lader ein

umfassendes Motorenupgrade inklusive neuer Abgasnachbehandlung, um mit neuer Motorentechnologie optimierte Abgaswerte zu realisieren und somit den verschärften Arbeitsplatzgrenzwerten sowie Emissionsstandards gerecht zu werden. Damit wurden die Lader von Tier 3B auf Tier 4Final aufgerüstet. Infolgedessen konnte der Mindestwetterbedarf pro Maschine auf etwa ein Drittel des Ursprungswertes reduziert werden. Dies ermöglicht eine nachhaltige Nutzung der Lader, die trotz über 17000 Betriebsstunden in sehr gutem Zustand sind, für viele weitere Jahre.

In einer öffentlichen Ausschreibung konnte sich Sandvik auch bei der geplanten Erweiterung der Maschinenflotte durchsetzen. 2022 wurden drei weitere Lader des Typs Toro LH515i geliefert, die mit 15 Tonnen Ladekapazität über das grösste Fassungsvermögen in ihrer Klasse verfügen.

Einsatz sowohl elektrisch als auch mit Dieselantrieb

Zusätzlich lieferte Sandvik im selben Jahr zwei Ankerbohrwagen des Typs DS311DE, die jeweils mit zwei Wechselbohrreinrichtungen für unterschiedliche Ankerlängen (1800 mm und 2400 mm) und Ankertypen (Klebe- und Spreizhülsenanker) bestellt wurden. Die Maschinen können sowohl im elektrischen Netzbetrieb als auch im Dieselpetrieb eingesetzt werden, was der BGE in puncto Flexibilität und Unabhängigkeit vom Ausbaugrad des Stromversorgungsnetzes einen deutlichen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Bohrgeschäften bietet. Darüber hinaus verfügen die Ankerbohrwagen über eine Funkfernsteuerung für den Einsatz in schwer einsehbaren Arbeitsbereichen sowie eine Druckluftspülung inklusive Ausrüstung zum Anschluss an eine Staubabsauganlage. Der Streckenvortriebswagen DD311 ergänzte das Portfolio, um die Anforderungen des Kunden hinsichtlich der Verlängerungsbohrungen zu erfüllen und bis zu 24 Meter lange Hohlbohranker zu setzen.

Anfang 2023 wurden die neuen Lader und Ankerbohrwagen erfolgreich in Betrieb genommen. Um einen reibungslosen und sicheren Dauereinsatz der Maschinen zu gewährleisten, mussten erhebliche logistische wie auch organisatorische Herausforderungen gemeistert werden. Diese reichten von der detaillierten Transport- und Montageplanung der Maschinen unter Tage bis hin zu umfangreichen Personalschulungen, bei denen sich Sandvik als zuverlässiger und flexibler Partner der BGE bewährte.

Anpassung gefordert: Montage unter Extrembedingungen

Die engen Dimensionen der Schächte und Förderkörbe bedeuteten, dass die Maschinenkomponenten strenge Mass- und Gewichtsbeschränkungen (maximal 7,5 Tonnen) erfüllen mussten. Besonders die nicht zerlegbaren Komponenten, wie Schaufeln und Kabinen, sowie der Transport der Maschinenrahmen auf der engen 5. Schachtsohle, erforderten eingehende CAD-Vorsimulationen.

Die Montage selbst erfolgte in einer stillgelegten Strecke, die nur in Grundzügen gewohnte Werkstattbedingungen bot. Es konnten maximal zwei Maschinen gleichzeitig positioniert werden, was eine präzise logistische Koordination der Komponenten und Baugruppen erforderte. Die langen Wege zur Ein- und Ausfahrt beschränkten die effektive Arbeitszeit auf etwa 5,5 Stunden pro Tag, was sich in einer deutlich längeren Montage-



Der Streckenvortriebswagen DD311 ergänzte das Portfolio.

dauer von sechs Wochen für einen Lader und 12 Wochen für einen Ankerbohrwagen widerspiegelte. Hohe Personalanforderungen, wie Bergbau-Gesundheitschecks und polizeiliche Führungszeugnisse, sowie die Abhängigkeit von der BGE für Material- und Personallogistik, erhöhten die Komplexität zusätzlich. Insgesamt war die Montage unter diesen extremen Bedingungen eine anspruchsvolle Aufgabe, die hohe logistische Koordination, spezialisierte Fachkräfte und strikte Einhaltung der Sicherheits- und Arbeitszeitvorgaben erforderte. «Ohne die Flexibilität und Anpassungsbereitschaft der Sandvik Mitarbeiter und die Bereitschaft für eine partnerschaftliche Zusammenarbeit mit der BGE wäre das Projekt unter den besonderen Randbedingungen nicht umsetzbar gewesen,» bewertet Dennis Neumann, Leiter Tagesbetrieb und Instandhaltung KON-BW.1/1, Projekt Errichtung Endlager Konrad BGE, die Zusammenarbeit im Rückblick.

Flexibilität gefragt: Intensive Schulungen des BGE-Personals

Die Schulungen der BGE-Mitarbeiter für den Betrieb und die Instandhaltung der neuen Maschinen waren ebenso anspruchsvoll. Der ursprünglich vorgesehene Schulungsumfang wurde auf dringende Empfehlung von Sandvik wesentlich erweitert. Dabei erforderte der dreischichtige Bergwerksbetrieb eine logistische Abstimmung, um alle Mitarbeitenden zu schulen. Gleichzeitig stellten die auf den Maschinen eingesetzten und für den Kunden neuen Technologien, wie die computergestützten Steuerungssysteme der Lader oder das dreh-schlagende Bohrsystem der Ankerbohrwagen, höhere Anforderungen an das Know-how des Bedien- sowie Instandsetzungspersonals. Insgesamt waren die Schulungen der



Anfang 2023 wurden die neuen Lader und Ankerbohrwagen in Betrieb genommen.

neun Bediener- und neun Wartungsschichten (jeweils drei pro Maschinenart) daher deutlich umfangreicher und komplexer als ursprünglich geplant und nahmen mit ca. 2 Monaten in etwa die doppelte Zeit in Anspruch. Dies erforderte eine flexible Anpassung der Schulungsmassnahmen und eine intensive Zusammenarbeit zwischen Sandvik und der BGE, um die Effektivität für einen sicheren und reibungslosen Einsatz der Maschinen zu gewährleisten.

Zuverlässigkeit garantiert: Dauereinsatz für die nächsten Dekaden

Die zehnjährige Zusammenarbeit zwischen Sandvik und der BGE beim Umbau der Schachtanlage Konrad zum Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle ist ein herausragendes Beispiel für erfolgreiche Projektumsetzung unter extremen Bedingungen. Sandvik konnte sich durch hohe Zuverlässigkeit, Sicherheit und Leistungsfähigkeit seiner Maschinen sowie durch Flexibilität und intensiven Support in der Schulung und Logistik der BGE-Mitarbeiter als verlässlicher Partner beweisen.

«Mit der erfolgreichen Inbetriebnahme der neuen Lader und Ankerbohrwagen ist die BGE nun bestens gerüstet, um den anspruchsvollen Anforderungen des Endlagerprojekts Konrad gerecht zu werden und eine reibungslose und termingerechte Projektabwicklung sicherzustellen», ist sich Eric Lüpfer, Vertriebsleiter für untertägiges Equipment Sandvik Mining and Rock Solutions, sicher. Und noch etwas ist sicher: Die erfolgreiche Partnerschaft zwischen Sandvik und der BGE zeigt, wie durch Zusammenarbeit und Innovation selbst die anspruchsvollsten Projekte erfolgreich umgesetzt werden können. ■

rocktechnology.sandvik/de

Infra-Tagung 2025 – «Wind des Wandels»

Text: Werner Müller | Fotos: zvg.

Am Donnerstag, den 23. Januar 2025, fand die Infra-Tagung, das zentrale Event des Schweizer Infrastrukturbaus, im KKL Luzern statt. Infra Suisse, die nationale Branchenorganisation der im Infrastrukturbau tätigen Unternehmen, lud Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung ein, um über die Herausforderungen und Chancen in Zeiten des Wandels zu diskutieren.



Einmal mehr war das KKL der ideale Veranstaltungsort für die Infra-Tagung.

Mehrere Hundert Teilnehmerinnen und Teilnehmer nahmen an der grössten Veranstaltung des Schweizer Infrastrukturbaus teil, um sich inspirieren zu lassen und den Dialog voranzutreiben.

Unter dem Motto «Wind des Wandels» beleuchteten die Referierenden, wie die Branche auf globale Megatrends wie Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Fachkräftemangel reagieren kann. Nationalrat

Christian Wasserfallen, Präsident von Infra Suisse, betonte in seiner Eröffnungsrede: «Wenn der Wind des Wandels weht, bauen die einen Mauern, die anderen Windmühlen.» Er rief die Branche auf, ihre Prozesse zu vereinfachen und die Produktivität durch digitale Technologien wie BIM (Building Information Modeling) zu steigern. Gleichzeitig forderte er die Branche auf aktiv auf Änderungen zuzugehen und Verantwortung zu übernehmen.

Bundesrat Albert Rösti unterstrich in seinem Beitrag die zentrale Bedeutung der Schweizer Infrastruktur für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung des Landes. Er warnte davor, die verschiedenen Infrastrukturen – wie Verkehrswege, Energieversorgung und digitale Netze – gegeneinander auszuspielen. Trotz des negativen Ausgangs der STEP-Abstimmung betonte Rösti, dass es unerlässlich sei, das Niveau und die Qualität der Schweizer Infrastrukturen hochzuhalten, um den Herausforderungen der Zukunft gerecht zu werden

Digitale Technologien vereinfachen die Prozesse

Ein weiteres Highlight der Tagung war der Vortrag von Major Martin Schär, Berufsmilitärpilot und Solist der Patrouille Suisse, der die Bedeutung von Präzision, Teamarbeit und Vertrauen hervorhob – Eigenschaften, die sowohl in der Fliegerei als auch im Bauwesen unverzichtbar sind. «Verbandsflug ist reine Handarbeit und erfordert höchste Konzentration. Genau wie beim Bau grosser Projekte zählt auch hier das Zusammenspiel jedes Einzelnen», so Schär.

Stefan Schraner, CFO von Cargo sous terrain (CST), stellte die Fortschritte des innovativen Logistikprojekts vor, das die Versorgung der Schweiz langfristig sicher-



Nationalrat Christian Wasserfallen, Präsident von Infra Suisse, betonte die Wichtigkeit des Infrastrukturbaus.



Stefan Schraner von der Cargo sous terrain AG sprach über das zukunftsorientierte Logistiksystem für die Versorgung der Schweiz von morgen.



Bundesrat Albert Rösti unterstrich in seinem Beitrag die zentrale Bedeutung der Baubranche im Strassen-, Brücken-, Schienen- und Kraftwerkbau.



Adrian Dinkelmann, Geschäftsführer von Infra Suisse bei seinem Referat.



Gruppenbild mit allen Referenten und Teilnehmern der Podiumsdiskussion. Das Thema der diesjährigen Tagung lautete «Wind des Wandels».

stellen soll. Er hob hervor, wie CST als drittes Trasse für den Gütertransport eine Schlüsselrolle im Verkehrssystem übernehmen wird, und betonte die Wichtigkeit eines konstruktiven Dialogs mit

Gemeinden und Kantonen. Überleitend präsentierte Adrian Dinkelmann, Geschäftsführer von Infra Suisse, zentrale Herausforderungen und Zukunftsperspektiven für den Infrastrukturbau in der

Schweiz. Er betonte die Bedeutung von Planbarkeit, Rechtssicherheit und einer stärkeren Kooperationskultur, um den Wandel erfolgreich zu gestalten. Ziel sei es, Kompetenzen zu erhalten und weiterzuentwickeln, Anpassungsfähigkeit zu steigern und Zuverlässigkeit zu gewährleisten – trotz Gegenwind.



Moderatorin Andrea Vetsch leitete die anschließende Podiumsdiskussion mit interessanten Gesprächsteilnehmern.

Herausforderungen und Zukunftsperspektiven für den Infrastrukturbau

Im Rahmen einer Podiumsdiskussion unter der Leitung von Moderatorin Andrea Vetsch vom Schweizer Radio und Fernsehen diskutierten führende Köpfe der Branche über die Zukunft des Infrastrukturbereichs. Martin Cadinan, Nationalrat und Präsident LITRA Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr, Patrick Eberhard, CEO der Eberhard Unternehmungen, Linda Wymann, Informationssicherheitsbeauftragte BVU Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Kanton Aargau sowie Silvia Capodanno, Senior HR Business Partner, Civil Engineering der Implexia Schweiz AG, gaben Einblicke in ihre Strategien mit Veränderungen umzugehen. Im Mittelpunkt standen dabei die Chancen und Risiken der Digitalisierung, die Bedeutung einer nachhaltigen Bauweise und die Rolle des Nachwuchses. Die Diskussion zeigte, dass nur ein gemeinsames Handeln aller Akteure den Wandel erfolgreich gestalten kann.

Verantwortung übernehmen

Die Veranstaltung zeigte eindrucksvoll, dass die Branche bereit ist, Verantwortung zu übernehmen und den Wandel aktiv zu gestalten. Die Teilnehmenden waren sich einig: Die Herausforderungen sind vielfältig, doch mit vereinten Kräften kann der Infrastrukturbau in der Schweiz auch künftig seine Rolle als Rückgrat der Wirtschaft und der Gesellschaft erfüllen. ■

Infra Suisse

Infra Suisse ist die nationale Branchenorganisation der im Infrastrukturbau tätigen Unternehmen. Der Verband vertritt die Interessen seiner rund 250 Mitgliedsunternehmen und engagiert sich für die Erhaltung und den bedarfsgerechten Ausbau der Schweizer Infrastrukturen (Strasse, Schiene, Ver- und Entsorgung). Als Vertreterin der Bauunternehmen, welche mit der Realisierung von Projekten für die Strasseninfrastruktur und den individuellen Strassenverkehr beauftragt werden, nehmen wir ihre Interessen wahr und setzen uns für ihre Anliegen ein. Die Infra-Tagung ist das wichtigste Branchentreffen des Schweizer Infrastrukturbaus. Vertreterinnen und Vertreter aus der Politik, der öffentlichen Bauherren, Planungsbüros und Bauunternehmen tauschen sich jeweils im Januar über aktuelle verkehrspolitische Fragen und Infrastrukturthermen aus. Die Tagung wird organisiert von Infra Suisse, der Schweizer Branchenorganisation der im Infrastrukturbau tätigen Unternehmen.

<https://infra-suisse.ch/tagung>

Bauen ist Teamwork

Text/Foto: Werner Aebi

Dr. Alexander Fust, ständiger Dozent der Universität St. Gallen, Leiter Transfer & Fördergefässe und Mitglied der erweiterten Geschäftsleitung KMU-HSG, moderierte die Bautagung 2024. Das zentrale Thema war die Zusammenarbeit, das Teamwork, das Zusammenspiel der an einem Bauprojekt beteiligten Personen und Führungskräfte.

Adrian Häfeli, Bereichsleiter Höheres Kader der Stiftung Campus Sursee, eröffnete die Veranstaltung: «Es ist mir eine besondere Freude, Sie heute im Namen der Uni St.Gallen und der Stiftung des Campus Sursee zu begrüßen.» Er betonte, wie wichtig es ist, dass die «Nahtstellen» gut funktionieren, für ein reibungsloses Miteinander am Werk, damit diese weder reissen noch zerbröckeln kann. Genau für dieses Funktionieren brachten an der aktuellen Bautagung namhafte Referenten ihr Wissen und ihre Erfahrungen ein.

Was bringt Teams zu Höchstleistungen?

Dr. Maximilian Strecker referierte über die Entwicklung von High-Performance-Teams. Wir sollten uns darüber Gedanken machen, was überhaupt gute Teams ausmacht und wie die Leitung solcher Teams denn aussehen sollte. Maximilian Strecker zieht die Navy Seals als Beispiel heran. Als bei einem Trainingsrennen der Leiter des besten mit dem Leiter des schlechtesten Teams ausgewechselt

wurde, verbesserte sich das schlechteste Team derart, dass es am Schluss vor dem besten Team lag, das zurückgefallen war. Verändert hatte sich aber nur eine Person – der Teamleiter.

Die Interessen von Bauleitung und Bauführung

Martin Sohm von Reetz Sohm Rechtsanwälte ist Fachanwalt SAV Bau- und Immobilienrecht. Er beleuchtete in der Einleitung die Funktionen von Bauleitung und Bauführung. Bauprojekte werden laufend komplexer, die Anforderungen werden immer schwieriger. Deshalb ist es zunehmend wichtiger klarzustellen, wer wo zuständig ist und wer mit wem kooperiert. Die Bauleitung vertritt den Bauherrn, die Unternehmen beschäftigen sich mit der Ausführung, während die Bauleitung das Werk im Interesse des Auftraggebers dirigiert. Diese Aufgaben sind durch die Norm SIA 118 geregelt.

Was macht erfolgreiche Teams aus?

Nach einer Pause fanden eine Podiumsdiskussion mit Martin Sohm der Rechts-

anwälte Reetz Sohm, Beat Stocker, Leiter Entwicklung und Realisierung bei Alfred Müller AG, mit Jan Peter, technischer Leiter Bau und Mitglied der Geschäftsleitung bei Wüest AG sowie Diskussionen mit dem Publikum statt.

Bauen als Allianz – live aus der Baupraxis

Thomas Stocker, Geschäftsführer Bildung des Campus Sursee, referierte über die Frage: «Ist Planen und Bauen in Allianzen ein Gamechanger?» Der SIA hat gemeinsam mit dem Baumeisterverband und Suisse.ing das Merkblatt «Planen und Bauen in Allianzen» entwickelt. Das Bauausbildungszentrum Campus Sursee hat das aufgenommen und sich entschieden, die Allianzmethode bereits während der Vernehmlassungsphase in der Realität umzusetzen. Nach einer Vielzahl von Vorträgen über Allianzen kam für Thomas Stocker eine Einsicht dazu: BIM bringt auch für die Bauabwicklung Mehrwerte. Dies gilt besonders für das partnerschaftliche Bauen in Allianzen.

Bob ist ein Team sport

«Bauen ist wie Spitzensport» war das Vortragsthema von Christian Reich, SRF-Experte, ehemaliger Spitzensportler und Unternehmer. Die Leitung (wie Bauleitung) ist auch das zentrale Thema in der Sportwelt. Auch hier gibt es eine Menge Verbände, die in der Regel sehr professionell vorgehen. Wie dies auch der Schweizerische Baumeisterverband tut. Christian Reich durfte unter anderem auch bei der Entwicklung von bekannten Bobbahnen dabei sein. Eine Bobbahn wird Anfang Winter erstellt, mit wilden Kurven, schnellen Geraden, Start- und Zielbahn und schmilzt dann im Frühling wieder weg. Das ist doch eine besondere Herausforderung, gerade für die vielen freiwilligen Helfer und die erfahrenen Bahnenbauer. ■



Rund 260 Teilnehmer aus der schweizerischen Bauwirtschaft – aus Politik, Behörden, Verbänden und Unternehmen – fanden sich am 28. November 2024 zur Bautagung auf dem Campus Sursee ein.



Berner
Fachhochschule

Tagung Zirkuläre Bauwirtschaft

27. Februar 2025, Biel

Schwerpunkt Hochbau

Lernen Sie die strategischen Rahmenbedingungen, die Planung und die praktische Umsetzung des zirkulären Bauens kennen.

bfh.ch/tagung-zirkulaere-bauwirtschaft

► Architektur, Holz und Bau



bau_schule

BAUPLANUNG INGENIEURBAU

Studium Höhere Fachschule HF | dipl. Techniker/In

BAULEITUNG TIEFBAU

Vorbereitungskurs Höhere Fachprüfung HFP | dipl. Bauleiter/In

Nach dieser praxisbezogenen Ausbildung wirken Sie bereits bei der Vorprojektphase als generalistisch ausgebildete Fachperson in Ingenieurbüros mit. Sie steuern und verantworten Aufträge bis zur Objektübergabe und sind wesentlicher Bestandteil eines erfolgreichen Planungs- und Realisierungsprozesses.

bauschule.ch

Schweizerische Bauschule Aarau AG

Suhrenmattstr. 48 5035 Unterentfelden

Telefon 062 737 90 20 info@bauschule.ch



Mit vernetztem Bauen die Potenziale der Digitalisierung erschliessen

Text: Werner Müller | Fotos: Messe München

Effizienter, transparenter, nachhaltiger – Digitalisierung und Vernetzung gelten als wirksame Massnahmen, die dabei helfen, die grossen Herausforderungen der Bauwirtschaft in den Griff zu bekommen. Dieser Bedeutung angemessen, führt die bauma 2025 «Vernetztes Bauen» als eines ihrer Leitthemen.

Die Weltleitmesse für Baumaschinen, Baustoffanlagen, Bergbaumaschinen, Baufahrzeuge und Baugeräte findet vom 7. bis 13. April auf dem Münchner Messegelände statt.

Smarte Anbaugeräte mit einheitlicher digitaler Sprache Beim vernetzten Bauen werden digitale Technologien und Kommunikationssysteme in den Bauprozess integriert, was die Zusammenarbeit und die Effizienz verbessert. Beispielsweise liefern Anbaugeräte Prozessdaten und kommunizieren mit den jeweiligen Trägergeräten. Damit diese Verständigung auch herstellerübergreifend funktioniert, ist

eine einheitliche digitale Sprache erforderlich.

Digitalisierung gilt als eines der Hauptthemen

Den Grundstein hierfür legte das bei der letzten bauma im Jahr 2022 mit dem Innovationspreis im Bereich Digitalisierung ausgezeichnete MiC 4.0 BUS-Protokoll. Dieses ist inzwischen mit vollumfänglicher funktionaler Sicherheit in seiner Version 1.0 frei nutzbar. Dank des gemeinsamen, universellen Protokolls erkennt das Trägergerät, welches Anbaugerät eingesetzt werden soll, welche Parameter

es zur Funktion benötigt und ob es für einen Einsatz an dieser Maschine überhaupt geeignet ist. «Damit lassen sich nicht zuletzt Unfälle durch nicht korrekt verschlossene Schnellwechseleinrichtungen, ungeeigneten Hydraulikdruck oder grundsätzlich falsch dimensionierte Anbaugeräte zuverlässig vermeiden», berichtet Dr. Darius Sossdorf, Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft MiC 4.0 beim Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA). Der AG gehören Hersteller von Baumaschinen und Sensoren, Softwareunternehmen sowie Baufirmen an.



Bereits Wochen zuvor beginnen die Aussteller jeweils mit dem Aufbau ihrer grössten und spektakulärsten Baumaschinen.



Digitalisierung und Robotik ist derzeit eines der wichtigsten Themen der Bau- und Baumaschinenbranche.

Bidirektionaler Informationsfluss zwischen Baumaschine und Anwender

Durch die fortschreitende Digitalisierung der Baumaschinen erhalten die Anwender zunehmende Datenmengen. Sie zeigen ihnen nicht nur den Zustand der Maschinen an, sondern liefern auch wertvolle Informationen zu deren Leistung und Arbeitsqualität. Beispielsweise lassen sich auf der Basis von aktuellen Verbrauchsdaten effizientere Tankrouten erarbeiten, während mit einer exakten Erfassung der jeweiligen Auslastung der Maschineneinsatz optimiert werden kann. Dass der Informationsfluss hierbei keine Einbahnstrasse von der Maschine zum Bediener sein muss, zeigt eine neue Funktion des Telematiksystems des Herstellers Bobcat. Hierbei lässt sich der Motor von Radladern, Minibaggern & Co. vom Eigentümer mit wenigen Klicks ferngesteuert deaktivieren – und auch wieder aktivieren. Das beugt unbefugter Nutzung und Diebstahl vor, was sich unter anderem in niedrigeren Versicherungsprämien niederschlagen kann.

Wertvolle Unterstützung der Maschinenführer

Auf Basis digitaler Informationen können auch weniger erfahrene Maschinenführer – Stichwort Fachkräftemangel – leichter Fehler und Unfälle vermeiden sowie sehr gute Arbeitsergebnisse erzielen. Zum Beispiel bietet der vormals als Doosan Construction Equipment bekannte Baumaschinenhersteller Develon zusammen mit dem Vermessungsspezialisten Leica Geosystems seit kurzem für eines seiner Raupenbagger-Modelle eine 3D-Maschi-

nensteuerung als Nachrüstooption an. Dabei werden Entwurfsdaten sowie Echtzeit-Angaben für Ab- oder Auftrag auf der Bedieneinheit in der Fahrerkabine angezeigt, sodass der Fahrer die Baggerarbeiten genau nach dem Referenzmodell durchführen kann.

Sensoren verbinden die physische und die virtuelle Welt

Eine Voraussetzung für die Digitalisierung von Baumaschinen – unter anderem für den Aufbau von Assistenz- und Autonomiesystemen, sind Sensoren. Sie re-

gistrieren zum Beispiel die Ausleger- und Schaufelposition, dienen dem Fluidmanagement oder helfen, strukturelle Belastungen und Schäden zu erkennen. Zu den grössten Herausforderungen für den Einsatz von Sensortechnologien in der Baumaschinenbranche zählt das oft raue Arbeitsumfeld. Deshalb entwickeln Hersteller wie Baumer ausgesprochen robuste Sensoren speziell für den Einsatz in mobilen Maschinen. Besondere Material-, Konstruktions- und Testkonzepte gewährleisten, dass die zur Digitalisierung benötigten Daten auch unter härtesten Einsatzbedingungen fließen.

Alternative Antriebskonzepte als eigenes Leitthema

Ein wichtiger Hebel zur Dekarbonisierung ist zudem auch die Entwicklung von alternativen Antriebskonzepten. Neben dem schon heute breiten Einsatz von Elektromotoren widmen sich viele Unternehmen und Forschungseinrichtungen zudem der Entwicklung und Erprobung von wasserstoffbetriebenen Baumaschinen. Auch die Nutzung von hydriertem Pflanzenöl (HVO) verspricht grosse Einsparpotenziale an Treibhausgasen. «Alternative Antriebskonzepte haben bei den Herstellern und Anwendern derzeit eine so hohe Relevanz, so dass wir diesem Technologiesegment auf der bauma 2025 ein eigenes Leitthema widmen», erklärt Nicole Schmit, Exhibition Director der bauma. ■

bauma.de



Der Hallenplan hilft mit, sich im riesigen Messegelände zurechtzufinden.

Der nächste Bauingenieur erscheint am 9. Mai 2025.

Ganz im Zeichen dieser Ausgabe steht der Tunnelbau. Am 12. Juni 2025 findet in Biel der Swiss Tunnel Day statt. Der Anlass hat sich in den letzten Jahren zum führenden Kongress für Tunnelbaufachleute in der Schweiz entwickelt. Ebenso finden in der Regel Exkursionen zu grossen Tunnelbaustellen in der Schweiz statt.





MAGIE AUF PAPIER



Galledia

Galledia Print AG
9230 Flawil
T +41 58 344 96 96
www.galledia.ch

einfach. persönlich. wirkungsvoll.

Printprodukte: Mehr als Worte auf Papier

Sie sind Botschafter Ihrer Marke und erreichen die Sinne. Unsere Expertise in der Produktion und persönliche Beratung garantieren Ihnen Qualität – made in Switzerland.

Wir freuen uns darauf, Ihre Visionen umzusetzen.



BASYCON SeismoLock®

VKF-Zulassung REI 120-RF1

- ▶ Die **BASYCON** Elemente sind mit nichtbrennbarer (RF1) Dämmung (Steinwolle) ausgestattet
- ▶ Die **BASYCON** Elemente sind für Hochhäuser geeignet

