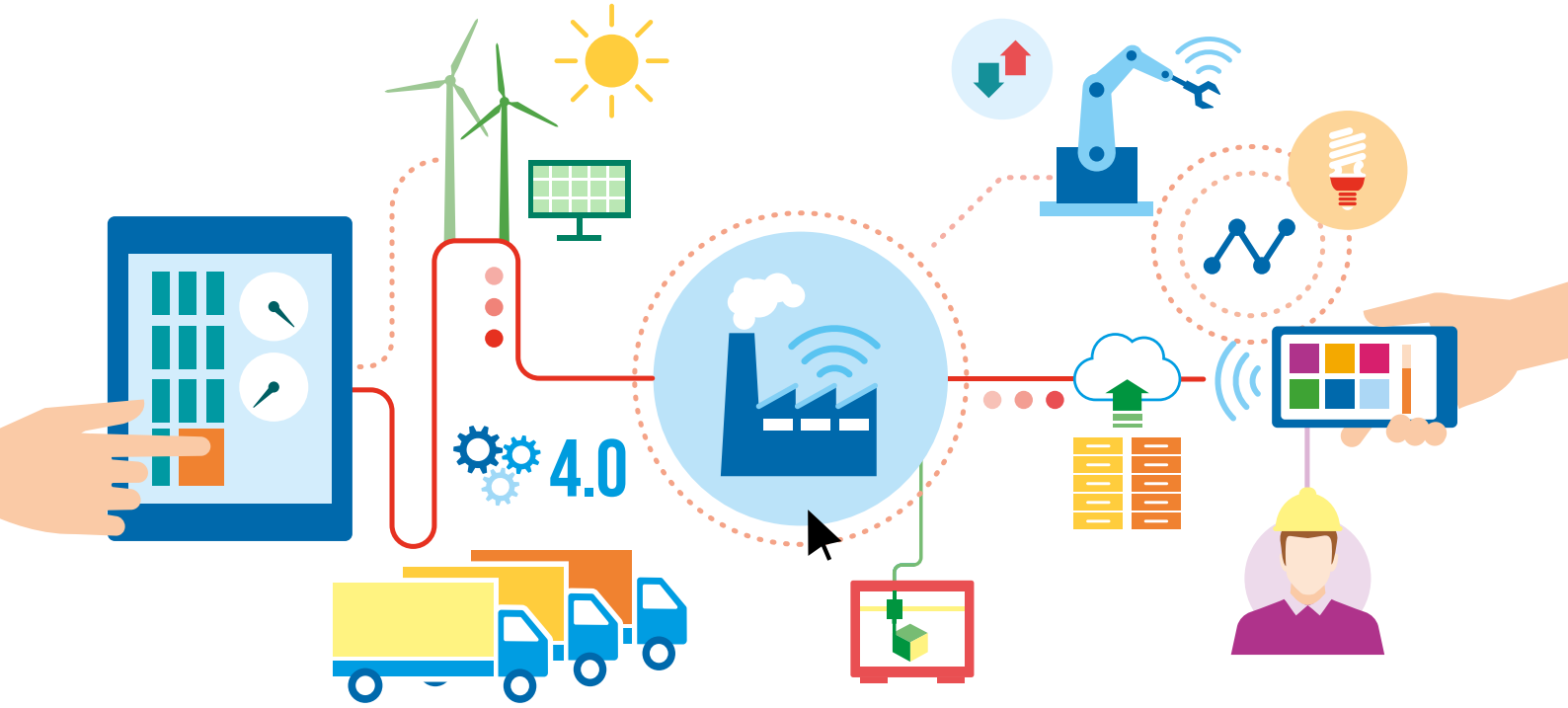
Bulletin

Das Magazin des TU Wien alumni club | Nr. 43 | Juni 2017



Die Zukunft hat gestern begonnen

Siemens und der digitale Wandel in der Industrie

ÖGL | Erdraketen & Spülbohrungen

Die neuesten grabenlosen Verlegetechniken

Neuer Science Buster Peter Weinberger

im Gespräch mit Michael Schnürch

Juni 2017 | Verlagspostamt 1040 Wien | GZ:04Z035730M

QUABUS

STARK I VERLÄSSLICH I FAIR

Unsere Leistungen:

Erneuerung und Sanierung von Druckleitungen

- Berstlining
- Relining (Langrohr- Kurzrohrrelining)
- Verformte PE-Inliner
- Primusline - flexibler Hochdruckinliner
- HA - Neuverlegung

Sanierung von Freispiegelleitungen

- Schlauchinliner (GFK, Nadelfilz)
- Punktuelle Reparatur (Kurzliner, Quicklock)
- Schachtsanierung
- Bauwerkssanierung
- Sanierung mit Roboterverfahren

Prüftechnik

- TV-Inspektion
- Schachtinspektion
- Berauchung
- Druckprüfung und Desinfektion
- Molchreinigung
- Durchflussmessung
- Leitungsortung

Infrastruktur

- kommunaler Tiefbau
- Herstellung von Außenanlagen
- Pflasterungen

Techn. Produktsysteme

- PE/PP-Rohre und Formstücke
- PE/PP Sonderlösungen und Formteile
- Regenwasserversickerungsanlagen
- Trinkwasseraufbereitung

QUABUS GmbH
Gewerbeallee 3
4221 Steyregg

T +43 (0) 732 640820
F +43 (0) 732 640820-100
office@quabus.at

facebook homepage www.quabus.at

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser!
Liebe Absolventinnen und Absolventen!

Das zweimal jährlich erscheinende Bulletin des TU Wien alumni club abwechslungsreich und interessant zu gestalten, ist Herausforderung und Markenzeichen zugleich. Das vorliegende Heft hat diesmal eine besonders breite thematische Aufstellung. Der Unternehmensschwerpunkt in jedem zweiten Heft hat sich bewährt, News aus dem TU Wien Umfeld gehören naturgemäß immer dazu.

Siemens Österreich eines der führenden Technologieunternehmen, das in modernen Themenfeldern wie Digitalisierung und Industrie 4.0 beispielgebend vorangeht, bietet Einblicke und persönliche Erfahrungen. Die Universität und der TU Wien alumni club freuen sich über dieses großartige Engagement, denn die breite Aufstellung des Konzerns in nahezu allen Sparten der Technik spricht auch alle Fakultäten der TU Wien an.

Diesmal finden Sie als zweiten Schwerpunkt Grabenlose Technologien - eine Nischensparte in der Grabungstechnologie. Es geht um die möglichst unauffällige, umweltschonende Verlegung neuer Leitungen und die ebenso nahezu unsichtbare Sanierung bestehender Leitungsnetze. Beides ist im modernen urbanen Umfeld unverzichtbar. Denn die konventionellen Mitteln der Aufgrabung und Absperrung von Straßen und Flächen sind meist zeitintensiv und störend.

Die Grabenlosen Technologien schaffen Abhilfe und beanspruchen nur den allernötigsten öffentlichen Raum für Zugangsschächte. Damit wird auch der CO2-Ausstoß durch weitgehenden Wegfall von Aushubtransporten massiv verringert.

Hans Georg Jodl
Geschäftsführender Präsident des TU Wien alumni club

Inhalt:

Die Zukunft hat gestern begonnen *Seite 4*

„Nicht dabei sein heißt 100 Prozent verlorene Jobs" *Seite 8*

Interview: Kurt Hofstätter, Leiter Digital Factory CCE Siemens AG *Seite 10*

Übergabe des Diplomarbeitspreises 2016 *Seite 13*

TU Wien alumni club goes international! *Seite 14*

„Die Grabenlosen Technologien sind im Kommen" *Seite 16*

Moderner Leitungsbau im ökoeffizienten Zukunftstrend *Seite 17*

Erdraketen bauen Datenautobahn in den USA *Seite 24*

Grabenlose Verlegetechniken für die Installation von Glasfaserkabeln *Seite 26*

Weltpremiere: Spülbohrung mit PE-Großrohren d_a 1400mm *Seite 31*

TUtheTOP alumni club *Seite 35*

Neuer Science Buster Peter Weinberger *Seite 36*

Wertvolle Inhaltsstoffe aus der Pflanzenwelt *Seite 39*

Sich dem Augenblick des Klangs hingeben *Seite 40*

Karrierecorner *Seite 42*

Sponsionen *Seite 44*

Promotionen & Graduierungen *Seite 46*

Foto: Klaus Ranger

Impressum:
Herausgeber: TU Wien & TU Wien alumni club, Resselgasse 5/E006L A-1040 Wien, Tel.: +43 1 58801 406022, Fax: +43 1 58801 9406022, office@tualumni.at ▪ Verlagspostamt: 1040 Wien ▪ Medieninhaber & Redaktion: TU Wien alumni club; Redaktionsleitung: Mag. Silke Cubert, silke.cubert@tualumni.at, Lektorat: Mag. Michaela Hermann ▪ Grafik & Layout: Stefan Hörcsöky ▪ Cover-Illustration: shutterstock.com - elenabsl ▪ Auflage: 7.000 Stück ▪ Anzeigenakquisition: TU Wien alumni club: office@tualumni.at ▪ Druckerei: GRASL FairPrint, Bad Vöslau

Die Zukunft hat gestern begonnen

Der digitale Wandel in der Industrie ist unaufhaltbar. Unternehmen profitieren durch höhere Produktivität, Flexibilität sowie kürzere Markteinführungszeiten. Für ihre Kunden bedeutet das: individuellere und hochwertigere Produkte.

Fünfzehn, zwanzig Jahre sind eine vergleichsweise kurze Zeit. Damals, etwa zur Jahrtausendwende, war die Welt der Wirtschaft noch einfach und verständlich. Die Märkte waren klar abgesteckt, die maßgeblichen Player bekannt, ihre Geschäftsmodelle vergleichbar.

Heute ist von dieser Klarheit wenig geblieben. Die Digitalisierung eröffnet Branchenfremden Zugänge zu Märkten, die früher faktisch abgeschottet waren. Wie aus dem Nichts entstehen völlig neue Geschäftsmodelle und Wettbewerber. Der Markteintritt für Start-ups ist heute viel leichter. Dank neuer Technologien wie Cloud Computing benötigen sie viel weniger Startkapital.

Die Wirtschaft befindet sich mitten im größten und schnellsten Transformationsprozess ihrer Geschichte. Nichts hat mehr Bestand. Das schnelle Antizipieren von Marktverschiebungen, von technologischen Entwicklungen, gesellschaftlichen Trends und von umweltpolitischen Notwendigkeiten ist wichtiger denn je.

Durch Digitalisierung wird es möglich, alle Wertschöpfungsstufen zu verschmelzen. Die Technologiesprünge betreffen sowohl das Volumen der Daten (Big Data) als auch deren Auswertung und praktische Verwendung (Smart Data). Vorausschauende Organisationen schaffen jetzt die Voraussetzungen, um auf die fundamentalen Veränderungen flexibel

reagieren zu können oder diese mitzubestimmen. Zu den Grundvoraussetzungen zählen Know-how, Innovationskraft, Kreativität, Veränderungsbereitschaft und gesellschaftliche Akzeptanz. Ferner müssen Unternehmen verstärkt Partnerschaften und Kooperationen eingehen.

Ob Lösungen für die Fertigungs- und Prozessindustrie, ob Technologien für die Erzeugung und Verteilung von Energie, ob für Gebäudeautomatisierung oder für optimierten Individual- und öffentlichen Verkehr: Wenn es darum geht, in einer zunehmend digitalisierten und automatisierten Welt zu bestehen, ist Siemens dank führender Technologiepositionen mit einer Erfahrung von knapp 170 Jahren sowie fundiertem Know-how in der Elektrifizierung und Automatisierung bestens aufgestellt. Erfahrung ist das eine, Innovationsstärke das andere. Auch in diesem Punkt stellt Siemens seit Jahrzehnten seine Vorreiterrolle unter Beweis. Zum Beispiel zählte die Boston Consulting Group die Siemens AG im Jahr 2015 zu den 30 innovativsten Unternehmen der Welt.

Hinzu kommen große Kooperationsstärke und viel Unternehmergeist der Mitarbeiter. Mit rund 17.500 Software-Ingenieuren zählt Siemens rechnerisch zu den größten Softwareunternehmen der Welt.

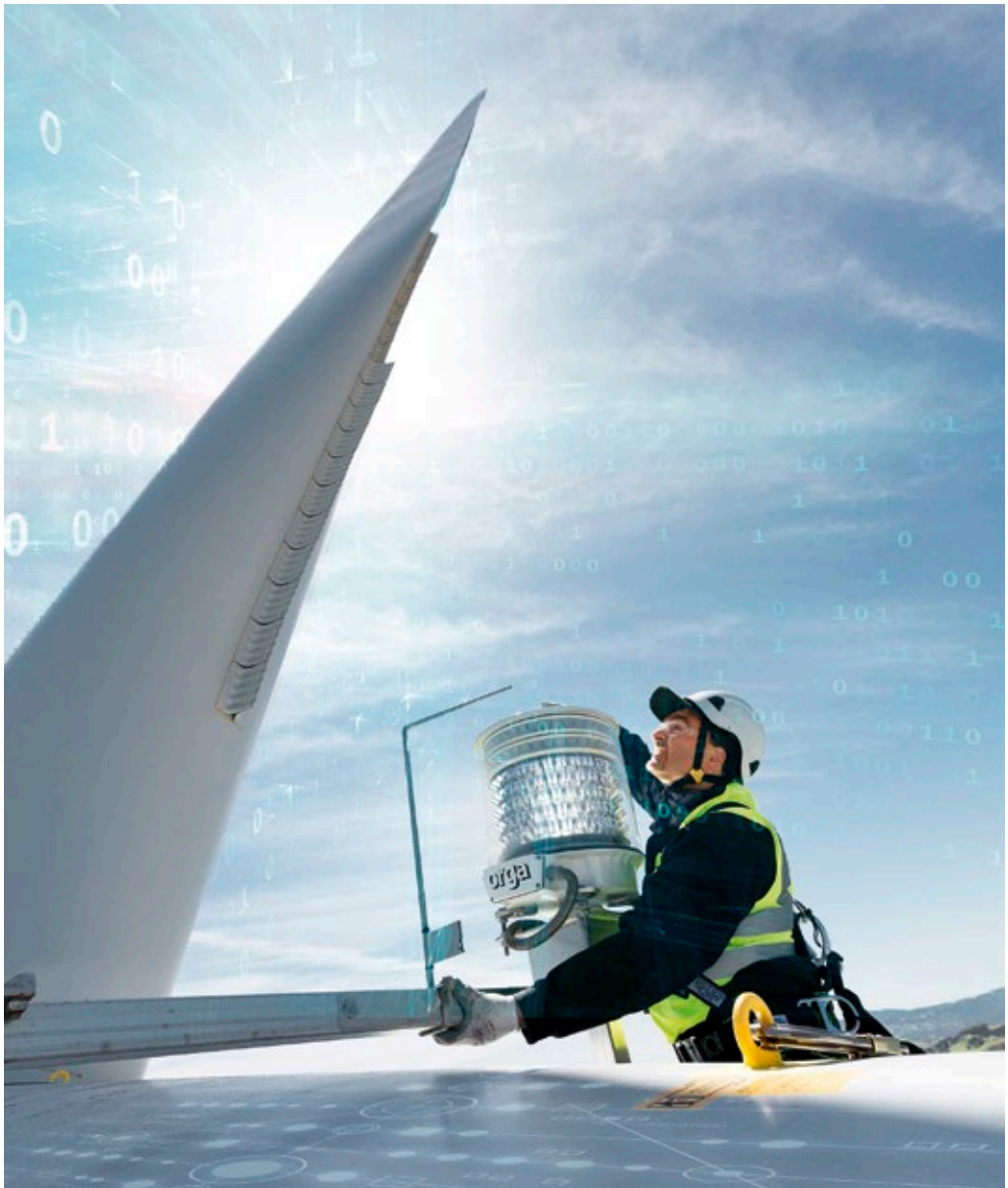
Tausende Siemens-Ingenieure beschäftigen sich täglich mit der Frage, wie Hard- und Software schneller zusammenwachsen können, sei es in den Bereichen intelligente Fabriken, neue Formen der Mobilität, innovative Gebäudetechnik oder wie sich Automatisierungstechnologien und die Erzeugung und Verteilung von Energie in dezentralen Netzen weiter optimieren und zukunftsfähig organisieren lassen. Dabei helfen Cloudtechnologien oder Datenanalytik, aber auch die Zusammenarbeit mit Lieferanten, Kunden, wissenschaftlichen Einrichtungen und mit Start-ups. Zusätzlich besitzt Siemens einen unermesslichen Vorteil gegenüber neuen Marktteilnehmern aus der rein digitalen Welt: Branchenkompetenz.

Siemens versteht die Prozesse der Kunden – und kann zudem das gesamte Spektrum benötigter Technologien aus einer Hand anbieten. Doch nicht nur der technologische Fortschritt treibt die Entwicklung des Digital Enterprise voran. ,,Maßgeblich sind die Kunden. Sie möchten auf dem Weg zum Digital Enterprise unterstützt werden und fragen nach ent-

Fotos: Siemens

sprechenden Lösungen und Produkten", sagt Peter Weckesser, Chief Operating Officer der Siemens Business Unit Product Lifecycle Management der Digital Factory Division. Kein Wunder: „Kurze Markteinführungszeit – time to market – wird immer wichtiger", so Weckesser. Und dies erfordere ganzheitliche, digitalisierte Prozesse. Zudem müssten immer individuellere Kundenbedürfnisse flexibel bedient werden können. „Ziel ist die Losgröße 1. Bei Nike etwa können sich die Käufer bereits ihren Namen ab Fabrik auf die Sportschuhe sticken lassen", sagt Weckesser. Und schließlich geht es auch darum, die Produktivität zu steigern, Arbeitskräfte und Maschinen effizienter einzusetzen sowie den Verbrauch von Energie und Rohstoffen zu minimieren.

Das Industrieunternehmen der Zukunft wird ein Digital Enterprise sein. Dabei geht es darum, die Kernprozesse über den gesamten Produktentwicklungs- und Produktionsprozess nahtlos zu digitalisieren, mit Softwaretools zu unterstützen und Wertschöpfungsprozesse zu verketten. Das gilt für diskrete Industrie und die Prozessindustrie gleichermaßen, denn Industrie 4.0 betrifft alle Branchen. Der Weg zum Digital Enterprise umfasst vier Kernelemente, die logisch aufeinander aufbauen: Das sind zum einen industrielle Softwarelösungen für durchgängige Prozesse – von der Entwicklung über die Produktion bis zu den Services. Ferner benötigt das Digital Enterprise eine effiziente Kommunikationsinfrastruktur, die Menschen und Maschinen miteinander verknüpft und den vernetzten Austausch von Daten ermöglicht. Außerdem sind zuverlässige Sicherheitslösungen erforderlich, die in einer Online-Welt den Schutz von Betriebs- und Produktgeheimnissen



gewährleisten. Das vierte Kernelement besteht aus digitalen Services, die den Kundendienst erheblich verbessern und neue Geschäftsmodelle ermöglichen.

Übergeordnetes Merkmal ist, dass sämtliche relevanten Daten erfasst, übermittelt und ausgewertet werden. Von Beginn an, schon bei der Produktentwicklung, müssen Innovationen digital designt, getestet und modifiziert werden. Lange bevor das erste physische Produkt entsteht, erzeugen die Entwickler einen digitalen Zwilling. Damit lässt sich in virtuellen Tests feststellen, ob und wie das Produkt funktioniert. Im Idealfall müssen die Konstrukteure später am realen Endprodukt nichts mehr ändern. ,,Ziel ist, dass bereits der erste gebaute Prototyp verkauft werden kann'', sagt Weckesser. Die Digitalisierung umfasst auch sämtliche Services für den Kunden. Sie unterstützen ihn dabei, die ausgelieferten Produkte maximal produktiv einzusetzen, die Betriebskosten zu reduzieren und insgesamt den größtmöglichen Nutzen aus ihnen zu ziehen. Damit verbunden sind häufig neue Geschäftsmodelle und Kundenbeziehungen.

Über Siemens Österreich

Siemens Österreich zählt zu den führenden Technologieunternehmen des Landes. Insgesamt arbeiten für Siemens in Österreich rund 10.200 Menschen. Der Umsatz lag im Geschäftsjahr 2016 bei rund 3,3 Milliarden Euro. Die Geschäftstätigkeit konzentriert sich auf die Gebiete Elektrifizierung, Automatisierung und Digitalisierung. Dazu gehören im Wesentlichen Systeme und Dienstleistungen für die Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung ebenso wie energieeffiziente Produkte und Lösungen für die Produktions-, Transport- und Gebäudetechnik bis hin zu Technologien für hochqualitative und integrierte Gesundheitsversorgung. Automatisierungstechnologien, Software und Datenanalytik spielen in diesen Bereichen eine große Rolle.

Mit seinen sechs Werken, weltweit tätigen Kompetenzzentren und regionaler Expertise in jedem Bundesland trägt Siemens Österreich nennenswert zur heimischen Wertschöpfung bei. Im abgelaufenen Geschäftsjahr betrug alleine das Fremdeinkaufsvolumen der Siemens AG Österreich bei rund 10.500 Lieferanten – etwa 6.700 davon aus Österreich – über 1 Milliarde Euro. Siemens Österreich hat nicht nur die Geschäftsverantwortung für den heimischen Markt, sondern auch für 18 weitere Länder in der Region Zentral- und Südosteuropa sowie Israel.

Weitere Informationen: www.siemens.at

Fotos: Siemens

„Nicht dabei sein heißt 100 Prozent verlorene Jobs“

Siemens-Österreich-Generaldirektor Wolfgang Hesoun und der Leiter der Siemens-Division Digital Factory Kurt Hofstädter über den Stand der Umsetzung von Industrie 4.0, Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und das Siemens-Portfolio „Digitales Unternehmen“ mit konkreter Unterstützung für Unternehmen.

Christian Lettner

Wolfgang Hesoun, Generaldirektor Siemens-Österreich

Industrie 4.0 ist in aller Munde und der Begriff wird vielfältig verwendet. Was ist Ihr Verständnis davon?

Hesoun: Industrie 4.0 ist nichts weniger als die Digitalisierung der Industrieproduktion – und das über die gesamte Wertschöpfungskette. Das erlaubt, individuelle Kundenanforderungen rascher zu erfüllen. Es wird weniger auf Basis von Markterwartungen oder –prognosen produziert, sondern bedarfssynchron auf Anfrage. Das heißt, es wird produziert, was auch verkauft werden kann. Ziel ist, dass ein immer höherer Individualisierungsgrad in der Fertigung mit einem optimalen Einsatz der Betriebsmittel und Rohstoffe einhergeht. Kleinserien und sogar Einzelanfertigungen können somit kostengünstig erzeugt werden. Industrie 4.0 ist nicht nur ein Hebel für mehr Effizienz, sondern auch eine Chance, neue Dienstleistungen und innovative Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Was ist der Stand der Umsetzung von Industrie 4.0 in Österreich?

Hesoun: Im Europa-Vergleich haben die Unternehmen in Österreich die Nase schon recht weit vorne. Es gibt hierzulande fast kein Unternehmen mehr, das sich nicht zumindest gedanklich mit dem Thema beschäftigt.

Hofstädter: Die Umsetzung erfolgt meist in definierten Anwendungsbeispielen und auf Projektebene. Dieser Weg ist in vielen Fällen auch am praktikabelsten, quasi bottom-up einzelne Prozessschritte zu digitalisieren, um sie dann am Ende zu einem intelligenten Datenmodell zu vereinen. Ganz wichtig dabei ist, dass man frühzeitig an Schnittstellen denkt, ohne die eine spätere Integration nicht gelingen kann.

Hesoun: Digitalisierung betrifft übrigens nicht nur die großen Unternehmen. Von diesem Wandel sollen und müssen auch kleinere Betriebe profitieren können. Für

Klein- und Mittelunternehmen ist es aber schwierig, die erforderlichen großen Anfangsinvestitionen zu stemmen. Gerade um diese Hürden zu überwinden und Betrieben die Möglichkeit zu geben, die neuen Produktionstechnologien zu erproben, wurde die erste österreichische Pilotfabrik Industrie 4.0 gegründet. Das war ein wichtiger erster Schritt, weitere Pilotfabriken sind in der Pipeline.
Hofstädter: Auch die Plattform Industrie 4.0 Österreich leistet wichtige Arbeit, um das Thema mit der praktischen Umsetzung in Betrieben abzugleichen. In mehreren Arbeitsgruppen werden etwa Themen wie Normungsfragen oder arbeitsrechtliche Herausforderungen vorangetrieben.

Wie bringen Sie Industrie 4.0 Ihren Kunden näher?

Hesoun: Der Zugang von Siemens ist gekennzeichnet durch das sogenannte „Digital Enterprise", sprich ein umfassendes Portfolio, das wir unseren Kunden bieten, um sich fit für Industrie 4.0 zu machen. Hinter unserem Verständnis eines digitalen Unternehmens steht die Idee eines ganzheitlichen, intelligenten Datenmodells, ohne das Unternehmen nicht in der Lage sind, die gesamte Wertschöpfungskette in smarten, lernenden Zyklen zu optimieren.

Welche konkreten Werkzeuge bieten Sie Unternehmen an?

Hofstädter: In den vergangenen 15 Jahren hat Siemens sein Software-Portfolio unter dem Begriff Digital Enterprise Software Suite kontinuierlich erweitert. Darin befindet sich ein umfassendes Angebot an durchgängigen Softwarelösungen. Mit MindSphere haben wir eine spezielle Cloud-Lösung für die Industrie. Diese Plattform ist als offenes Ökosystem konzipiert und ermöglicht es, die Leistungsfähigkeit von Anlagen durch das Erfassen und die Analyse großer Mengen von Produktionsdaten zu verbessern. MindSphere ist die Grundlage für Anwendungen und datenbasierte Services von Siemens und Drittanbietern, etwa in den Bereichen vorausschauende Wartung, Energiedaten-Management oder Ressourcenoptimierung.

Hat Siemens Österreich innerhalb des weltweiten Konzerns spezielle Kompetenzen im Industrie-4.0-Umfeld?

Hesoun: Ja, wir sind konzernweit das Kompetenzzentrum für komplexe Automatisierungslösungen in der Automobilindustrie. Dank der digitalisierten Prozesse können unsere Ingenieure von Linz aus weltweit Roboterstraßen programmieren und in Betrieb setzen.

Das stellt einen enormen Zeit- und Effizienzgewinn dar. Für die Prozessindustrie haben wir in Wien eine Pilotanlage entwickelt, um Bioprozesse im Pharmabereich und in der Lebensmittelindustrie zu optimieren. Die Digitalisierung ist auch hier ein zentraler Produktivitätshebel, der die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen steigert.

Kann man sich der Digitalisierung eigentlich verweigern?

Hesoun: Es gibt nicht die Variante mittun oder nicht. Wir müssen die Digitalisierung als Chance begreifen und diese zielgerichtet gestalten. Es ist die Chance, einen Innovationsvorsprung zu behalten und den Industriestandort Österreich und Europa auszubauen. Wer an der Digitalisierung der Produktion nicht teilnimmt, schließt sein Unternehmen aus dem Markt aus. Nicht dabei sein heißt 100 Prozent verlorene Jobs. Der Weg, den wir jetzt bei der Digitalisierung einschlagen, wird maßgeblichen Einfluss darauf haben, wie sich der österreichische Wirtschafts- und Industriestandort künftig präsentiert.

Apropos Arbeitsplätze, wie wird sich die Digitalisierung darauf auswirken?

Hesoun: In der Vergangenheit wurden hochwertige industrielle Arbeitsplätze aus unterschiedlichen Gründen etwa nach Asien oder in die USA verlagert. Mit Industrie 4.0 haben wir erstmalig wieder die gewaltige Möglichkeit, wissensintensive industrielle Produktion in Europa zu halten, zu stärken und hochqualitative Wissens-Arbeitsplätze zu schaffen, die primär von Know-how abhängig sind. Ich erwarte keinen großen Einschnitt bei den Arbeitsplätzen.

Auch in der Fabrik der Zukunft braucht es Menschen, die die Prozesse steuern. Es wird aber Änderungen geben, was die Anforderungen an die Mitarbeiter und Aufgabenbereiche betrifft. Hier wird es in Teilbereichen Umqualifikationen brauchen. Wichtig bleibt, die gesteigerte Produktivität im Markt unterzubringen.

Foto: Siemens

„Ein Berufsleben dauert in der Regel 42 Jahre – ist also kein Sprint, sondern eher vergleichbar mit einem Marathon."

Kurt Hofstädter, Leiter Digital Factory CCE Siemens AG Österreich im Gespräch mit Silke Cubert

Loyalität und Neugierde sind eine gute Basis um in einem Unternehmen Karriere zu machen. Für den stetigen Aufstieg empfiehlt sich, zusätzlich zu einem starken Willen, Kommunikations- und Teamfähigkeit mitzubringen. Grundvoraussetzung in einem Konzern wie Siemens sind natürlich ein tiefes technisches Verständnis, das an der TU Wien ideal vermittelt wird und die Offenheit, sich den wechselnden Anforderungen der Wirtschaft zu stellen.

Ihre derzeitige Position - Leitung Digital Factory CEE bei der Siemens AG Österreich – was dürfen sich unsere Mitglieder darunter vorstellen?

Siemens, ein weltweit agierendes Unternehmen mit Niederlassungen auf allen Kontinenten, hat eine Matrixorganisation und ist in Divisionen (wie z.b. Mobilität, Industrie, Energie, Gebäudetechnik) eingeteilt. Die Digital Factory ist ein sehr wichtiges Zukunftsthema und wird in meiner Division, geographisch für Österreich und 18 weitere Länder, vom Bodensee bis zum Kaspischen Meer, verantwortet. Die Internationalität, respektive Kundenbesuche und das Gespräch mit Mitarbeiter_innen Vorort, stellt eine äußerst positive Ergänzung meines Berufsbildes dar.

Wie würden Sie einen spannenden Arbeitstag in Ihrer momentanen Funktion beschreiben?

Ein idealer Arbeitstag beginnt vormittags mit einem Kundenbesuch – beispielsweise in Kombination mit dem Hochfahren eines Automobilwerks – stellen Sie sich vor, man sieht 800 Robotern zu, die synchron beginnen, ein Auto zu produzieren – fantastisch. Anschließend ein Gespräch mit dem Kunden über die Zukunft der Digitalisierung und am Nachmittag einen Vortrag an der TU Wien zu genau diesem Thema. Besonders schön ist es zu sehen,

DI Dr. Kurt Hofstädter, MBA
Leiter Digital Factory CCE Siemens AG Österreich

mit welcher Leidenschaft und welchem Engagement auch junge Techniker_innen für dieses Thema brennen.

Sie haben bereits vor Abschluss des Studiums der Elektrotechnik bei Siemens begonnen zu arbeiten – heute ist das bei den jungen Techniker_innen sehr verbreitet, führt jedoch manchmal erst über Umwege zum Ziel. Wie ist das bei Ihnen gelaufen? Würden Sie es wieder so machen?

In meinem letzten Semester hatte ich die Möglichkeit für Siemens am Institut für Regelungstechnik eine Diplomarbeit über Leistungselektronik zu verfassen. Besonders motivierend war, dass die Ergebnisse meiner Arbeit bei Siemens umgesetzt und als Patent geschützt wurden.

Ich konnte in diesem Labor der Forschungs- und Entwicklungsabteilung direkt weiterarbeiten, ehe ich ein Angebot von der Prozessrechnerentwicklung bekommen habe.

Meine Empfehlung für Studierende – nutzen Sie die Möglichkeit Diplomarbeiten gemeinsam bzw. für Unternehmen zu verfassen – denn dies bietet einen guten Einblick, Sie haben die Möglichkeit sich zu präsentieren und aus der Praxis zu lernen. Ich selbst würde es unbedingt wieder so machen.

Wenn man Ihren Lebenslauf liest, erscheint die Entwicklung sehr zielstrebig und die Karriereentwicklung erfolgte Schlag auf Schlag – war es wirklich so „einfach" oder gab es auch Rückschläge?

Ganz so einfach war es natürlich nicht. Häufig sind es nicht die großen Erfolge die ein Berufsleben kennzeichnen, sondern Kleinigkeiten. Gerade die ersten Projekte als junger Abteilungsleiter in der Prozessrechentechnik waren

Foto: Siemens

herausfordernd. Theoretisch gut gebildet, beim praktischen Umsetzungsvermögen durchaus noch mit Potenzialen behaftet, arbeitete ich mich in Projekten ein. Nicht immer waren diese von Erfolg gekrönt. Gerade zu Beginn ist es hilfreich, Fragen zu stellen und die Erfahrungen des Unternehmens und der Kolleg_innen zu nützen. Ihr Ziel muss es sein, auf einen gigantischen Erfahrungsschatz zurückzugreifen und trotzdem Ihre eigenen Wege zu gehen.

Lebenslanges Lernen ist Ihnen wichtig, das zeigen auch die Weiter- und Zusatzausbildungen in Ihrem Lebenslauf. Bei der Exkursion des TU Wien alumni club ins Mobility Werk in der Leberstraße haben Sie ganz nebenbei erzählt, dass Sie die Ausbildung haben, um eine Straßenbahn lenken zu dürfen. Wie kommt das?

Einige Jahre lag die Mobility in meinem Verantwortungsbereich und im Zuge von Kundengesprächen wurde mir angeboten, einen Tag lang mit einer Straßenbahn zu fahren. Mit einem Probeführerschein, einem Fahrlehrer und als Sonderfahrt gekennzeichnet, durfte ich auf einer Strecke in Oberlaa selbst eine Straßenbahn lenken. Eine großartige Erfahrung - stellen Sie sich vor, Sie fahren mit einer Straßenbahn in eine, mit Personen gut gefüllte Plattform ein, da geht der Herzschlag schon hinauf.

Hand aufs Herz, welchen dieser beiden Jobs empfinden Sie als verantwortungsvoller?

Im Management trägt man sehr große Verantwortung für das Unternehmen und deren Mitarbeiter_innen. Bei einem Straßenbahnfahrer entscheiden Sekunden der Unaufmerksamkeit über Menschenleben – das ist eine enorme Verantwortung und ich habe große Hochachtung vor diesen Menschen.

Gemäß Ihrem Lebenslauf haben Sie alle fünf bis sechs Jahr die Position im Unternehmen gewechselt – die Anzahl Ihrer Mitarbeiter_innen ist stetig gewachsen - wie schafft man es, diesen steigenden Anforderungen gerecht zu werden?

Die Ausbildung an der TU Wien hat mir eine hervorragende Basis gegeben. Es ist wichtig, sich als Techniker_in auch der Ergebnisverantwortung von Projekten bewusst zu werden. Juristische und wirtschaftliche Grundkenntnisse sind hierfür sehr vorteilhaft.

Führungskräfteseminare sind wichtig um Grundprinzipien zu erlernen, aber viel bedeutender ist die Arbeit mit Menschen. Mein Tipp an junge Techniker_innen an dieser Stelle: Ehe Sie noch ein weiteres tiefergehendes Seminar zur technischen Qualifikation besuchen, engagieren Sie sich in Vereinen oder der Hochschülerschaft. Hier geht es darum, ausschließlich durch Motivation der Anderen Ziele gemeinsam zu erreichen. Vereine, politische Gruppierungen oder die HTU müssen Ziele erreichen, ohne jede Bonifikation oder Sanktion – diese Fähigkeiten werden dort ideal geschult und in der Berufswelt dringend benötigt. Ich war schon immer Klassensprecher, Schulsprecher, Soldatensprecher und später beim Übergang ins Berufsleben war es besonders wichtig, sich in Netzwerken zu engagieren.

Eine erste ideale Anlaufstelle ist der TU Wien alumni club – denn so schafft man es, relativ unkompliziert mit Studienkolleg_innen auch nach Jahren in Kontakt zu bleiben. Beim Berufseinstieg ist ein firmeninternes Netzwerk wichtig, um leichter Gesprächs- und Kooperationspartner zu finden. Später ist es vorteilhaft externe Netzwerke aufzubauen, einen Eintritt bieten hier die Mitarbeit in Fachverbänden oder der Industrieellenvereinigung. Eine klassische Win-Win Situation – Sie erhalten fachlichen Input und bieten Ihre Mitarbeit in Unterausschüssen an. Diese Kontakte zu Wissensträgern erleichtern Ihre berufliche Zukunft.

Als Leiter einer Betriebseinheit ist Ihre Work-Life Balance bestimmt sehr stark in Richtung „work" verschoben – wie schaffen Sie es trotzdem in Balance zu bleiben?

Balance ist tatsächlich von großer Bedeutung. Sport, meine Familie und Freunde sind mir sehr wichtig. Wirklich abschalten kann ich bei sportlichen Aktivitäten, die volle Konzentration erfordern. Also beispielsweise bei herausfordernden Skitouren im Silvretta Gebiet oder dem Großvenediger.

Übergabe des Diplomarbeitspreises 2016 an Frau DI Klaudia Kovacs

Fakultät für Maschinenwesen und Betriebswissenschaften

Im Rahmen der Sponsion am 19.1.2017 an der TU WIEN fand die Übergabe des Diplomarbeitspreises 2016 für herausragende Leistungen auf dem Gebiet der Betriebswissenschaften (Industrial Management) an Frau Dipl.-Ing. Klaudia Kovacs statt.

Ihre Diplomarbeit „Entwicklung einer Vorgehensweise zur ganzheitlichen Instandhaltungsstrategiewahl" adressiert das aktuell in anlagenintensiven Industrieunternehmen vorherrschende Problem der Unsicherheit in Bezug auf die Wahl geeigneter Instandhaltungsstrategien, um zukünftigen Anforderungen im Kontext einer zunehmenden Digitalisierung zu genügen. Das im Zuge dieser Diplomarbeit entwickelte Regelwerk zur ganzheitlichen Instandhaltungsstrategiewahl dient der Ermittlung geeigneter Instandhaltungsstrategien.

Dieser Preis wird seit 2013 vom Verein zur Förderung der Betriebswissenschaftlichen Forschung und Ausbildung vergeben.
Details über den Diplomarbeitspreis 2017 finden Sie hier: http://www.imw.tuwien.ac.at/news/

Foto: TU Wien

Hinter den Kulissen des Siemens Mobility Werk

50 Mitglieder des TU Wien alumni club können jetzt über eine Menge interessanter Details zum riesigen Betriebsareal des Siemens Mobility Werk in der Leberstraße berichten.

Bei der Cont_ACT am 07. März 2017 hatten sie die Gelegenheit, einen Vormittag lang den Entstehungsprozess von Schienenfahrzeugen hautnah zu erleben.

Dr. Kurt Hofstädter, Head of Sector Industry CEE, gab den Besucher_innen einen Überblick zu den vielfältigen Ausrichtungen des weltweit tätigen Siemens-Konzerns.

Robert Bauer, Werksleiter des Mobility Werk, erläuterte enthusiastisch die Wirkungen von Effizienzsteigerungs- und Teambuildingmaßnahmen für den außerordentlich erfolgreichen Standort in Wien Simmering.

Bei der besonders eindrucksvollen Werksführung konnten die Teilnehmer_innen den gesamten Entstehungsprozess einer U-Bahn bzw. Straßenbahn vom Engineering bis zum fertigen Endprodukt verfolgen. Mit dabei, der letzte, in Simmering gefertigte, ULF.

Im Namen des TU Wien alumni club bedanken sich alle Teilnehmer_innen nochmals sehr herzlich beim Gastgeber Siemens!

Gründungsworkshop des internationalen Hub „Schweiz & Westösterreich“

Am Donnerstag, 22. Juni 2017 ist es soweit! Das internationale Hub des TU Wien alumni club „Schweiz und Westösterreich“ wird eröffnet.

Manuel Messner, BA, MA
Leiter International Hub TUWac Schweiz & Westösterreich

Ziel ist es, mehrmals jährlich Treffen für Alumni und Freunde der TU Wien in der Schweiz, Liechtenstein und Vorarlberg zu organisieren, um einen persönlichen Erfahrungsaustausch zu ermöglichen.

Manuel Messner, Absolvent der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik hat sein Studium Ende 2014 abgeschlossen. Ihm liegt die Weiterentwicklung, der Erfahrungsaustausch und der Kontakt zur TU Wien sehr am Herzen. „Die persönliche Teilnahme an Netzwerkveranstaltungen des TU Wien alumni club in Wien ist für mich nur selten möglich, deshalb möchte ich mit meiner Universität anders in Kontakt bleiben. Für die hervorragende Ausbildung gebe ich gerne etwas zurück. Das erste Treffen zum Kennenlernen und Erfahrungsaustausch findet in Feldkirch statt. Ich freue mich auf viele Teilnehmer_innen.“ so der Leiter des International Hub Schweiz & Westösterreich.

Factbox

Termin: *Donnerstag, 22. Juni 2017 um 19:00 Uhr*

Ort: *Cafe Feuerstein | Schlossergasse 1, 6800 Feldkirch | http://www.cafe-feuerstein.at/*

Fotos: Manuel Messner | Magdalena Klemun | Foto Wilke | Klaus Ranger

Das erste internationale Hub des TU Wien alumni club

öffnet seine Pforten am 2. Juni 2017!

INTERNATIONAL HUB BOSTON

Das Sommerfest des Harvard Club of Austria am Freitag, den 2. Juni 2017 bildete zugleich den Rahmen für das Kick-Off-Event dieser neuen Initiative: **Das Netzwerk des TU Wien alumni club goes international!**

Michael J. Fink und Magdalena Klemun, beide Alumni der TU Wien und derzeit an der Universität in Harvard tätig, bemühen sich im Namen des TU Wien alumni club um die Entwicklung eines Netzwerks von Angehörigen der TU Wien, die derzeit in den Vereinigten Staaten von Amerika leben. Ziel ist die gegenseitige Unterstützung, der Erfahrungsaustausch und natürlich der Aufbau eines Netzwerks der TU Wien in Amerika. Der TU Wien alumni club als Initiator dieser Idee unterstützt dieses Vorhaben.

Magdalena Klemun,
Ph.D. Kandidatin in Systems Engineering am MIT

Michael J. Fink, Ph.D.,
Erwin Schrödinger Postdoctoral Research Fellow, Whitesides Group

Factbox

Wenn Sie Ideen, Kontakte, Interessenten oder ganz einfach Anregungen zur Weiterentwicklung dieser Initiative haben, freuen wir uns über Ihre Kontaktaufnahme mit dem TU Wien alumni club

Adresse des Internationalen Hub:
Department of Chemistry and Chemical Biology, Harvard University,
12 Oxford St,Cambridge, MA 02138, USA

JETZT MITGLIED WERDEN!!

https://goo.gl/2EFIDQ

Scan mich!

„Die Grabenlosen Technologien sind im Kommen“

Hans Georg Jodl

Diese Erwartungshaltung verfolgt die Anwender, Anbieter, Zulieferunternehmen und Ingenieurbüros schon seit geraumer Zeit. Immerhin erfolgte im Bruckhaufenviertel in Wien bereits im Jahre 1990 die erfolgreiche Verlegung von etwa 4000 Meter Kanal und etwa 4000 Meter Hausanschlussleitungen grabenlos. Seitdem hat sich Branche gut entwickelt, Grabenlose Technologien werden dennoch zurückhaltend eingesetzt.

Große Netzbetreiber der Leitungsinfrastruktur haben die Vorteile der grabenlosen Bauweise längst erkannt. In kleineren Siedlungsgebieten gilt diese Technologie auch 27 Jahre später noch als neu und exklusiv. Grund dafür sind nicht die Kosten, diese sind mit jener der offenen Bauweise durchaus vergleichbar, häufig sind es Scheu oder Unkenntnis, die eine Anwendung erschweren. Die Österreichische Vereinigung für Grabenlosen Leitungsbau | ÖGL versucht seit längerer Zeit die kleinen Kommunen und Netzbetreiber verstärkt in den Informationsprozess einzubinden. Dies wird auch der Fokus der nächsten Jahre sein.

Factbox

ÖGL | Österreichische Vereinigung für Grabenlosen Leitungsbau

Kontakt:
Resselgasse 5, 1040 Wien
office@grabenlos.at
+43 664 51 84084

www.grabenlos.at

Moderner Leitungsbau
im ökoeffizienten Zukunftstrend

Hans Georg Jodl & Mario Posch

Die weitgehend aufgrabungsfreie Verlegung und Sanierung von nicht begehbaren Leitungen in unterirdischer Bauweise werden unter dem Begriff der Grabenlosen Technologien subsummiert. Mannigfache Vorteile gegenüber der konventionellen Leitungsverlegung in aufgegrabener Künette zeichnen diese vor etwa 30 Jahren in Europa eingeführten Bauverfahren aus. Insbesondere in dicht verbauten urbanen Ballungsräumen bieten die grabenlosen Verfahren kurze Bauzeit und günstige Kosten bei gleichzeitig umweltschonender Bauabwicklung.

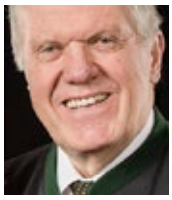
1. Charakteristik der grabenlosen Bauverfahren

Errichten und Instandhalten von Ver- und Entsorgungsleitungen in dicht verbauten, urbanen Ballungsräumen ist eine, aus Japan kommende technologische Entwicklung. Anstelle der üblichen Aufgrabungen, die auf stark frequentierten Flächen Umwelt, Anrainer und Verkehr belasten, wird der Leitungsbau weitgehend unterirdisch abgewickelt.

Die für die Baudurchführung erforderlichen Zugänge zu den unterirdischen Leitungen, die im Regelfalle nicht begehbare Durchmesser von 100 mm bis etwa 1200 mm aufweisen, werden auf eine minimal notwendige Flächeninanspruchnahme in Form von Zugangsschächten begrenzt. Im angelsächsischen Sprachraum wird diese Technologie als Trenchless Technology bezeichnet.

Bauen mit Hilfe der grabenlosen Technologien ist im Vergleich zur herkömmlichen, offenen Bauweise mit vielen Vorteilen verbunden. Neben der Minimierung der Umweltbelastung und der Verbesserung der Leitungsqualität werden die Lebenszykluskosten und die öffentliche Akzeptanz der Baumaßnahmen positiv beeinflusst. Bei Gegenüberstellung der aufgrabenden (offenen) und der grabenlosen (geschlossenen) Bauweise werden der offenen Bauweise meist nur die direkten, dem unmittelbaren Baugeschehen zuzuordnenden Kosten zugerechnet, in der Regel jedoch nicht die sogenannten indirekten Kosten. Hierzu zählen die Reduktion von Verkehrsbeeinträchtigungen (z.B. Verkehrsstau, eingeschränkte Zufahrten, Entfall von Parkplätzen), die Verringerung von Lärm- und Emissionsbelastungen (z.B. CO2, Ruß, Feinstaub), die Vermeidung von Umsatzeinbußen im Handel sowie die Reduktion von Oberflächenzerstörung. Ein wesentlicher Faktor ist die wesentlich höhere Bauleistung und damit eine deutliche Verringerung der Bauzeit.

Im Gegensatz zu umfangreichen Aushubarbeiten bei langen, tiefen Künetten wird der Bodenaushub bei der grabenlosen Bauweise auf den Leitungsquerschnitt und die Zugangsschächte reduziert. Der



Em.O.Univ.Prof. DI Dr.techn. Dr.h.c. Hans Georg Jodl
Österreichische Vereinigung für Grabenlosen Leitungsbau (ÖGL)

Fotos: Martin Boeckh | Klaus Ranger

Ing. Mario Posch
Prokurist - Gruppenleiter
Städtischer Tiefbau,
WIBEBA Wien, ÖGL

Aushub oberhalb der Leitung entfällt generell, ebenso die Wiederverfüllung und problematische Verdichtung. In städtischen Ballungsgebieten entspricht der Aushub, speziell in den oberflächennahen Bodenschichten oft nicht den Richtlinien für Baurestmassen oder Wiedereinbaubedingungen. In solchen Fällen muss nicht nur der Aushub und die aufgebrochene Straßendecke kostenintensiv entsorgt werden, es muss auch das fehlende Hinterfüllmaterial in hochwertiger Qualität kostenintensiv herangeschafft werden.

Der weitgehende Wegfall dieser aufwendigen Transportzyklen entlastet die Verkehrs- und Umweltsituation urbaner Bereiche erheblich. Das hervorstechende Anwendungs- und Kostenkriterium soll an Hand eines angenommenen einfachen Beispiels veranschaulicht werden:

Bei der Verlegung eines angenommenen Leitungsdurchmessers von DN 400mm in 4 m Tiefe beträgt die anfallende Aushubmenge bei der aufgrabenden offenen Bauweise ca. 3,2 m^3 pro Laufmeter. Bei Anwendung der grabenlosen geschlossenen Bauweise fallen ca. 0,126 m^3 pro Laufmeter an. Das sind lediglich rund 3,9 % der Aushubmenge der offenen Bauweise. Für eine angenommene Leitungslänge von 1.000 Metern beträgt die feste Aushubmasse der offenen Künette 3.200 m^3.

Für den grabenlosen Vortrieb fallen ca. 126 fm^3 Aushub an, unter Hinzurechnung von 5 Zugangsschächten mit 2,0 m Durchmesser kommen ca. 12,6 fm^3 Schachtaushub hinzu, was eine Gesamtaushubmenge von ca. 189 fm^3 ergibt. Somit zeigt dieses Beispiel ein Verhältnis von 3.200 fm^3 offene Aushubmenge zu 189 fm^3 geschlossene Aushubmenge, das entspricht 5,9 %. Umgelegt auf LKW-Fuhren zu je 14 fm^3/LKW ergibt dies ein Verhältnis von 229 LKW-Fuhren konventionelle Bauweise zu 14 LKW-Fuhren grabenlose Bauweise.

Bei den grabenlosen Technologien werden diese störenden Begleitumstände auf ein notwendiges Minimum beschränkt. Dennoch bleibt die Anwendung dieser Bauweisen im nichtbegehbaren Durchmesserbereich weit hinter der technisch-wirtschaftlichen Realisierbarkeit

zurück. Die Gründe sind vielfältig und liegen v.a. in der geringen Verbreitung dieser Technologien und deren Vorteile. Die Österreichische Vereinigung für Grabenlosen Leitungsbau ÖGL bemüht sich um die Standardisierung der grabenlosen Errichtungs- und Sanierungsleistungen. Seit 1993 wird jährlich ein Symposium Grabenlos veranstaltet. Dieses bietet mit der größten Ausstellung einen idealen Rahmen für facheinschlägige Vorträge und Podiumsgespräche mit Expert_innen der Branche.

2. Besonderheiten der Anwendung

Die Anwendung der grabenlosen Technologien bietet direkte und indirekte Kosteneinsparungen und eine Vermeidung von bau-, planungs- und betriebsbedingten Mehrkosten gegenüber der offenen Bauweise. Eine Gegenüberstellung der Kosten erfordert eine vorurteilsfreie, ehrliche und umfassende Prüfung aller relevanten direkten und indirekten Kosten. Für eine technisch-wirtschaftlich zweckmäßige und erfolgreiche Anwendung der Grabenlosen Technologien müssen folgende Randbedingungen berücksichtigt werden:

» Das Baugrundrisiko ist höher einzustufen. Nur eine sorgfältige und umfassende Bodenerkundung und deren vollständige Zurverfügungstellung in der Ausschreibung kann eine entsprechende Vertragsgrundlage bilden und dem Bieter die richtige Verfahrenswahl ermöglichen.

» Schwierige Baugrundverhältnisse mit unbekannten Hindernissen erlauben kaum wirtschaftliche Vortriebsleistungen. Die gezielte Weiterentwicklung verbesserter obertägiger Ortungsme-

Fotos: Ulrich Winkler | Mario Posch privat

thoden soll eine voreilende Erkundung und Hindernisbeseitigung ermöglichen.

» Die Abschätzung und Vorhersage der Art, Größe und Häufigkeit von Hindernissen erfordert entsprechende Sorgfalt. Entsprechende Positionen und Regelungen sind vertraglich vorzusehen. Gewähltes Vortriebssystem und maximale Hindernisgröße sind vom Bieter anzugeben, oberhalb dieser Größe sind die Kosten für Bergeschächte und Maschinenvorhaltung nach eigenen LV-Positionen gesondert zu vergüten.

» Die hohen Investitionskosten der Vortriebssysteme erfordern eine vorausschauende Einsatzplanung der Unternehmer auf der Grundlage langfristiger Konzepte.

» Die rasante Entwicklung der Grabenlosen Technologien erzwingt relativ kurze Abschreibungszeiten und kurze Investitionsintervalle.

» Die Komplexität der Verfahren erfordert hochqualifiziertes Fachpersonal, dafür muss eine kontinuierliche Auslastung sichergestellt werden.

» Die technisch, ökologisch und wirtschaftlich erfolgreiche Anwendung erfordert entsprechende Schulung und spezielle Kenntnisse bei Bauherrn, Planern und Unternehmern.

Grabenloses Bauen wird als Oberbegriff für Bau- und Sanierungsmaßnamen aller Art an unterirdi-schen Leitungen ohne großräumige Aufgrabungen herangezogen. Ziel dieser Technologie ist die weitgehende Freihaltung der Oberfläche von Baumaßnahmen. Die für die Baudurchführung erforderlichen Zugänge zu den unterirdischen Leitungen werden auf eine minimal notwendige Flächeninanspruchnahme begrenzt.

Die Abwicklung der Bauarbeiten erfolgt im Regelfall von Schächten aus. Für das Anfahren der ferngesteuerten maschinellen Vortriebs- bzw. Sanierungseinrichtung wird ein Start- oder Anfahrschacht benötigt, am Ende der Strecke wird ein Ziel- oder Einfahrschacht benötigt. Gegebenenfalls sind Einstiegs-, Putz-, Revisions- oder Zwischenschächte erforderlich.

In Ausnahmefällen können vorübergehend kleinräumige Zugänge zur unterirdischen Leitung bzw. Bohrung erforderlich werden und in Form eines Bergeschachtes geschaffen werden. Da beim grabenlosen Bauen im Bereich nicht begehbarer Leitungsdurchmesser die Ortsbrust und die Leitungsstrecke nicht

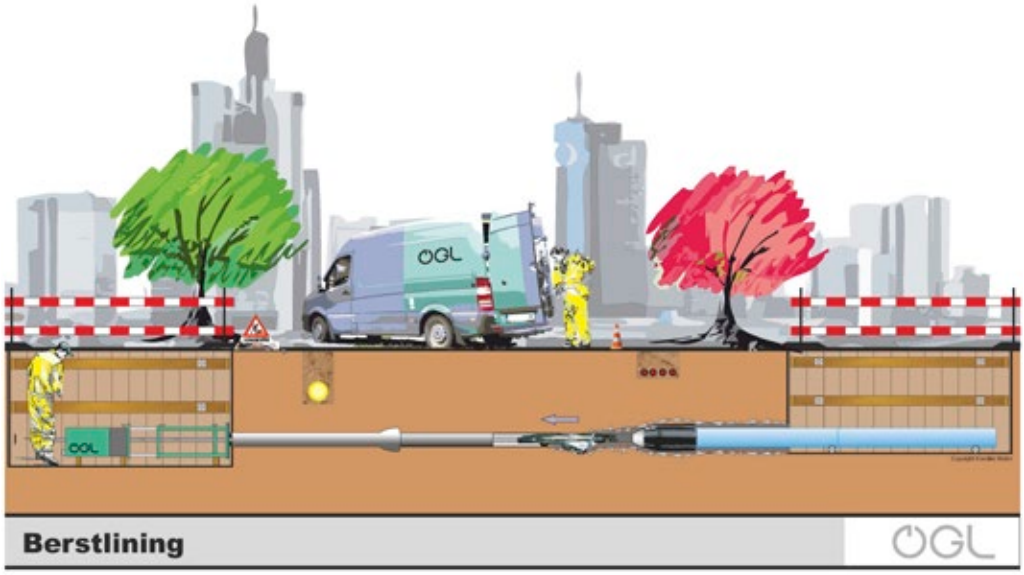


Illustration: Stefan Koncilia

Berstverfahren / Pipe Bursting
Rohrberst-Verfahren (ÖNORM prEN ISO 11295:2016)

Mit Ihnen beginnt die Energiezukunft.
Danke, Wasserkraft!

VERBUND SEIT 1947
70
JAHRE ZUKUNFT

Machen Sie jetzt den Schritt in eine nachhaltige Energiezukunft: mit sauberer Energie, eigenem Sonnenstrom, intelligenten Produkten für mehr Energieeffizienz oder innovativen Energiedienstleistungen. Wie einfach Sie sich die Energiezukunft zu Ihnen nach Hause holen können, erfahren Sie auf **www.verbund.at**

Verbund
Am Strom der Zukunft

Energieträger:	
Wasserkraft	100 %

Stromkennzeichnung gem. § 78 Abs.1 und 2 ElWOG 2010 und Stromkennzeichnungs-VO 2011 für den Zeitraum 1.1.2016 bis 31.12.2016. Durch den vorliegenden Versorgermix fallen weder CO2-Emissionen noch radioaktive Abfälle an. 100 % der Nachweise stammen aus Österreich.

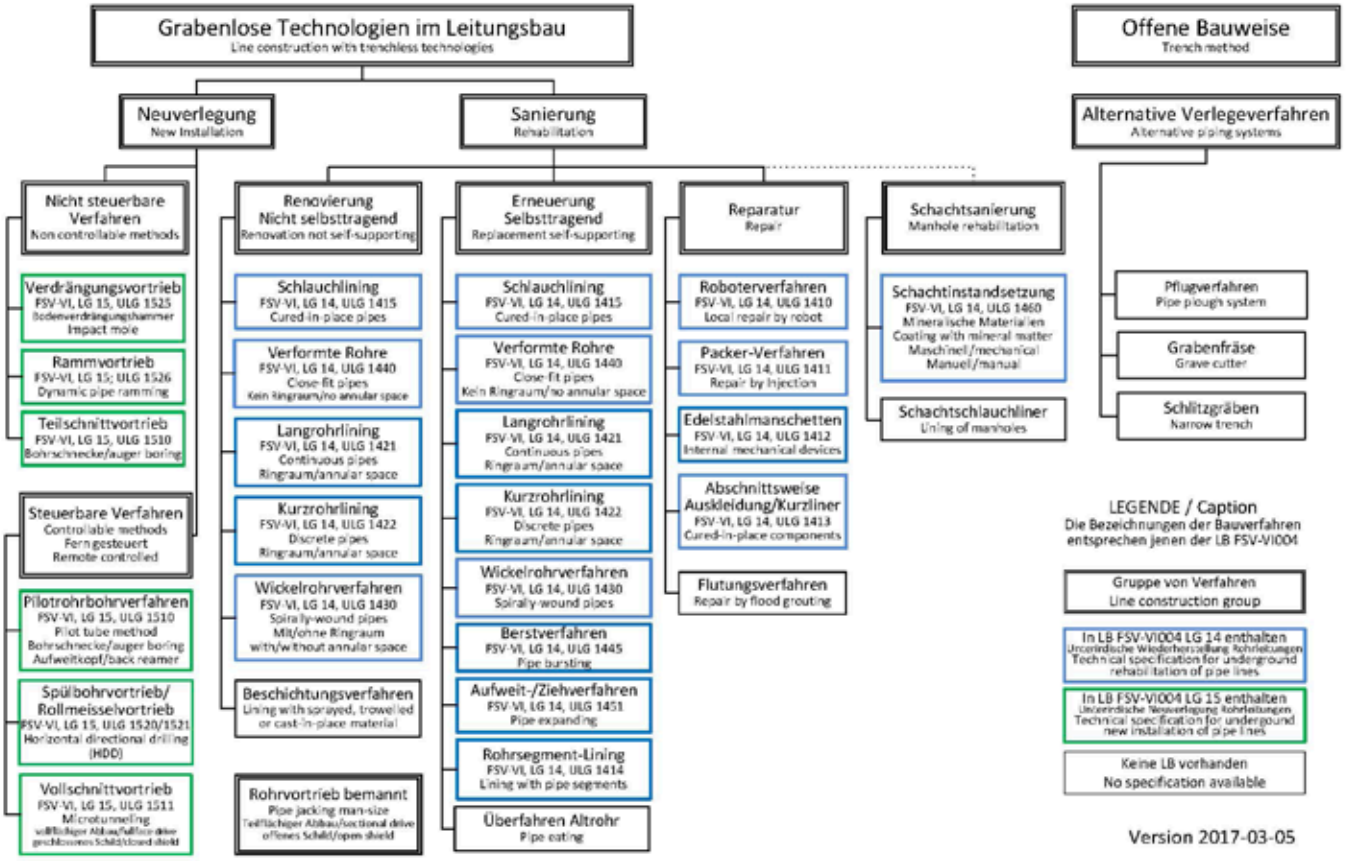


Abb. 1: Übersicht Bauverfahren im Leitungsbau (Survey of line construction methods) - Österreichische Vereinigung für Grabenlosen Leitungsbau

zugänglich sind, muss dieser Notzugang erst geschaffen werden. Derartige Ausnahmefälle können zum Beispiel in Form von unerwarteten technischen oder geologischen Problemen, oder bei Antreffen unbekannter oder unüberwindlicher Hindernisse auftreten.

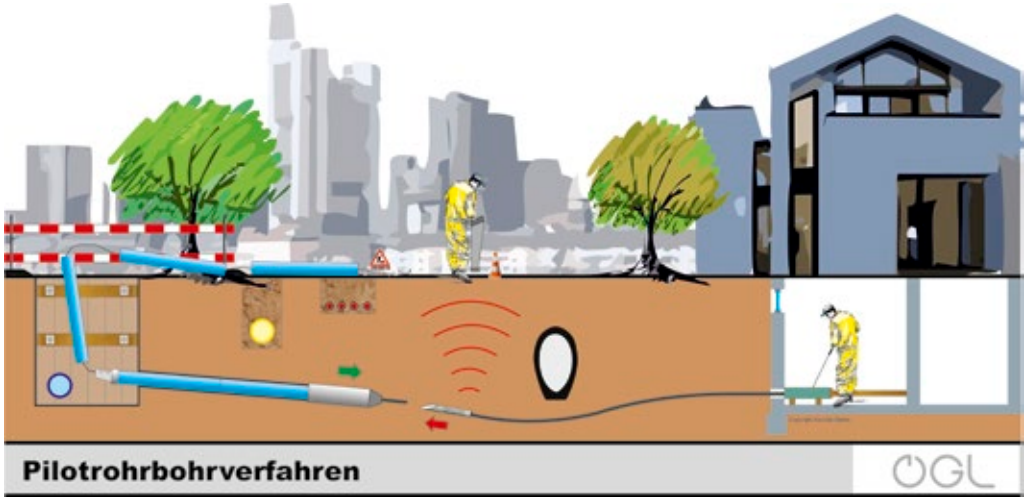
3. Die ÖGL-Übersichtstabelle der grabenlosen Bauverfahren

Die Grabenlosen Technologien im Leitungsbau werden in zwei große Verfahrensgruppen Neubau und Sanierung gegliedert. Dem Leitungsbau zuzurechnende Alternative Verlegverfahren, die Verfahren der Offenen Bauweise sind, werden der Vollständigkeit halber dargestellt. Eine umfassende Übersicht ist auf Grund der raschen Entwicklung der Verfahren speziell im Sanierungsbereich kaum möglich.

Die aktuellen in Österreich bekannten Verfahren sind in Abb. 1 ersichtlich. In der tabellarischen Verfahrensdarstellung der ÖGL wird eine möglichst anwendungsorientierte Bezeichnung der Verfahren nach der standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehr und Infrastruktur (LB-VI) der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV) gewählt. Damit soll den Anwendern/Auftraggebern die eindeutige Zuordnung erleichtert werden und bewährte Positionstexte soweit möglich zur Anwendung gelangen.

Die Verfahrensbeschreibungen geben eine Übersicht zu den einzelnen Verfahren und deren Einsatzmöglichkeiten. In der für alle tabellarisch erfassten „Beschreibung der Bauverfahren für Grabenlose Technologien" wird neben der eigentlichen Verfahrensbeschreibung auch ein Verweis auf die aktuellen Normen, Richtlinien und Regelwerke gegeben.

Soweit vorhanden wird in der Verfahrensbeschreibung die standardisierte Leistungsbeschreibung mit Angabe der passenden Leistungsgruppe, Unterleistungsgruppe und Position angeführt. Die Angabe der Werkstoffe der Alt- und



Pilotrohrbohrverfahren / Pilot tube method - backreaming
Pilotbohrung, nachfolgend Teilschnittvortrieb - Aufweitung mit Aufweitkopf

Neurohre sowie die geometrischen Eigenschaften vervollständigen die Verfahrensbeschreibung.

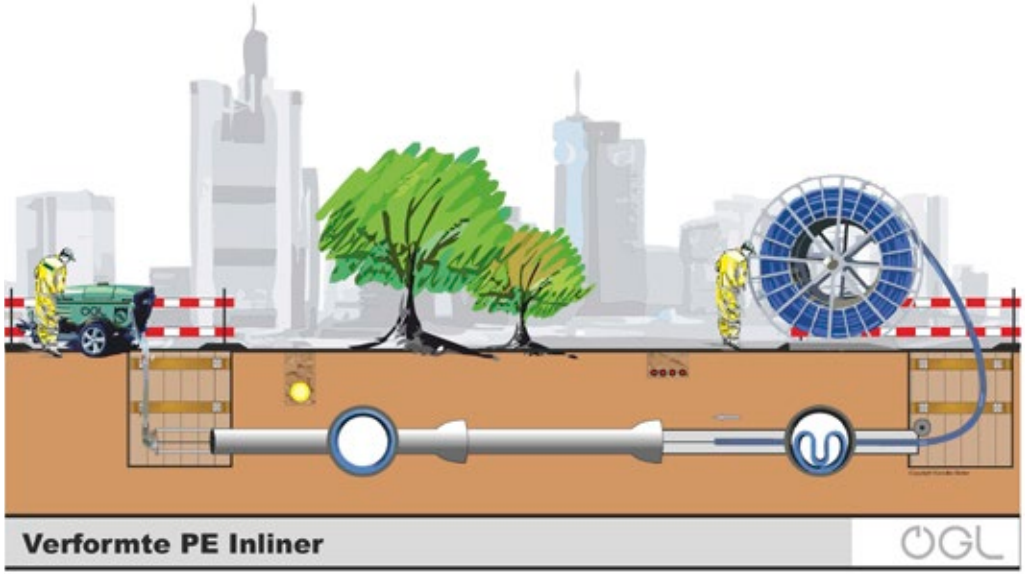
Zeitgleich wurden die ÖNORM B 2538 - Transport-, Versorgungs- und Anschlußleitungen von Wasserversorgungsanlagen – Ergänzende Bestimmungen zu ÖNORM EN 805 sowie die ÖNORM B 2503 – Kanalanlagen – Planung, Ausführung, Prüfung, Betrieb – Ergänzende Bestimmungen zu den ÖNORMEN EN 476, EN 752 und EN 1610 einer Überarbeitung unterzogen.

Durch Kooperation mit dem ÖNORMEN Ausschuss werden die Verfahrensbeschreibungen der ÖGL in die überarbeiteten ÖNORMEN aufgenommen.

Die Arbeitsgruppe des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbands (ÖWAV) wird im Zuge der Erstellung des ÖWAV Arbeitsbehelfes 54 – Renovierung und Erneuerung von Druckleitungen und drucklosen Leitungen im Reliningverfahren die Verfahrensbeschreibungen der ÖGL mitberücksichtigen.

Ebenso werden die Verfahrensübersicht sowie einzelne Verfahrensbeschreibungen in das neue Lehrbuch für die 4. Klasse der HTL – Baubetriebslehre und Baumanagement (Manz Verlag) eingearbeitet.

„Beschreibung der Bauverfahren für Grabenlose Technologien" bietet einen Mehrwert für alle Anwender, Planer, Zulieferer und Anbieter.



Verformte Rohre / Close-Fit-Lining
(ÖNORM EN ISO 11296-3:2011)

Illustration: Stefan Koncilia

Erdraketen
bauen Datenautobahn in den USA

Arrow Construction baut Glasfasernetz für FTTP-Programm von Verizon

Verlegung von Glasfaserkabeln

Die Verlegung von Glasfaserkabeln bis ins Haus - kurz „FTTH" für „Fibre to the home" oder „FTTP" für „Fibre to the premises" - ermöglicht den Zugang zu den neuesten technologischen Errungenschaften, wie schnellem Breitband-Internet oder hochauflösendem Fernsehen (HDTV).

Die zum Verlegen dieser Kabel verwendeten Maschinen folgen oft einem einfachen Prinzip. Insbesondere die pneumatisch angetriebene Erdrakete wird seit über 40 Jahren genau für diese Art von Kabel-Hausanschlüssen eingesetzt. Die Genauigkeit und Effizienz des Bodenverdrängungshammers hat sich seit den Anfangstagen stark verbessert, obwohl das Konzept gleich geblieben ist. Dank ihrer offensichtlichen Vorteile findet diese klassische grabenlose Technologie heute große Akzeptanz in der Öffentlichkeit.

Das US-amerikanische Unternehmen Verizon ist einer der größten Telekommunikationskonzerne, welcher den Ausbau des Glasfasernetzes bis zum Haus (FTTP) stark forciert. Verizon begann sein FTTP-Programm Anfang 2002. Seitdem wurde es kontinuierlich ausgedehnt und umfasst jetzt Projekte in mehreren Bundesstaaten und Großstädten der USA, wie Tampa (Florida).

Im Mai dieses Jahres gab Verizon bekannt, dass bereits mehr als 40.000 Kundenhaushalte im Raum Tampa volldigitalen Empfang haben. Dafür wurden in der Region bereits über 1.000 km Glasfaser verlegt. Dieser Erfolg ist nicht zuletzt grabenloser Technik zu verdanken. Denn die Verlegung der Schutzrohre, in denen die Glasfaserkabel verlaufen, erfolgt durchgängig mit der GRUNDOMAT-Erdrakete von TRACTO-TECHNIK.

ARROW CONSTRUCTION

Ausgeführt wird die Schutzrohrverlegung von Arrow Construction aus Dunedin in Florida. Die drei Geschäftsführer Steve Vance, Miguel Esquival und Stuart Greenburg haben über 18 Jahre Erfahrung mit Rohr- und Kabelverlegung für Telefon, Kabelfernsehen, Glasfasertechnik und Elektrizität.

Die Erdraketen von TRACTO-TECHNIK setzt das Bauunternehmen seit 15 Jahren regelmäßig für ungesteuerte Bohrungen ein. Beim Verizon-Projekt sind sie sogar täglich im Einsatz. Für Stuart Greenburg ist die GRUNDOMAT-Technik der Schlüssel zum Erfolg: „Mit Erdraketen ist mehr als das Doppelte drin als mit gesteuerter Bohrtechnik - mehr als 300 m Schutzrohr am Tag sind möglich."

Am FTTP-Programm von Verizon arbeiten die Bohrcrews von Arrow Construction bereits seit mehreren Jahren. Laut Greenburg hält das Projekt sie ziemlich auf Trab: „Wir arbeiten acht bis zehn Stunden am Tag und dazu den halben Samstag. Wir bekommen viele Komplimente für den schnellen Fortschritt des Projekts und werden mit Anfragen für weitere Projekte überhäuft."

GRUNDOMAT bewährt sich

Arrow Construction bezieht die GRUNDOMAT-Erdraketen und andere grabenlose Systeme samt Zubehör von TT Technologies, der US-amerikanischen Schwestergesellschaft der TRACTO-TECHNIK. Für deren Erdraketenspezialisten Jason Land ist neben der Produktivität der Erdrakete der Oberflächenschutz ein Schlüsselvorteil: „Wiederherstellungsarbeiten sind zeitraubend und teuer. Sie können fast 80 Prozent der Kosten eines Verlegungsprojekts ausmachen. Angesichts derart

hoher Wiederherstellungskosten sind grabenlose Optionen, insbesondere Erdraketen, ideal für die sogenannte „letzte Meile".

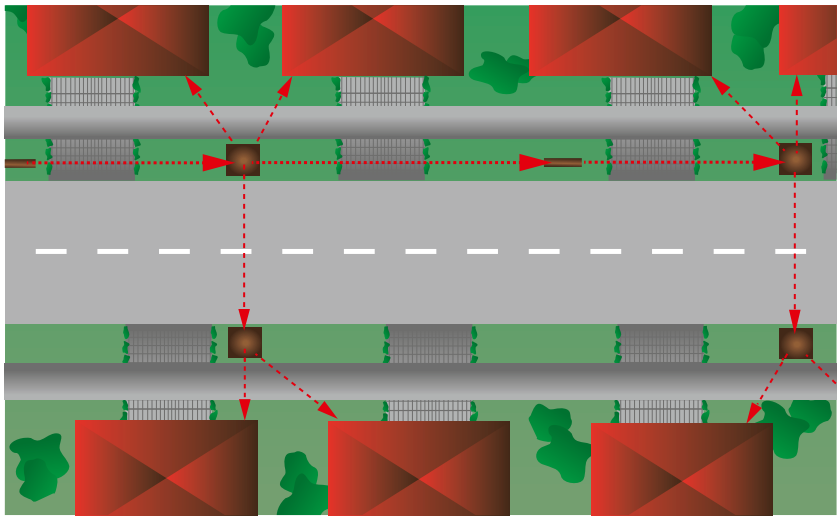
Täglich arbeiten die Teams von Arrow Construction in gewachsenen Wohngebieten mit Auffahrten, Bürgersteigen und Gärten. Dabei sparen sie nicht nur Zeit und Geld, sondern erfreuen auch die Anwohner. Jason Land sagt: „Der GRUNDOMAT ist sehr vielseitig. Er kann auch für andere Anwendungen, wie Berstlining und Rohrrammen, eingesetzt werden. Weil die Erdrakete eine solche Allzweckwaffe ist, stellt sie eines der nützlichsten grabenlosen Baugeräte dar. Bauunternehmen und Versorger profitieren enorm von ihren Erdraketen. Bei Arrow Construction bewähren sich diese Geräte jeden Tag auf´s Neue."

„Stitching"-Verfahren

Ein Auftrag wie das Verizon-Projekt ist für Arrow Construction eine perfekte Gelegenheit, das Potenzial der Erdraketen voll auszuschöpfen. Zwei 12-Mann-Teams erstellen sowohl die Trassenbohrungen als auch Anschlussbohrungen zum Kunden. Hauptsächlich werden einfache, doppelte und dreifache Schutzrohrtrassen für 30 mm-Polyethylenrohr verlegt. Dabei sind über ein Dutzend Erdraketen ständig im Einsatz. Stuart Greenburg erläutert: „Mit den Trassenbohrungen erschließen wir das Wohngebiet. Dazu führen wir Längsverlegungen mit den Erdraketen im sogenannten ‚Stitching'-Verfahren durch. Wir machen kleine Gruben neben jeder Auffahrt. Dann bohren wir von einer Grube zur anderen und unterqueren dabei die Auffahrt. Diese Bohrungen sind normalerweise 10 bis 12 m lang. Mit den kleinen Gruben gibt es kaum Wiederherstellungsarbeiten. Für Hausanschlussbohrungen setzen wir ein Schachtsystem ein. Dabei werden die Häuser beider Straßenseiten mit der Trasse verbunden. Dieses wiederholen wir ca. alle 75 m."

Für den Großteil der Bohrungen setzt Arrow Construction GRUNDOMAT-Erdraketen mit einem Durchmesser von 55 bis 95 Millimetern ein. Normalerweise wird beim Bohren ein Zugseil mit eingezogen. Wenn die Bohrung fertig ist, wird das Schutzrohr mit dem Zugseil durchgezogen. Unter bestimmten Umständen wird jedoch zunächst die Bohrung fertiggestellt und dann das Schutzrohr an der Vorderseite der Erdrakete befestigt und durch Zurückziehen eingezogen. Je nach Bodenbedingungen betragen die Bohrzeiten von einigen Minuten bis zu einer halben Stunde. Arrow Construction verlegt jedoch nicht die Glasfaser selbst, sondern baut nur die Trasse für die Glasfaserinstallation. Zumeist ist das Schutzrohr mit einem vorgespannten Zugseil versehen, um die Glasfaserinstallation zu erleichtern.

Greenburg sagt, dass die Installation der Glasfaser normalerweise in einer Woche nach der Schutzrohrinstallation erledigt ist, je nach Zeitplan der Arbeitskräfte. Inzwischen haben die Mannschaften von Arrow Construction mit dem Bohren im nächsten Wohngebiet begonnen.



Der GRUNDOMAT (oben) und das Stitching-Verfahren (unten)

Fotos: TRACTO-TECHNIK

Grabenlose Verlegetechniken für die Installation von Glasfaserkabeln

Grabenlose Techniken sind für die Verlegung von Glasfaserkabeln im Backbone- und Verteilnetzbereich von Bedeutung. Bewährte und neu entwickelte grabenlose Techniken stehen zur Verfügung, um den Ausbau kostengünstig, wirtschaftlich und nachhaltig durchzuführen.

Leopold Scheuble

1. Aktuelle Situation

Mit der Breitbandstrategie des BMVIT soll bis 2020 eine nahezu flächendeckende Versorgung der Bevölkerung mit ultraschnellen Breitband-Hochleistungszugängen gewährleistet werden. Bereits jetzt verfügen 85% der österreichischen Bevölkerung über einen Breitbandzugang, jedoch mit niedrigen Geschwindigkeiten. Das Breitband-Datennetz stellt die Infrastruktur der Informationsgesellschaft dar und bildet gleichzeitig das technische Rückgrat für wirtschaftliche, soziale und kulturelle Prozesse. Die Herausforderung für das Erreichen dieses Zieles ist es, die bestehenden Kupfer-Zugangsnetze durch glasfaserbasierte Netze zu ersetzen, da die Glasfasertechnologie prädestiniert für die Übertragung großer Datenmengen ist.

Saugbagger mit Kronenbohrer

2. Glasfaserkabel: Backbone- und Verteilnetze

Der Leitungstiefbau mit der Verlegung von Leerrohren steht hier im Fokus. Neben der konventionellen, offenen Bauweise gibt es die grabenlosen Verfahren, die schon länger erprobt sind, bzw. Trenching–Verfahren, die in jüngster Zeit hinzugekommen sind.

Ein zusätzlicher Impuls könnte durch die nationale Umsetzung der EU-Kostenreduzierungs-Richtlinie 2014/61/EU entstehen, die den Zugang und die Nutzung bestehender Infrastrukturen regelt. Für den Anschlussbereich (FTTB) sind grabenlose Systemlösungen entwickelt worden, die rasch und wirtschaftlich realisiert werden können.

2.1. Einsatz Fräs- und Pflugtechnik

Fräs- und Pflugtechnik können als semi-trenchless Bauverfahren angesehen und werden hauptsächlich auf der „Langstrecke" eingesetzt.

Bei der Frästechnik wird temporär ein schmaler, offener Graben hergestellt. Antriebsleistung und Fräseinrichtung lassen sich für alle Oberflächen und auch felsige Bodenarten auslegen und erlauben durchschnittliche Tagesleistungen von 500-800 Meter.

Die Pflugtechnik wird eingesetzt, wenn Oberflächen unbefestigt sind, keine Hin-

dernisse im Boden vorhanden sind und die Lage von Fremdleitungen bekannt ist.

Beim Einpflügen entsteht nur ein minimaler Schlitz, der an der Oberfläche sichtbar ist und meist mit wenig Aufwand nachbearbeitet wird. Je nach Bodenbeschaffenheit und Trassenführung, Anforderungen hinsichtlich Verlegetiefe, Anzahl und Durchmesser der zu verlegenden Rohre gibt es unterschiedlich konzipierte und leistungsmäßig ausgelegte Pfluggeräte. Danach richten sich auch die Leistungswerte, die von einer durchschnittlichen Verlegeleistung von 500 bis 1.200 Meter reichen, die stark von Unterbrechungen oder Zugang zur Trasse beeinflusst werden. Bei optimalen Bedingungen und entsprechender Arbeitsvorbereitung sind auch bis zu 4.000 Meter pro Arbeitstag beim Einpflügen erzielbar.

2.2. Grabenlos mit HDD-Bohranlagen

Mit HDD-Bohranlagen kann gesteuert und zielgenau über Längen von mehreren hundert Metern gearbeitet werden. Kabelschutzrohre, i.d.R. bis 160 mm, werden einzeln oder im Mehrfachbündel eingezogen. Die Querung von tiefen Gewässern, die Überwindung von topographisch schwierigem Gelände und das einblasverträgliche Umfahren von unter- und oberirdischen Hindernissen sind ein Alleinstellungsmerkmal für diese in allen Böden grabenlos arbeitende Technik.

2.3. Trenching-Verfahren

Im Mikro-, Mini-, Makro-Trenching und auch Nano-Trench werden Microducts hauptsächlich innerorts und oberflächennah installiert.

Inwieweit hier die Versorgung der Bevölkerung mit Hochgeschwindigkeitsnetzen langfristig – und vor allem nachhaltig und zukunftssicher – gewährleistet ist, ist noch eingehender zu erörtern. So sollten dem Vorteil einer raschen und zunächst kostengünstigen Investition, mögliche Nachteile infolge Folgeschäden und -kosten an Oberflächen und im laufenden Betrieb gegenüber gestellt werden.

2.3.1. Nutzung bestehender Infrastrukturen

Grundlage ist die EU-Kostenreduzierungs-Richtlinie 2014/61/EU vom 23.05. 2014 für einen schnelleren Breitbandausbau, die von den Mitgliedstaaten bis 1. Januar 2016 in nationales Recht umzusetzen ist. Dann sollen vorhandene Kanäle für die Entwässerung, Strom- oder Gasleitungen für Hochgeschwindigkeitsnetze gegen Entgelt leichter zugänglich sein.

Fotos: TRACTO-TECHNIK

Aushebung des Bohrkerns und Installation der Pit-Keyhole Bohranlage

Die Nutzung von bestehenden und begehbaren Abwasserkanälen für die Installation von Glasfaserkabeln ist in einigen europäischen Großstädten wie Wien, Paris, London oder Hamburg schon länger gegeben. Für den nicht begehbaren Bereich gibt es Technologien von Cable-Runner, Wien und FastOpticom, Regensburg, um nur zwei zu nennen, die vielfach in Kanälen installiert worden sind.

Durch das neue Gesetz soll das Tempo des Breitbandausbaus beschleunigt und auch kostengünstiger – es werden Kosteneinsparungen von 30 % genannt – erfolgen. Inwieweit diese Erwartungen zutreffen werden, wird sehr oft von der zeitlichen Koordinierbarkeit innerhalb der langfristig angelegten Neubau- und Sanierungsmaßnahmen abhängen, aber auch davon wie Betreiber von Netzen mit unterschiedlichen Medien ihre Betriebsbelange definieren und durchsetzen wollen.

2.4. Grabenloser Direkteinzug von Microducts

Mit dem egecom® Microduct Multi protec lassen sich im Backbone- und Verteilbereich Kosteneinsparungen realisieren. Das Rohr besteht aus mehreren Microducts, die werksseitig mit einem modifiziertem Polyolefin-Mehrschichtmantel umhüllt sind, der vor Riefen und Kerben schützt und auftretende Punktlasten gleichmäßig verteilt.

Microducts und Umhüllung werden einzugsfertig produziert und lassen sich mit allen Arten der grabenlosen Verlegung wie Erdrakete, HDD oder Pflug sowie mit dem Fräsverfahren oder in offener Bauweise, mit und ohne Sandbettung, verlegen.

Die sonst üblichen Leistungspositionen wie „Lieferung und Verlegung von Schutzrohren" mit „separatem Einzug von Microducts" und damit deren Kosten können somit entfallen.

3. Grabenlose Systemlösungen im FTTB-Anschlussbereich

Gewerbe und Industrie mit großem Bandbreitenbedarf sowie stark internetaffine Nutzer benötigen jetzt schon Glasfaser bis in das Gebäude bzw. Wohnung. Für die Installation der notwendigen Zuleitungen gibt es mittlerweile grabenlose Systemlösungen. Diese entstanden in enger Zusammenarbeit mit Lieferanten von Systemkomponenten für den Gas- und Wasserbereich und sind für den Glasfaserbereich erweitert worden.

Erdrakete oder Kleinbohranlage(n) bilden mit Kernbohrgerät, Kabelschutzrohr, grabenlos verlegbarer Wandeinführung und gegebenenfalls mit einem Saugbagger ein Gesamtsystem, mit dem ein FTTB-Anschluss komplett unterirdisch verlegbar ist. Minimale Erdarbeiten wer-

den nur im unmittelbaren Bereich des Anschlusspunktes im Straßen- oder Gehwegbereich fällig.

Erdraketen und Kleinbohranlagen arbeiten bohrtechnisch sehr unterschiedlich. Daher müssen die wesentlichen Parameter wie Baugrund, Haltungslänge, Baustellenumfeld für die Verfahrenswahl richtig eingeschätzt werden.

Beide Techniken können aber bei zu installierenden Gas- oder Wasserhausanschlüssen präventiv und kostensparend ein Kabelleerrohr für die Nachbelegung mit Glasfaser mit verlegen.

3.1 FTTB/H–Erdrakete und MIS60

Bei der Erdrakete sind es die Systemkomponenten Kronenkopf, Kernbohrgerät und Wandeinführung, die das Einsatzspektrum wesentlich erweitert haben.

Der Einsatz der handlichen Erdrakete, Durchmesser 55 mm, erfolgt aus dem Gebäude heraus. Im Anschlussraum wird zunächst eine Kernbohrung (60 mm Durchmesser) gesetzt und durch diese über eine Länge von 10-15 Meter mittels Erdrakete ein Leerrohr bis zum Anschlusspunkt in der Straße verlegt.

Erdraketen von TRACTO-TECHNIK gibt es mit dem verdrängenden Stufenkopf für „normale" Bodenverhältnisse. Der neu entwickelte Kronenkopf wird in schwierigeren Böden (grobkörnig, Steineinlagerungen etc.) eingesetzt, wobei der zu verdrängende Boden mit Schneiden vorab gelöst wird. Zusammen mit dem von TRACTO-TECHNIK entwickelten Zwei-Takt-Prinzip, d.h. Beaufschlagung der Meisselspitze für die Bodenbearbeitung und Nachziehen des Maschinenkörpers für den Vortrieb sind zwei getrennte Vorgänge. Die Zerstörung von Hindernissen oder harten Einlagerungen erfolgt dadurch sehr konzentriert, während die Lage- und die Laufstabilität der Erdrakete beim Vortrieb durch das Gehäuse gewährleistet ist. Ergebnis ist eine hohe Laufstabilität und Zielgenauigkeit der GRUNDOMAT-Erdrakete. Für die Sicherheit gegen Berührung von Strom führenden Leitungen gibt es für die Erdrakete neben der persönlichen Schutzausrüstung einen Seil-Isolationsadapter und einen nicht leitenden Druckluftschlauch.

Die Wandeinführung wird gemeinsam mit dem Kabelschutzrohr eingezogen; Microducts werden nachgeschoben. Eine Montagegrube vor der Außenwand ist nicht erforderlich.

Zur Abdichtung wird eine Zwei-Komponenten-Mischung verpresst, die in wenigen Minuten erhärtet und damit eine rasche Nutzung des eingezogenen Leerrohres zulässt.

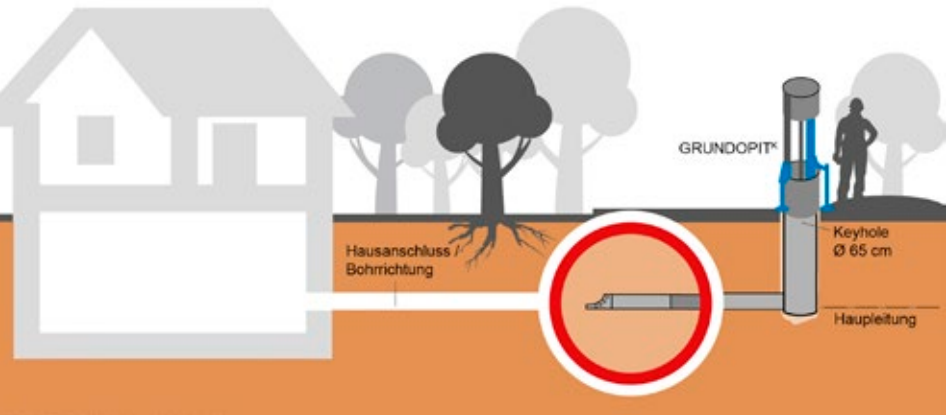
Der besondere Vorteil dieser Systemlösung ist, dass angelegte Vorgärten nicht aufgegraben werden müssen. Teure Wiederbepflanzungen oder der Aufwand für kostspielig wieder herzustellende Oberflächen entfallen. Damit steigt auch die Akzeptanz für den Einsatz grabenloser Techniken. Bei entsprechender Arbeitsvorbereitung und Organisation können 2 bis 3 Anschlüsse pro Tag installiert werden. Die Glasfaserkabel lassen sich zeitlich getrennt und unabhängig von den Tiefbauarbeiten einbauen.

3.2. Kleinbohranlagen GRUNDOPIT

Kleinbohranlagen arbeiten wie die großen Anlagen nach dem gesteuerten HDD-Prinzip (Horizontal Directional Drilling). Als Startgruben dienen kleine Baugruben oder für die Schachtversionen

MAT Kronenkopf für Erdraketen

Fotos: TRACTO-TECHNIK



GRUNDOPIT Verfahrensschema

GRUNDOPIT S auch Revisionsschächte ab 1 Meter Durchmesser.

Die Kleinbohranlagen eignen sich besonders für abknickende Trassen, zum Überwinden von Geländesprüngen, für Hausanschlüsse in Hanglagen, unter Treppen, Mauern etc. und für Vortriebslängen, die von einer Erdrakete nicht mehr zu bewältigen sind.

Über 20 Meter und mehr wird von der Verteilleitung direkt in das Gebäude hineingebohrt. Die entstehende Öffnung wird mit einem Kernbohrer kreisrund und sauber nachgebohrt. Die Wandeinführung MIS 60 ist Bestandteil der Systemlösung und kann ebenfalls ohne Montagegrube vor dem Gebäude installiert werden.

3.3. Coring- und Pit-Keyhole-Technik

Für die Installation von FTTB-Anschlüssen könnte auch die Keyhole-Technik eingesetzt werden. Mit dieser Technik werden bereits im Gas- und Wasserbereich Anschlussleitungen inspiziert, repariert oder auch neu verlegt. Dazu wird mit der Coring-Technik zunächst das Keyhole erstellt, d.h. ein kleines kreisrundes Loch in die Straßendecke geschnitten, der Bohrkern herausgenommen und der Boden leitungsschonend mit einem Saugbagger entfernt.

Die freigelegte Leitung ist nun für die vorgesehenen Arbeiten zugänglich. Der gewonnene Bohrkern wird nach Wiederverfüllung eingesetzt und dicht verklebt.

FEM-Untersuchungen und die über mehr als 10 Jahre gewonnenen Erfahrungen zeigen, dass diese kreisrunden Baugruben nicht die bei Rechteckbaugruben bekannten Folgeschäden (s. Bild 28) aufweisen. Aufwändige Asphaltierungsarbeiten entfallen, der Straßenkörper wird dauerhaft geschont; das spart Zeit und Geld.

Für die Installation des Leerrohres selbst könnte eine Erdrakete eingesetzt werden, die das Keyhole anfährt. Mit der von TT in Zusammenarbeit mit GDF Suez konzipierten und erprobten Pit-Keyhole Bohranlage könnte auch aus dem Keyhole heraus vollautomatisch und gesteuert eine Bohrung bis in das Gebäude getätigt werden.

Nach den bisherigen im Gas- und Wasserbereich gemachten Erfahrungen weist diese Technik gegenüber der offenen Bauweise eine hohe Produktivität (1 - 2 Anschlüsse pro Tag möglich) und eine Reduzierung der Kosten von 30-40 % auf.

Die adaptierte Coring-Pit-Keyhole-Systemtechnik könnte zukünftig dazu genutzt werden, ausgehend von bereits im Straßenbereich verlegten Glasfaserkabeln, FTTB-Anschlüsse rasch und sauber zu verlegen. Mit der Installation der Pit-K-Bohranlage in den Revisionsschächten könnten auch Glasfaserleitungen aus der Kanalisation herausgeführt werden.

4. Zusammenfassung

Grabenlose Techniken sind bei der Installation von Glasfaserkabeln im Backbone- und Verteilnetzbereich schon lange nicht mehr weg zu denken. Die Nutzung vorhandener, unterirdischer Rohrsysteme könnte Vorteile, wenn auch nicht ganz im erhofften Umfang, bringen.

Welche Rolle Trenching-Verfahren und die andere alternative Verlegeverfahren spielen werden, lässt sich wegen der vielen Restriktionen schwer einschätzen. Die Notwendigkeit FTTB/H-Netze auszubauen steht außer Frage; die grabenlose Technik hat dafür Systemlösungen bereit bzw. kann vorhandene Technologien entsprechend anpassen.

Weltpremiere:

Spülbohrung mit PE-Großrohren da 1400 mm

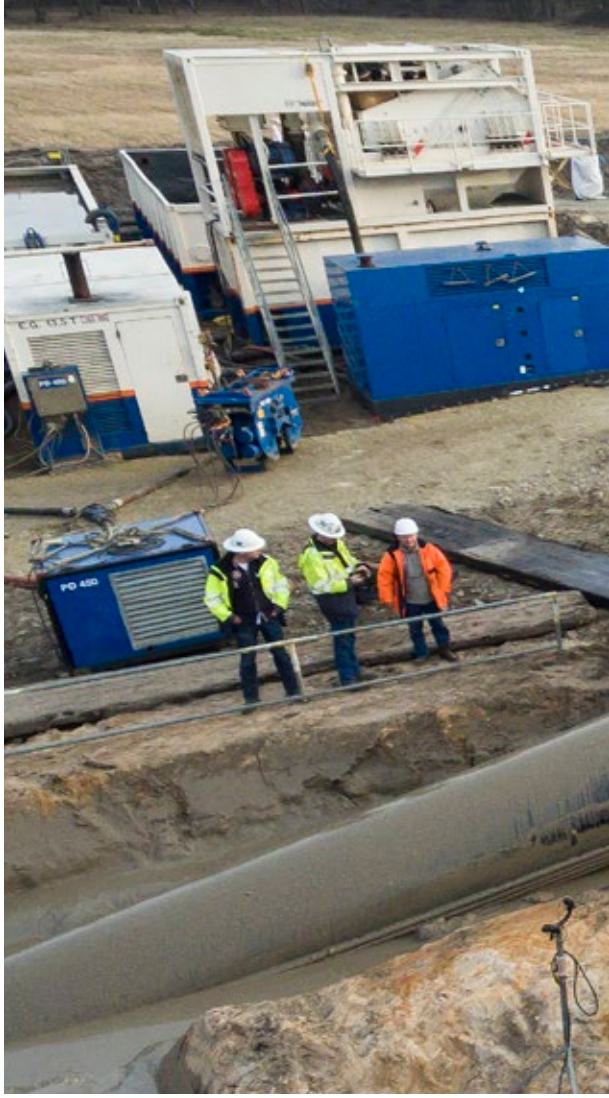
Die LEAG (vormals Vattenfall Europe Mining AG) beauftragte Ende 2015 die TrappInfra Rohrbau Welzow GmbH mit der Errichtung eines großdimensionierten, zweiröhrigen Dükers unter der Spree. Man entschied sich für die grabenlose Verlegung von zwei PE-Großrohrleitungen in da 1400 mm und da 1200 mm, die von der FRANK GmbH geliefert und von der AGRU Kunststofftechnik GmbH produziert wurden. Das sehr anspruchsvolle Horizontal-Spülbohrverfahren (HDD-Verfahren) führte die darauf spezialisierte, niederländische Visser & Smit Hanab als Subunternehmer aus. Die Verlegung dieser Rohrleitungen stellte aufgrund ihrer Dimension eine Weltpremiere dar.

Vorgeschichte

Die Lausitz Energie Bergbau AG betreibt in der Nähe von Spremberg das Braunkohlekraftwerk Schwarze Pumpe mit einer Nennleistung von 1600 MW. Die benötigte Braunkohle wird u.a. im benachbarten Braunkohletagebau Nochten abgebaut. Da das zu fördernde Braunkohleflöz unter dem Grundwasserpegel liegt, ist eine Absenkung des Grundwasserstandes im Bereich des Tagebaues notwendig. Das geförderte Grund- bzw. Grubenwasser wird in zwei parallelen, erdverlegten GFK-Leitungen vom Tagebau zur Grubenwasseraufbereitungsanlage und anschließend u.a. zum Kraftwerk als Kühlwasser gefördert. Die Leitung Nochtener Wasser 1 (DN 1200) wurde 1998 und die Leitung Nochtener Wasser 2 (DN 1100) 2012 in Betrieb genommen. In Spreewitz überquerten die beiden Leitungen mittels Rohrbrücke die Spree. Das geförderte Grubenwasser wird als Kühl- und Betriebswasser im Kraftwerk Schwarze Pumpe sowie im anliegenden Industrieunternehmen und auch als Trinkwasser verwendet.

Visser & Smit Hanab führte mit dem Horizontal-Spülbohrverfahren zwei jeweils ca. 210 Meter lange Bohrungen unter der Spree mit höchster Präzision aus.

Fotos: TRACTO-TECHNIK | AGRU



Problemstellung

Mehrere Hochwasser in den Jahren 2010, 2012 und 2013 im Bereich der Rohrbrücke führten an einem GFK-Bogen der Leitung zu einem Rohrbruch. Eine grundlegende Reparatur der GFK-Leitungen wäre zeitaufwendig und würde den Braunkohletagebau zu stark beeinträchtigen - eine Außerbetriebnahme der Rohrleitungen ist nur für wenige Tage möglich. Andererseits stellen die provisorischen Reparaturen auf Dauer keine sichere Lösung dar, zumal der Tagebau Nochten noch ca. 30 Jahre weiter zu entwässern ist. Die Schadstelle sowie die Rohrbrücke liegen im Landschaftsschutz- und Überschwemmungsgebiet der Spree.

Untersuchungen an der Rohrbrücke ergaben darüber hinaus ein teilweises Anheben der Brückenpfeiler. Unter anderem führte die Verformung der Auflager zur Deformation der Leitung und vermutlich zu einer Überbeanspruchung der GFK-Rohre. Eine Reparatur der Schadstelle hätte die Gefahr weiterer Schäden nach sich gezogen.

Auslegung und Planung

Die angestrebte Lösung: Neuverlegung im HDD-Verfahren mit Rohren aus PE 100-RC. Diese sind gegenüber dem Grubenwasser dauerhaft korrosionsbeständig und durch die hohe Flexibilität können Spülbohrungen mit geringen Verlegeradien ausgeführt werden. Mögliche Setzungen können durch die Rohre aufgenommen werden. AGRULINE-Rohre aus PE 100-RC erfüllen alle Anforderungen und sind für grabenlose Verlegetechniken gemäß der PAS 1075 zugelassen.

Die Vorteile des HDD-Verfahrens in diesem Fall sind der schonende Eingriff in die Natur und der geringste Tiefbauanteil mit Wasserhaltung.

Die Nachteile des gewählten Einbauverfahrens bestehen in der größeren Rohrleitungslänge und einem hohen Aufwand für die Wasserhaltung während des Einbaus der Anschlussleitungen von der Spülbohrung bis zur bestehenden Leitung.

Die Dimensionierung der Rohrleitung im Bereich der Spülbohrung mit einer Tiefenlage von ca. 6,5 m unter der Sohle der Spree ergab, dass ein Rohr in der Wanddickenreihe SDR 17 zum Einsatz kommen musste. Um ein Beulen der Leitung zu verhindern, mussten die Leitungen unter der Spree dauerhaft mit Wasser gefüllt sein.

Durchführung

Die gesamten Baumaßnahmen erfolgten durch TrappInfra Rohrbau Welzow GmbH. Für Lieferung und Baustellenbetreuung war die FRANK GmbH verantwortlich. Die Produktion der AGRULINE PE 100-RC Rohre und Heizwendelform-

teile erfolgte durch die AGRU Kunststofftechnik GmbH. Für die Spülbohrung wurde jeweils ein Strang für beide Abmessungen d_a 1200 mm und d_a 1400 mm von ca. 220 m aus Stangen à 13 m vorgeschweißt. Um die Zugkraft der Stränge mit einem Gewicht von bis zu 76 t zu reduzieren, wurden die Rohre vor dem Einzug auf Rollenböcke positioniert. Das Dükern von PE-Rohren in dieser Größenordnung stellte eine technische Weltpremiere dar.

Horizontalbohrtechnik vom Feinsten

Visser & Smit Hanab verfügt über einen großen Erfahrungsschatz bei Horizontalspülbohrungen. Für eine PE-Leitung in dieser Dimension gab es jedoch keinerlei Erfahrungen. In einem ersten Schritt erfolgten die beiden Pilotbohrungen vom West- zum Ostufer. Mit einer der modernsten Horizontalspülbohranlagen wurde ein unterirdischer Kanal gebohrt. Visser & Smit Hanab führte den aus mehreren Bohrstangen zusammengesetzten Bohrstrang mit einem Kreiselkompass zentimetergenau an der Solltrasse entlang. Die Spree wurde dabei mit einer Überdeckung von nur 6,5 m unterquert. Die Sedimente des Bohrkerns wurden mittels Spezialflüssigkeit (Bohrspülung), aus dem Bohrloch gefördert.

Nun wurde das Pilotbohrloch in einem Schritt auf max. 1778 mm aufgeweitet. Dazu zog das Team den Bohrstrang mit dem am Ende befestigten, rotierenden Räumwerkzeug Stange um Stange zurück. Der „Fly-Cutter", ein mit Düsen und Zähnen bestücktes Werkzeug, fraß sich in ständiger Rotation durch den anstehenden Boden. Während dieses Vorganges musste der Bohrstrang am Standort des Bohrgerätes (Westseite) laufend verkürzt und an der Ostseite Stange um Stange verlängert werden. Betonit diente zum Abtransport des Bohrkerns, zur Stabilisierung des Bohrloches sowie zur Reduktion von Reibungskräften.

Nachdem das Bohrloch durchgängig über den gewünschten Durchmesser verfügte, konnte die PE-Rohrleitung eingezogen werden. Dafür wurde die vorgeschweißte, 220 m lange und 1400 mm dicke Leitung an einen geschoss-

Visser & Smit Hanab fädelte die 220 Meter langen AGRULINE Großrohrleitungen problemlos unter der Spree hindurch und stellte damit einen neuen Rekord auf.

Foto: AGRU

Eine Weltpremiere hat ihren erfolgreichen Abschluss gefunden.

förmigen „Ziehkopf" angeschraubt, der mittels eines Wirbels mit dem am Bohrstrang montierten Räumer verbunden war. Der Wirbel zwischen Ziehkopf und Räumer verhinderte die Rotation der einzuziehenden Großrohrleitung. Die größte Herausforderung folgte: Die enorme Leitung musste „eingefädelt" werden. Die 1400 mm dicke Rohrleitung glitt in die Spülung der Bohrlochgrube und passte sich aufgrund ihrer enormen Flexibilität zentimetergenau an den Austrittswinkel des Bohrlochs an. Nachdem die ersten Meter der Rohrleitung im mit Bohrspülung gefüllten Bohrloch verschwunden waren, wurde das Mediumrohr vom Bohrstrang Stange für Stange ins Bohrloch gezogen.

Um ein Aufschwimmen zu verhindern wurde direkt beim Einzug die Leitung mit Wasser gefüllt. Gleichzeitig konnte somit der Beuldruck deutlich reduziert und die notwendige Wanddicke der Leitung reduziert werden. Dank der hohen Flexibilität des PE-Werkstoffs schmiegte sich die riesige Pipeline perfekt in den parabelförmig gebohrten Tunnel. Der Rekordspülbohrvorgang konnte erfolgreich abgeschlossen werden.

Nach dem Einzug des Medienrohres erfolgte eine Prüfung des Rohrinnendurchmessers. Auch die Beulfreiheit des Rohres konnte nachgewiesen werden. Um Wasserwegsamkeiten im Gebirge zu vermeiden musste der Ringraum verschlossen werden. Während des Medienrohreinzuges wurden zum wirksamen Verschließen des Ringraums gleichzeitig 3 Rohre mit unterschiedlichen Längen eingezogen. Über diese Rohre konnte der Dämmer an verschiedenen Stellen im Ringraum eingebracht werden. Die Menge des Dämmers entspricht jener der Bohrspülung. Durch die höhere Dichte des Dämmers füllte sich der Ringraum kontinuierlich vom tiefsten zum höchsten Punkt der Bohrung.

Anbindung an bestehende Leitung

Nach der Spülbohrung erfolgte zuerst die Anbindung einer der beiden Leitungen an die bestehende erdverlegten GFK-Leitung. Aufgrund der notwendigen Verfügbarkeit der Leitung stand für die Umbindung an beiden Enden nur ein Zeitfenster von 6 Tagen zur Verfügung. In dieser Zeit mussten die bestehende Leitung entleert, getrennt und der letzte Abschnitt der neuen PE-Leitung an den bereits vorgeschweißten Abschnitt angeschweißt werden.

Ebenfalls in dieser Zeit erfolgte der Anschluss an die bestehende Leitung mittels Sonderflansche aus PE 100-RC mit Flanschanschluss DN 1200 und Rohrleitungsanschluss d_a 1400 x 83 mm. Für die abschließenden Schweißungen wurden AGRU-Heizwendelmuffen der Größe d_a 1400 mm eingesetzt.

TUtheTOP alumni club

Der TUtheTOP alumni club, ein Zweigverein des TU Wien alumni club stellt sich vor: Events, Netzwerk und großes Tun stehen hier im Mittelpunkt!

Melanie Krawina

TUtheTOP ist das High Potential Programm der TU Wien und geht im Herbst in die 11. Runde. 650 Teilnehmer_innen haben seit 2007 das Programm absolviert. Grund genug, den Teilnehmer_innen im TUtheTOP alumni club ein lebenslanges Netzwerk zu bieten.

Die Aktivitäten sind vielfältig, im Vordergrund stehen naturgemäß die Ziele des TU Wien alumni club und damit folgende Schwerpunkte:

1) Der Netzwerk-Gedanke

Durch das breit gefächerte Netzwerk von engagierten Studierenden und Absolvent_innen, finden Mitglieder Ansprechpartner_innen, in verschiedensten Branchen, die Erfahrungen gerne teilen. Der TUtheTOP alumni club stellt damit eine wichtige Plattform für Studierende, Absolvent_innen des Exzellentenprogramms, der TU Wien und der Industrie dar.

2) Workshops und Fortbildung

Lebenslanges Lernen ist auch nach dem Studium ein wichtiges Schlagwort – wir bieten Workshops von Spezialist_innen mit Berufserfahrung.

Neben den Workshops werden Circles zu den unterschiedlichsten Themenbereichen organisiert, bei denen Gleichgesinnte aufeinandertreffen und Erfahrungen austauschen. Die Themen reichen von Entrepreneurship, über Architektur & Design bis hin zu Finance und Healthcare.

Birgit Wenczel, Stefan Prenner und Melanie Krawina beim TUtheTOP alumni club Herbstevent 2016

3) Social & Good Cause

Als gemeinnütziger Verein übernehmen wir soziale Verantwortung. In den letzten Jahren entstanden verschiedene Initiativen, bei denen Mitglieder ihre Fähigkeiten der Gesellschaft uneigennützig zur Verfügung stellen. Ein Beispiel dafür ist TUGutes.

Unter dem Motto: „Looking back - moving forward" – arbeitet eine junge Generation von Nachwuchsführungskräften an der stetigen Weiterentwicklung des TUtheTOP alumni club.

Meet you on www.facebook.com/tuthetop.alumni oder einfach auf unserer Website www.tuthetop-alumni.at

Fotos: AGRU | Ana Macu, Melanie Krawina, TUtheTOP alumni club

Neuer Science Buster
Peter Weinberger

im Gespräch mit Michael Schnürch

Associate Prof. DI Dr.techn. Michael Schnürch
Alumnibeauftragter der Fakultät für Technische Chemie

Kurze Biografie Privatdoz. DI Dr.techn. Peter Weinberger: Jahrgang 1967, Studium der Technischen Chemie (Diplomstudium) TU Wien, Promotion zum Doktor der technischen Wissenschaften 1998 TU Wien, wissenschaftliche Arbeiten zur Koordinationschemie des Eisens, Habilitation für Anorganische Chemie 2010, Leitung der Forschungsgruppe „Magneto- and Thermochemistry". Forschungsgeleitete Lehre für Bachelor-, Master- und PhD-Studierende der Technischen Chemie der TU Wien, wissenschaftliche Publikationstätigkeit und umfassende Öffentlichkeitsarbeit durch zahlreiche Auftritte im Rahmen von Science Week, KinderUni, Langer Nacht der Museen, Mitwirkung in diversen Fernsehformaten (ORF Heute konkret, Matinee zum ORF Neujahrskonzert 2015,…).

Wie wurde aus Dir einer der neuen Science Busters?

Wie so oft in meinem Leben ist auch dafür Hannes Fröhlich (Anm. der Redaktion: VR Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Johannes Fröhlich) mitverantwortlich ….

Darf ich das dann auch so schreiben?

Das kannst Du ruhig schreiben (lacht). Bereits die Altbesetzung der Science Busters, also mit Heinz Oberhummer und Werner Gruber, hatte ursprünglich die Idee, nach fast 10 Jahren Physik, das Spektrum etwas zu erweitern. Heinz Oberhummer, mittlerweile pensionierter Physiker der TU Wien, favorisierte als Experimentalwissenschaft die Chemie. Auf Nachfrage beim Vizerektor für Forschung kam mein Name ins Spiel. Einige Stunden später ist diese Information dann doch auch zu mir durchgedrungen. Nahezu zeitgleich erreichte mich Heinz Oberhummer und wollte sich mit mir treffen. Um der Wahrheit Genüge zu tun - ich musste mich mittels Google schlau machen was die Science Busters genau machen. Noch am selben Abend stellten wir in gemütlicher Runde fest, dass die Chemie passt – kurz und knapp: „zwei Stunden und der Schmäh is grennt"!

Die erste Idee war eine Art Beratertätigkeit, Experimente für die Bühne zu designen, etwas mitzuhelfen und schrittweise den Weg auf die Bühne vorzubereiten. Doch wie immer im Leben … ist es anders gekommen: Mit Florian Freistetter (Science Blogger, Astronomie), Martin Moder (Molekularbiologie), Elisabeth Oberzaucher (Verhaltensbiologie) und Helmut Jungwirth (Mikrobiologie) und mir sind wir nun aus den verschiedensten Fachrichtungen besetzt. Programmauftritte finden mit zwei bis drei Wissenschafter statt, während wir auch in Vollbesetzung als Battle Royal auftreten.

Wie oft stehst Du persönlich auf der Bühne?

Bisher drei Mal mit der Battle Royal und für den Herbst ist ein eigenes Programm, wahrscheinlich mit Florian Freistetter als Konterpart, geplant.

Werden wir Dich dann im Fernsehen auch einmal sehen?
Die Sendungen die derzeit laufen, wurden bereits vor mehr als einem Jahr aufgezeichnet. Es gibt Verhandlungen mit dem ORF, die in eine sehr positive Richtung gehen und wir werden im Herbst Aufzeichnungen haben, aber konkrete Ausstrahlungstermine gibt es noch nicht.

Der nächste Schritt wären für einen Wissenschafter ja dann die Dancing Stars. Wäre das was für Dich?
Nein! Ich bin ein grottenschlechter Tänzer.

Wäre doch perfekt, da kannst Du von der Profitänzerin nach ihrem Willen geformt werden. Aber warum haben wir eigentlich noch keinen Wissenschafter bei den Dancing Stars gesehen. Man möge es mir verzeihen, aber ich denke dass wir in Österreich einige Wissenschafter hätten, die es in punkto Relevanz mit einem C-Promi aufnehmen könnten.
Wahrscheinlich liegt es daran, dass wir mit unserer Arbeit durchaus ausgelastet sind, wobei mancher „Promi" ja darauf wartet, angerufen zu werden. Für mich bedeutet es immensen Aufwand diese Shows zu konzeptionieren. Auf der Bühne soll im Idealfall ja alles ineinandergreifen und schlüssig sein.

Sind es eigentlich immer die gleichen Experimente die Du auf der Bühne zeigst?
Nein, bei den Fragen aus dem Publikum muss es sich natürlich ergeben, dass man zufällig etwas vorbereitet hat, so wie es heute mit dem Experiment zur Reaktivität

Foto: Ingo Pertramer

Privatdoz. DI Dr.techn. Peter Weinberger

Elisabeth Oberzaucher, Florian Freistetter, Peter Weinberger, Martin Moder, Helmut Jungwirth, Martin Puntigam (v.l.n.r.)

vom Natrium der Fall war. Bei den vorherigen Auftritten habe ich immer etwas mit stinkenden Gasen, wie H_2S oder NH_3 gemacht.

Da bin ich aber froh, dass ich mir die heutige Show angeschaut habe. Aber vielleicht noch eine Anschlussfrage zu den Dancing Stars: Warum schaffen es so wenige Wissenschafter weltweit ein Star zu werden?
Wissenschaftliche Höchstleistungen und Entdeckungen sind für die breite Öffentlichkeit nicht immer nachvollziehbar und demnach auch nicht abschätzbar, welche Leistungen dahinterstecken. Heutige Wissenschaft ist gigantische Teamarbeit und in den seltensten Fällen ein Alleingang. Dementsprechend formieren sich keine „Leuchttürme", die zum Star werden.

Lernst Du eigentlich aus Deinen Auftritten auch etwas für Deine Vorlesungstätigkeit?
Oja! Ich lerne sehr viel, vor allem sollte man nicht zu viel Wissen voraussetzen. Ich habe insofern Vieles für mich gelernt als ich nun in meinen Vorlesungen im Masterstudium trotzdem viele grundlegende Begriffe wiederhole.

Das heißt Du erwartest jetzt weniger von Deinen Studierenden in der Vorlesung?
Nein! Ich setze weniger voraus, das ist ein Unterschied. Ich setze zwar voraus, dass gewisse Dinge schon gehört wurden, aber mittlerweile auch wieder großzügig verdrängt wurden. Ich baue jetzt aber in der Vorlesung regelmäßig Wiederholungsfolien ein und viele reagieren äußerst dankbar. Wenn ich an meine Studienzeit zurückdenke, kann ich mich an den einen oder anderen Vortragenden erinnern, bei dem ich dachte: „Das hat der selber nicht ganz verstanden" - das möchte ich in meinen Lehrveranstaltungen auf jeden Fall vermeiden. Das kostet natürlich viel Zeit und Energie, hat mir aber auch viel an Erkenntnis gebracht.

Was mir gerade auffällt: Deine Kollegen bei der Battle Royal haben alle schon ein populärwissenschaftliches Buch publiziert. Ist bei Dir auch etwas in dieser Richtung geplant?
Kurze Antwort: Nein, momentan nicht. Es gibt den Plan eines Buches, zu dem alle etwas beitragen, aber das wird frühestens im Herbst spruchreif. Dann aber eben ein Beitrag, kein ganzes Buch.

Das Interview wurde von Michael Schnürch geführt, Alumnibeauftragter der Fakultät für Technische Chemie und Associate Professor am Institut für Angewandte Synthesechemie.

Science Busters Termine im Herbst:

26.9. *Das Universum ist eine Scheißgegend*
27.9. *Game of Thrones Winter is coming*
28.9. *Bierstern ich dich grüße*
23.10. *Warum landen Asteroiden immer in Kratern & 10 Jahre Science Busters, Wien Premiere*
6.11. *Warum landen Asteroiden immer in Kratern*
7.11. *Ich mach Dich Redox*
8.11. *N.N.*
13.11. *Verleihung Heinz Oberhummer Award*

Alle Vorstellungen im Stadtsaal, Mariahilferstraße 81, 1060 Wien, ***www.stadtsaal.com***
Telefonische Reservierung unter 01/909 2244: *Mo-Fr 14-20 Uhr, Sa (bei Spielbetrieb) 16.30-bis 20 Uhr, So- und Feiertage (bei Spielbetrieb) 18-20 Uhr*
Kassaöffnungszeiten: *Mo-Fr 16.30-19.30 Uhr, Sa (bei Spielbetrieb) 16.30-19.30 Uhr, So- und Feiertage (bei Spielbetrieb) 18-19.30 Uhr*

Wertvolle Inhaltsstoffe aus der Pflanzenwelt

Die diesjährige Hannspeter-Winter-Preisträgerin der TU Wien heißt Dr. Anna Ressmann. Die Chemikerin beschäftigte sich mit Verfahren, um Wertstoffe aus biologischen Materialien unter der Verwendung von ionischen Flüssigkeiten zu gewinnen.

Institut für Angewandte Synthesechemie

Viele biologische Materialien enthalten wertvolle Inhaltstoffe, die sie nur widerwillig hergeben. Um dennoch auf diese Stoffe zugreifen zu können, bedarf es spezieller chemischer Verfahren wie der Extraktion oder der Isolation von Stoffen. Um diese Verfahren anzuwenden, können biologische Materialien in ionischen Flüssigkeiten, also Flüssigkeiten aus organischen Salzen, gelöst werden. Diese Art von Flüssigkeit ist besonders geeignet, da sie über ausgezeichnete Lösungseigenschaften verfügen.

Ionische Flüssigkeit ist aber nicht gleich ionische Flüssigkeit, wenn es nach ihren Eigenschaften in Bezug auf biologische Materialen geht. Im ersten Teil ihrer Dissertation am Institut für Angewandte Synthesechemie beschäftigt sich Anna Ressmann daher mit der Aufgabe, eine maßgeschneiderte ionische Flüssigkeit für die weitere Aufgabenstellung zu finden.

„Die Gewinnung von Piperin aus schwarzem Pfeffer benötigt andere Eigenschaften einer ionischen Flüssigkeit als Betulin aus Birkenrinde", erklärt Ressmann die Herausforderung. Durch die Identifikation der idealen ionischen Flüssigkeit und des einhergehenden Verfahrens lassen sich Wertstoffe direkt und ohne aufwendige Nachbearbeitungen – wie beispielsweise Reinigung – gewinnen. „Dadurch können wir das Verfahren deutlich ökonomischer gestalten."

Der Mais-DNA auf der Spur

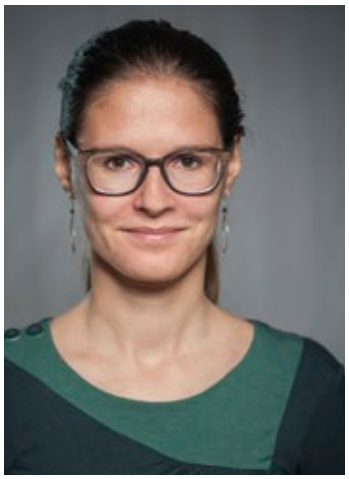
Im weiteren Teil ihrer Dissertation konnte Anna Ressmann gleich das Beispiel einer praktischen Anwendung geben: Durch ihre Erkenntnisse hat sie eine Methode entwickelt, um genetisch modifizierten Mais identifizieren zu können. Ein simpler Prozess, der auf der Verwendung von ionischer Flüssigkeiten in Puffer beruht um DNA aus Mais zu extrahieren, ist deutlich schneller und kostengünstiger als bisher bekannte Verfahren. Die Methode, die gemeinsam mit der IFA Tulln entwickelt wurde, hat noch einen weiteren Vorteil: „Mit sehr geringen Modifikationen kann diese Methode auch dazu verwenden werden, um den Nachweis von verschiedenen Fleischsorten zu erbringen", erläutert Ressmann – eine interessante Anwendung in Anbetracht verschiedener Pferdefleischskandale in jüngster Vergangenheit.

Die Preisträgerin

Die gebürtige Wienerin folgte zielstrebig ihrem Karriereweg: Nach der Matura begann sie ein Studium der Technischen Chemie an der TU Wien. Bereits in Vorbereitung auf ihre Diplomarbeit spezialisierte sich Anna Ressmann dabei auf Synthesechemie. Mit ihrer Dissertation verfolgte sie die Thematik, wie man Wertstoffe auf pflanzlichen Ausgangsmaterialien gewinnen kann, in der Forschungsgruppe von Prof. Peter Gärtner und Assistant Prof. Katharina Schröder schließlich weiter. Neben ihrer wissenschaftlichen Arbeit engagiert sich Frau Ressmann im Fußball, wo sie u.a. als Funktionärin im Wiener Fußball Verband tätig ist und sich ebenfalls für Frauenförderung einsetzt.

Der Hannspeter-Winter-Preis

Seit dem Jahr 2008 wird an der TU Wien jährlich der mit 10.000 Euro dotierte Hannspeter-Winter-Preis mit Unterstützung der BA/CA-Stiftung vergeben. Mit diesem Preis werden hervorragende wissenschaftliche Leistungen von Absolventinnen des Doktoratsstudiums an der TU Wien gewürdigt.
Der diesjährige Hannspeter-Winter-Preis wurde im Rahmen einer akademischen Feier an Anna Ressmann am 20. Jänner 2017 vergeben.



Dr. Anna Ressmann
Institut für Angewandte Synthesechemie, TU Wien

Fotos: Ingo Pertramer | Sunla Mahn

Sich dem Augenblick des Klangs hingeben

Wenn „Herr der Ringe" auf „Rhapsody in Blue" trifft und Blasinstrumente mit einem Klavier wetteifern, dann spielt die Akademische Bläserphilharmonie Wien (ABW) mit Stammsitz an der TU Wien.

„Die ABW ist eine bunt durchmischte Gruppe, in der wir vielfältige und einzigartige Musik gemeinsam erarbeiten. Das ist für mich die ideale Ergänzung zu meinem Studium an der TU."

Sabrina Fleischer, BSc (Klarinette), Studentin Architektur

„Ohne Musik wäre das Leben ein Irrtum" wusste Friedrich Nietzsche und ganz ähnlich sehen es die Musikerinnen und Musiker der ABW. Das junge symphonische Blasorchester eröffnet neben den beiden anderen Musikinitiativen an der TU (TU-Orchester und TU-Chor) Studierenden, Mitarbeiter_innen und Interessierten vielfältige Möglichkeiten, sich neben dem Studium oder dem Beruf musikalisch und kulturell zu entfalten und zu engagieren.

Seit ihrem Gründungsjahr 1994 ist die ABW eng mit der TU Wien verbunden. So ist es nicht verwunderlich, dass sich das Orchester vorwiegend aus musikbegeisterten, in- und ausländischen Studierenden, Alumni und aus engagierten Musiker_innen verschiedenster Berufsgruppen zusammensetzt.

Symphonische Blasmusik mit neuen Klangerlebnissen und zeitgenössischer Literatur

Die ABW erfreut sich mittlerweile großer Bekanntheit in der österreichischen Bläserlandschaft. Das Ensemble hat es sich zum Ziel gesetzt, mit hochwertigen und außergewöhnlichen Originalkompositionen die symphonische Blasmusik in Österreich zu bereichern. Immer wieder ergänzen Uraufführungen zeitgenössischer Kompositionen das vielfältige Repertoire.

Die ABW konzertiert regelmäßig in renommierten Wiener Klangräumen, wie etwa im Großen Saal des Musikvereins oder im Wiener Konzerthaus, aber auch im Kuppelsaal der TU Wien. Immer wieder gastiert sie auch in den Bundesländern im Rahmen von Abonnementkonzerten oder Konzertwertungen. Im Jahr 2017 wurde das Orchester ins Programm der Projektreihe „musik aktuell – neue Musik in Niederösterreich" aufgenommen. Entsprechend des heurigen Mottos von musik aktuell „Tasten und Vortasten" steht das Klavier als Soloinstrument im Mittelpunkt. Im Jänner fanden bereits Konzerte gemeinsam mit dem international bekannten Pianisten Roland Batik statt.

Dirigieren und Musizieren als Inspiration

Dirigent Mag. Andreas Simbeni leitet die Akademische Bläserphilharmonie Wien

seit dem Jahr 2012. Der gebürtige Tiroler studierte Horn, Instrumentalpädagogik, Ensembleleitung, Blasorchesterleitung, Instrumentation und Komposition in Graz, Wien, Linz und Bozen. Er unterrichtet seit 2004 Ensembleleitung am Oberösterreichischen Landesmusikschulwerk und ist seit 2007 Direktor der Regionalmusikschule Sieghartskirchen.

„Das Dirigieren", erklärt Andreas Simbeni, „dient Menschen als Inspiration, ihre Musik mit Leben zu füllen und den Mut zu haben, sich dem Augenblick des Klangs bedingungslos hinzugeben."

Aus dem Orchester heraus bilden sich immer wieder kammermusikalische Ensembles, die erfolgreich bei diversen Wettbewerben teilnehmen und auch für die musikalische Umrahmung von Veranstaltungen (z.B. Festvesper „200 Jahre TU Wien", Hochzeiten, Feiern) zur Verfügung stehen.

Herr der Ringe und Rhapsody in Blue

Das nächste Konzert findet am 25. Juni im Rahmen der Musikwochen Millstatt in Kärnten statt. Auf dem Programm steht George Gershwins berühmte „Rhapsody in Blue" mit dem Solisten Karl Eichinger (Klavier).

Bei den Musikwochen Millstatt ist mit der „Symphony No. 2" des US-amerikanischen Komponisten David Maslanka ein besonderer Hörgenuss zu erleben. Maslankas Werke sind geprägt von seinem markanten, kraftvollen Stil und werden in Europa nur äußerst selten aufgeführt.

„Die ABW bietet mir die Möglichkeit, auf hohem Niveau den musikalischen Ausgleich zum beruflichen Alltag zu finden - und mit der TU auch nach dem Abschluss in Verbindung zu bleiben."

Dipl.-Ing. Thomas Hammer, BSc (Schlagwerk), Absolvent Bauingenieurwesen, Technischer Referent Abteilung Bahnbau, Wiener Linien GmbH. & Co KG

Factbox

Für die Konzerte der ABW gibt es ermäßigte Karten für Studierende und Mitglieder des TU Wien alumni clubs. Ohne Unterstützung der TU Wien, allen voran des Rektorats, des Büros für Öffentlichkeitsarbeit, der Abteilung Gebäude und Technik und des TU alumni clubs wäre derartiger Musikgenuss nur schwer anzubieten, deshalb soll hier zum Abschluss auch einmal ein großes „Danke" stehen!

Nächste Termine:

- *Sonntag, 25. Juni 2017, 19:30 Uhr: Konzert „Celebrating Gershwing" in der Stiftskirche Millstatt, Musikwochen Millstatt, 9872 Millstatt am See*
- *Mittwoch, 25. und Donnerstag, 26. November 2017: Doppelkonzert mit der Polizeimusik Wien im Odeon, Taborstraße 10, 1020 Wien*

Karten unter: karten@blaeserphilharmonie.at

Fotos: Akademische Bläserphilharmonie Wien | G. Lembergh | Sabrina Fleischer | Thomas Hammer

Postgraduale Weiterbildung
an der Nahtstelle zwischen Technik und Wirtschaft

Seit mehr als 200 Jahren wird an der TU Wien bereits im Dienste des Fortschritts geforscht, gelehrt und gelernt. Auch im Bereich der postgradualen Weiterbildung hat die TU Wien einiges zu bieten.

Bob Martens

ao.Univ.Prof.Dr. Bob Martens, FRICS
Vice Director Continuing Education Center

Von Universitätslehrgängen für die Immobilienwirtschaft über Masterlehrgänge im Bereich Erneuerbare Energie oder Umwelt bis hin zu MBAs für Techniker_innen reicht das breite Spektrum der postgradualen Programme am Continuing Education Center (CEC) der TU Wien.

Einzigartige Programmvielfalt

Derzeit umfasst das Angebot 14 Master- und Zertifikatslehrgänge sowie Spezialseminare, die innovatives Know-how an der Nahtstelle zwischen Technik und Wirtschaft vermitteln. Gemeinsam mit Unternehmen und Institutionen wird zudem das Angebot des CEC stetig erweitert und Programme entwickelt, die sich an Innovation und technologischem Wandel ausrichten – ganz nach der Prämisse Weiterbildung am Puls der Zeit.

Die Verbindung einer technisch-naturwissenschaftlichen Ausbildung mit Problemlösungs-, Entscheidungs- und Managementkompetenzen ermöglicht Absolvent_innen spannende Karriereschritte in zahlreichen neuen Berufsfeldern im Wirtschaftsleben.

International & hohe Standards

Alle Programme des CEC zeichnen sich durch eine internationale Faculty, internationale Akkreditierungen, hohe Qualitätsstandards, praxisnahe & berufsbegleitende Strukturen sowie ein einzigartiges und internationales Netzwerk aus. Damit stellt sich das CEC täglich dem Abenteuer Innovation und Weiterbildung.

Weitere Informationen unter:
http://cec.tu-wien.ac.at

Das Verständnis eines Career Centers neu interpretiert

Die neue Geschäftsführerin Michaela Unger im Gespräch mit Silke Cubert

Das TU Career Center ist der Dienstleister, wenn es um die Vernetzung zwischen Arbeitgebern und Studierenden geht. Seit Jänner 2017 werden die Geschicke der selbstfinanzierten Gesellschaft von einer neuen Geschäftsführerin gelenkt. Im Interview zeigt sich die Powerfrau professionell und emotional zugleich.

Frau Mag. Unger, Sie haben vor einigen Monaten das TU Career Center übernommen – wo soll die Reise nun hingehen? Haben Sie schon eine Vision?
Unser Auftrag als Tochter der TU Wien ist es, die Studierenden zu unterstützen, wenn es um die Präsentation ihrer sozialen und fachlichen Kompetenzen geht. Die Studierenden sollen wissen, dass es ein Karrierezentrum an der TU Wien gibt und idealerweise ab dem ersten oder zweiten Semester den Weg zu uns finden. Das Pendant dazu sind erfolgreiche Unternehmen, diese suchen händeringend nach hochqualifizierten Techniker_innen. Wenn wir die Bedürfnisse unserer Kunden kennen, können wir ob der Nähe zu den Studierenden ideal vermitteln.

Wird es Veränderungen im täglichen Workshop- und Beratungsgefüge geben? Welche Neuerungen dürfen die Studierenden, als Hauptzielgruppe, erwarten?
Die Studierenden dürfen sich freuen und durchaus Veränderungen erwarten. Eine Reihe von Ideen wurden in den letzten Wochen entwickelt, die es nun gilt, Schritt für Schritt umzusetzen. Eine Möglichkeit sich hier einzubringen bietet die Studierendenbefragung, die im SS 2017 durchgeführt wird. Hier geht es darum, herauszufinden, welche Bedürfnisse und Interessen die Studierenden zum Thema Karriereplanung haben.

Ein Anknüpfungspunkt zwischen dem TU Career Center und dem TU Wien alumni club ist das Erfolgsprojekt TUtheTOP – gibt es weitere Möglichkeiten einer Zusammenarbeit?
Ich erlaube mir an dieser Stelle laut zu denken: ,,Sowohl das TU Career Center als auch der TU Wien alumni club verfolgen im kleinsten gemeinsamen Nenner das Ziel, die Kommunikation mit den Studierenden bzw. Alumni im Sinne der TU Wien aufrecht zu erhalten.

Eine Vision wird zum funktionierenden Kreislauf

Die beiden Organisationen stehen sich dabei keineswegs im Wege, im Gegenteil - das TU Career Center spricht in erster Linie Studierende an, während der TU Wien alumni club als Hauptzielgruppe die Absolvent_innen sieht. In weiterer Folge bleiben die Alumni natürlich auch für das TU Career Center interessant, denn idealerweise lernt uns ein_e Student_in im ersten oder zweiten Semester kennen, macht verschiedenste Workshops und Beratungen bei uns, besucht die Messe und wir vermitteln den ersten Job.

Aufgrund einer Vertrauensbasis kommen genau diese Absolvent_innen Jahre später über den TU Wien alumni club zurück, wenn es erneut darum geht, eine spannende Position zu finden. Die Verwirklichung dieses symbolischen Kreislaufs ist eine Vision für die kommenden Jahre.

Mag. Michaela Unger
Geschäftsführerin TU Career Center

Fotos: Continuing Education Center | Klaus Ranger

Sponsionen

Wir gratulieren herzlich zum erfolgreichen Studienabschluss!

ARCHITEKTUR UND RAUMPLANUNG

Masterstudium Architektur

AIGNER Augustin
ABOU ASSI Roni
AGIĆ Ismihana
AICHINGER Melanie
ALKIER Lisa
ANDERSCHITZKY-SCHENBÖCK Manuel
ARIAS ANGLARILL Jorge Luis
ASAEI Mahsa
AVAGYAN Edita
BACHMAYER Nicolas
BAGIENSKI Patricia
BAUME Susanne
BAUMGARTNER Markus
BEN HAMIDA Samy
BINGULA Adela Tea
BOCK Martina
BOLIBRUCHOVA Michala
BRUNNER Jennifer
BÜCHLEROVÁ Lucia
BURGSTALLER Gregor
BURKUS Ana
CANIC Perica
CHARWAT-PESSLER Clemens
DEMIR Mehmet Rezan
DEPPE Florian
DOBROVA Anna
EGGER Tamara
EIZINGER Julia
ENZENEBNER Lisa
EPIBOLI Caterina
FINDEISEN Veronika
FISCHER Vera
FRUHMANN Nina
FUCHS Viktoria
GAAR David Nicolas
GEKOV Angel Vladimirov
GREKALO Veronika
HACKL Karin
HAIM Florian
HASELBACHER Tina
HASIĆ Irma
HATWAGNER Isabelle
HAUSER Agatha
HOCHEGGER Evelyn
HOLZINGER Christoph
HOLZMEISTER Sophia
HUBER Dorothee
HUEGEL Adrian
ILIC Dalibor
ILIĆ Ninoslav
IWANTSCHEFF Margit
KASMANHUBER Stefan
KEMPINGER Karin
KIRSCHENMANN Maria
KITZMANTL Thomas
KLEEWEIN Johanna
KLOIBHOFER Teresa
KNEIDINGER Andreas
KÖROĞLU Büşra
KUPKOVA Sandra
LACKNER Silvia
LEICK Therese
LIBISCH Martino Friederico
LOPEZ SOLIS Jose Miguel
LUTTER Fabian
MAIERHOFER Petra
MAIERHOFER Magdalena
MAJSTOROVIC SIELER Stefanija
MALIK Andrej
MARIAN Barbara
MEINDL Alina Christina
MISKOVIC Nenad
MÜLLER Vanessa-Maria
NEUMAYER Bernhard
NIKSIC Lejla
NOVAK Mario
ORTNER Schuschan Maria
ÖTVÖS Peter
PARZER Bernhard
PERNEGGER Sebastian
PETER Zita
PETERNELL Peter Christopher
PFLANITZER-WOLENSKY Johannes
POSSÉL Séméle
PRIESNER Romina Maria
PROBST Claude
REINHARDT Peter
REITERER Nina
RITZINGER Hannes
ROGNER Julia
RÜCKLINGER Elisabeth
RUSTAD Melinda Sara
SATTLER Stefan
SCHACHNER-NEDHERER Johanna
SCHEIFLINGER Katharina
SCHMID Josef
SCHWARZGRUBER Maximilian
SECKAR Nicole Beatrice
SOMMER Andreas
SPRAIDER Jörg
STAUDINGER Christian
STEINER Peter
STEINMANN Bernhard
STEIXNER Clemens
STIBLI Franz-Alexander
SZABO Barnabas
SZABO Thomas Örs
TOCHTERMANN Verena
TOMIC Robert
VANKOVA Kalina
VEZIROGLU Ekin
VUSKOVIC Petra
WATZAK-HELMER Jan
WIESER Johanna
WINGER Fabrice-Nicolas
WÖHRER Katharina
WÜRZINGER Fabian
XANDER Florian
ZEIRINGER Matthias
ZENI Melania
ZIERNHELD Judith

Masterstudium Raumplanung und Raumordnung

CEYLAN Can
CUIC Ruzica
DEMUTH Verena
FALLMANN Andrea
GARTNER Jan
HANDLER Stefanie
HECHFELLNER Magnus
HUBER Christoph
KAINZ Matthias
KIRCHBERGER Christoph
KRACH Paulina
KRISCH Astrid
LEGNER Maria
LEITGÖB Michaela
MAITISCH Andreas
MARMAT Tatjana
MÜCKSTEIN Gerlinde
MUSIL Franz
NIKISCH Martin
PERLINGER Araminta
POLAK Lisa Kathrin
PÜHRINGER Florian
RASZTOVITS Denise
SCHILLING Leonhard
SCHÖPS Vanessa
SUNTINGER Nicole
URBANSKI Witold
WENINGER Kurt
ZEILINGER Matthias

BAUINGENIEURWESEN

Masterstudium Biomedical Engineering

ZELAYA-LAINEZ Luis Haroldo

Masterstudium Bauingenieurwesen

ALBAYRAK Haydar
ANIBAS Benjamin Joachim
BAUMGARTNER Matthias
BELAUNDE VARGAS Mauricio Alonso
BISENBERGER Tobias
BLAZEVIC Mario
BRAUN Jeff
BRAUN Matthias
BREU Raphaela
DEMANEGA Michael
DORN Josef Alexander
DÜNKNER Rene
FARKAS Tímea
FASCHING Stephan
FISCHBACH Kolo
FUCHS Florian
GABRIEL Patrick
HACKL Stefan
HAMMERL Mathias
HÖDLMOSER Nikolaus
HOLLER Christian
HÖLLER Raphael
HÜBSCH Matthias Julian
JORDAN Mathias
KERN Lisa Maria
LEHNER Lydia
MALCHER Benjamin
MASIC Arman
PETERNELL Benjamin Lucas
PLACHY Robert
RIEGER Kathrina
RUHLAND Kathrin
SALOMON Martin
SCHAFFER Christoph Lukas
SCHMIEDER Benno
SCHOBESBERGER Felix
STEINER Maximilian
STEPHAN Joachim
STROBL Johanna
STUDENER Tobias
TOLJIC Marko
TOMBERGER Frederic Niklas
TREDER Leon Vincent
URBAN Harald
VIAL Angèle
VON HEPPERGER Jakob
WEISS Winfried
WIESINGER Stefan
WITTNER Valentina
ZILLES Sebastian
ZINIEL Anja Monika
ZWENG Christina

Masterstudium Konstruktiver Ingenieurbau

AJVAZI Naim
DRLJO Edin
GÖNDÖCS Mark
KIS Istvan
KNOGLER Thomas
WERNER Benjamin Florian Markus

Masterstudium Bauwirtschaft und Geotechnik

BÜRGER Martina
RADOEVSKI Aleksandar Milkov
REDLY Julia

MASCHINENWESEN UND BETRIEBSWISSENSCHAFTEN

Masterstudium Biomedical Engineering

BACHNER Thomas Philipp
BAN Narmada
FUTTER Livia Maria
NALBACH Mathis

Masterstudium Materialwissenschaften

LIPFERT Franziska G.S.
PACHER Ferdinand
REICHARTZEDER Dominik
RUMEAU Clément

Masterstudium Maschinenbau

BANSAGI Tamas
BRÖTZ Simon
DAUCHER Martin
DROBNIAK Pierre
FLOIS Christopher
FLOSS Sebastian
GEPPL Alexandra Anna Maria
GSTREIN Felix
HAIDER Markus
HARTENTHALER Katharina
HÖLZL Gerhard
KAINZ Lukas
KAINZ Michael
KIEFFER David
KLOCKER Severin
KOGLER Johann
LAMPROPOULOS Georgios
LEIDINGER Lukas Franz
LINZNER Paul
LOPEZ FAWAZ Georg
MARKOWITZ Martin
NEMC Primoz
PITTNER Christian
PLENINGER Thomas Robert
PLEYER Mathias
PUTZER Raphael

RIEGLER Rainer
SCHWAIGER Clemens
SCHWEGEL Michael
SELIMOVIĆ Elvir
STAINER Alexander
SUSZEK Roksana
TOMSCHI Andreas
TSCHALLENER Stefan
WALDHERR Patrick
WALZL Beatrix
WANG Chao
WÜNSCH David
ZHURAVLOV Oleg
ZIELINSKI Dominik

Masterstudium Verfahrenstechnik
BENDA Lukas Christian
BÜCHELE Marco
HASHEMI Kimiasadat
KIRNBAUER Alexander
KLINGLER Andreas
KOWALSKI Martin
LATSCHBACHER Markus
MEYER Lorena
MORINA Donika
REIMCHEN Alina
ROSENFELD Daniel Cenk
SCHRAFFL Fridolin
SELIGER Dominik
STEMPLINGER Josef
VENUS Markus
WAGNER Katharina
ZWIELEHNER Astrid

Masterstudium Wirtschafts-ingenieurwesen-Maschinen-bau
BEZZI Lucas
EBERLE Patrick
FAHRNGRUBER Manuel
FESTL Nicolas
FICHTINGER Michael
GAAL Alexander
GAMMER Lukas
GERBEL Sebastian
GRÜNSTÄUDL Thomas
GUMPINGER Stefan
HARTMANN Stefan
HOFECKER Theresa
HORKY Julian
KAISER Dominik
KAPFINGER Lukas Cornelius
KLINGENBRUNNER Martin
KRIECHBAUMER David
KRITZINGER Werner
KUHN Michael
KUZMITS Andreas
LEIMGRUBER Jan Lukas
LUKAVSKY David
MAIR-ZEININGER Matthias
MONETTI David
PANNACCI Paul
PRAHL Nico
PRINZ ZU LEININGEN Hermann
RATZINGER Daniel
REITER Manuel
ROSENBERGER Konrad
RÖTZER Hanna
RUDEL Tobias
RYBACK Thomas
SALVINETTI Christian
SANZ-AGERO Diego
SCHABLITZKI Alexander
SCHEIDL Fabian Josef
SCHUBERT Patrick
SIMONSEN Jakob Heinrich
STADLER Manuel
STAFLINGER Silvia
STYK Michal
SUMEREDER Philipp
THANHEISER Stefan
ULRICH Maximilian
WELTE Mario
ZOPPOTH Sampo
ZUNIGA Diego

ELEKTROTECHNIK UND IN-FORMATIONSTECHNIK

Masterstudium Automatisie-rungstechnik
HEINZL Bernhard
KÜNZEL Christopher

Masterstudium Biomedical Engineering
CELIKIC Minja
FASTHUBER Markus
REITER Thomas
SCHLEGEL Maximilian
TRAXLER Georg

Masterstudium Computertechnik
CZIKÓ Ádám
FEIRER Stefan
MACH Georg
WESS Matthias

Masterstudium Embedded Systems
STANGL Jakob

Masterstudium Energie- und Automatisierungstechnik
CZESCHKA Dominik
DILLINGER Hannes
DJURDJEVIC Phillip
FISCHER Oliver
FÖLSER Jakob
FRAGER Patrick
FÜRST Andreas
HAUSBERGER Thomas
KOPINITZ Markus
LOBE Amadeus Cosimo
MADERTHANER Jakob
MAYR Peter
NIEF Alexander
NOWAK Matthias
OPOSICH Martin
PINK Julian
POIK Mathias
SCHÜLLER Roland
SCHUSTER Benedikt
SCHWALT Lukas
SIEGL Philipp
SIMEONOV Yasen
SIPICA Alexandru
SITZ Benjamin
SPAHOVIC Edvin
SPRINGER David
STEINER Cornelia
STEPHANIDES Andreas
STÖGER Andreas
SURITSCH Andreas
TRNOVEC Matus
TROPPMAIR Stefan
ZINGGL Martin
ZINNER Thomas

Masterstudium Energietechnik
GASHI Milot
NICOARA Sergiu Gelu

Masterstudium Materialwissenschaften
ULLMANN Paul

Masterstudium Mikro-elektronik und Photonik
BELLINI Manuel
DOIBER Christian Heinz
GÖKDENIZ Zeynep Gökce
STAUDINGER Philipp

Masterstudium Telecommunications
CHINGOV Dragomir
EITEL Thomas
MATKOVIC Ivo
MIKLAUSIC Valerija
TAIRI Emra

MATHEMATIK UND GEOIN-FORMATION

Masterstudium Technische Mathematik
ANTOLÌN RODRÌGUEZ Josè Carlos
BALLAURI Eni
BÖHM Julia
BRANDSTÄTTER Julia
FERSCHA Bettina
FIEDLER Victoria
FREIBERGER Michael
FUCHS Martin
HACK Thomas
HOLZINGER Philipp
JAKUPEC Elisabeth
JAWECKI Tobias
KITZLER Florian
KÖCK Marco
KREUML Andreas
KROBATH Raphael
KULEFF Peter
LACKNER Christopher
LARCHER Isabella
MIHALJEVIC Srecko
NOBEL Nikita
PIEKARZ Peter
RATHEYSER Stefan
SCHIMANKO Stefan
STRUMMER Maximilian
WETTER Dominique
WURM Stefan

Masterstudium Geodäsie und Geoinformation
BOISITS Janina
GREIMEISTER Patrick
KATONA Timea
MESSNER Romina
OPPITZ Berthold
PAVLIN Maja
Lehramt Mathematik
TUSCHEK Marion
WALLA Claudia
WENK Thomas
BEISTEINER Martina
SCHILLER Stephanie
WEINLICH Michael
ZECHNER Katharina

Lehramt Darstellende Geometrie
PIRIBAUER Viktoria
RONCAT Andreas

TECHNISCHE PHYSIK

Masterstudium Biomedical Engineering
KLAIZER József Teodor
MIRESCU Gloria-Iris
RECHBERGER Albert
SCHÖNDORFER Karl
WINKLER Aleksandra

Masterstudium Physikalische Energie- und Messtechnik
BULLA Lukas
EBNER David
HABLE Angelika
KIROWITZ Julia
KRATKY Jan
RASINGER Manuel
SOMARE Giuseppe Enrico
YENIPINAR Fatih

Masterstudium Technische Physik
BERLAKOVICH Nikolaus
BINDER Patrick
BLAUKOVITSCH Matthias
BLÖCH Dominic
BSTEH Marie-Theres
DACHS Florian
DORNER Iris
ECKER Sebastian
ELLMEYER David
ERKINGER David
FORSTNER Kevin
GERSTENECKER Benedikt
HARRER Georg
HIMMELBAUER Thomas
JOCHUM Clemens
KULENKAMPFF Tobias
LEITNER Johannes
LINHART Lukas
MAIER Franz
MAYR Marko
MENDLER David-Johannes
MOSER Daniel
RUCH Bernhard
SCHMIDT Patrick
STETTINGER Georg
WAGNER Susanne
WAMPL Stefan
WIESINGER Markus
WUTTE Raphaela

TECHNISCHE CHEMIE

Materialwissenschaften
FITZEK Katharina
KILIC Seyma

Biomedical Engineering
FAROOQ Bilal
RENNER Elisabeth
WETZER Elisabeth

Technische Chemie
BITAI Jacqueline
FLASCH Mira
FRANK Manuela
FRIEDL Marie
HANZL Alexander

HAUSJELL Johanna
HECKO Sebastian
HELFERT Stefan
HRACHOWINA Lukas
KADNAR Alexander
KARNER Lisa
KLIKOVITS Nicolas
KREMSMAYR Thomas
KRIPPL Maximilian
KUBA Walter
KURY Markus
MATHUBER Marlene
METE Yazgan Diren
MORGENBESSER Maximilian
PEER Gernot
PROKOFYEV Mikhail
RAUCHENWALD Elisabeth
ROSECKER Veronika
SCHNEIDER Maria
SCHÖNBAUER David
SCHREINER Elisabeth
SCHRÖDER Andreas
SEIFRIED Marco
SMETACZEK Stefan
TAUBLÄNDER Michael
TOMSU Gerald
TORRES VENEGAS Sofia
WILKOVITSCH Martin
WOHLSCHLAGER Lena
ZEROBIN Elise

Technische Chemie - Biotechnologie und Bioanalytik
LEDERBAUER Lena
MARSCHALL Lukas
SLOUKA Christoph

Technische Chemie - Werkstofftechnologie und Werkstoffanalytik
STADLER Thomas

INFORMATIK

Masterstudium Business Informatics
ARTNER Johannes Manuel
BALINT Florin Bogdan
BIASION Thomas
DJAJAKUSUMA Ilka
KAMENICA Aleksandar
KUKOVIC Christoph
LEUTGÖB Alexander
MARBOE Gregor
NIEDERSTÄTTER Ewald
SCHMID David
SIEMAYR Anita

Masterstudium Logic and Computation
LANZINGER Matthias Paul
MISTELBAUER Florian
PARLAK Aykut

Masterstudium Visual Computing
FANKHAUSER David
JAHRMANN Klemens
PAPP Adam
UNTERGUGGENBERGER Johannes
WALCH Andreas

Masterstudium Medieninformatik
BRANDNER Alex
FURLAN Lukas
HOFMANN Melanie
RAUSCHA Astrid
SINNL Alexander
ZEIMPEKOS Paraschos

Masterstudium Medizinische Informatik
EISSERER Clemens
HINTERER Christian
ROHRER Katharina
SCHULLER Felix

Masterstudium Software Engineering & Internet Computing
ALTENHUBER Alexander
AMTMANN Katrin
BACHL Mathias
BACHMANN Kevin
BALÚN Ondrej
DANNINGER Clemens Florian
FALB Klaus
GRILL Bernhard
KONRAD Alexander
MAHDI ZADEH Samira
MÜLLER Robin
PRYBILA Christoph
RIEDER Thomas
RIEPL David
SCHMITT Manuel
SCHREIBER Thomas
STRELZOW Alexej
ZLABINGER Markus

Masterstudium Technische Informatik
ALAKHRAS Nazir
HEINDL Mario
HORN Matthias
HUEMER Florian
MACSEK Markus
PELESIC Igor
PETSCHINA Bernhard
STEINER Dieter

Promotionen

Wir gratulieren der frischgebackenen Doktorin bzw. dem frischgebackenen Doktor der technischen Wissenschaften „Dr.techn.", der Naturwissenschaften „Dr.rer.nat." bzw. der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften „Dr.rer.soc.oec."

Bauingenieurwesen

Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Lukas EGLE
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Georg Karl Emanuel KANDLER BSc
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Hans-Martin LEITNER
Frau Dipl.-Ing. Dr.techn. Maria-Ioana PASTRAMA
Herr Dipl. Geoökol. Dr.techn. Oliver SCHWAB
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Lukas STEINSCHADEN BSc
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Christoph WINKLER BSc

Architektur und Raumplanung

Frau Dipl.-Ing. Dr.techn. Barbara BIRLI
Frau Univ.Lektorin Dipl.-Ing. Dr.techn. Ingrid ERB
Frau Projektass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Julia FORSTER
Herr Univ.Ass. M.Arch. Dr. techn. Felipe RIOLA PARADA
Frau Dipl.-Ing. Dr.techn. Sabina RIß
Herr Univ.Ass. Dr.techn. Farhang TAHMASEBI MSc

Maschinenwesen und Betriebswissenschaften

Herr Dipl.Dipl.-Ing. Dr.techn. Orestis ALMPANIS-LEKKAS
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Dominik BOTHE
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Marko DAMBÖCK
Frau Mag.phil. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karin EIBENBERGER
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Andreas FRITSCHE
Herr Dipl.-Ing.oec. Dr.techn. Henrik GOMMEL
Herr Dr.techn. Bahadur IBRAHIMOV MSc
Herr Ing. Dr.techn. Andreas JÄGER MSc MBA
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Matthias KUBA
Herr Dipl.-Ing. (FH) Dr.techn. Christian MAIER
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Martin SCHWAB
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Georg STECHAUNER
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Karl Benedikt SCHWAIGER
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Emir TALIC
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Felix WEINWURM
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Johannes WIDHALM

Elektrotechnik und Informationstechnik

Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Dominic BACHMANN
Herr Dipl.-Kfm. Dr.rer.soc.oec. Sebastian BUSCH
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Thomas KAUFMANN
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Alexander KRIZ
Frau Dipl.-Ing. Dr.techn. Lara LAMMER
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Florian RUDOLF
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Samer SCHAAT
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Florian SCHAUSBERGER

Frau Dr.techn. Mona SHEMSHAKI
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael WALTL

Mathematik und Geoinformation

Herr Mag. Dr.techn. Jürgen HAHN
Herr Mag.rer.nat. Dr.rer.nat. Jakob LETTENBICHLER
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Mehmet Can MERT Bakk.techn.
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Clemens MÜLLNER BSc
Frau Dipl.-Ing. Dr.techn. Stephanie PARRAGH
Herr Dott.mag. Dr.techn. Michele RUGGERI

Physik

Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerold ASCHINGER BSc
Herr Ir. Dr.techn. Valentin ARANHA DOS SANTOS
Frau Dipl.-Ing. Dr.techn. Leoni BRETH
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Tobias DENKMAYR BSc
Herr Mag.rer.nat. Dr.rer.nat. Florian HIPP
Herr Mag.rer.nat. Dr.rer.nat. René MOSER
Herr Dr.techn. Chandra Sekher Reddy NATHALA
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Patrik THUINER
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Martin VIETAUER

Technische Chemie

Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Daniel BOMZE BSc
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Maximilian BONTA BSc
Herr Mag.rer.nat. Dr.rer.nat. Stefan BUGOVSKY
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Matthias MASTALIR BSc
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Harald MOSER
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Winfried NISCHKAUER
Frau Dipl.-Ing. Dr.techn. Nikolin OBERLEITNER BSc
Herr Mag.rer.nat. Dr.techn. Wieland Norbert REICHELT
Frau Dr.techn. Arlavinda REZQITA
Frau Dipl.-Ing. Dr.techn. Konstanze SEIDLER
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Dennis SVATUNEK BSc
Herr Dipl.-Ing. Mag.rer.nat. Dr.techn. Johannes Paul WACLAWEK
Herr Dr.rer.nat. Gregor WALCH MSc BSc

Informatik

Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. René BARANYI Bakk.techn.
Herr Dipl.-Ing. (FH) Dr.techn. Harald JAGOS
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Markus KAMMERSTETTER BSc
Herr Mag.rer.soc.oec. Dr.rer. soc.oec. Nebojsa KOVACEVIC Bakk.rer.soc.oec.
Frau Dipl.-Ing. Dr.techn. Katharina KROMBHOLZ-REINDL BSc
Herr Mag.rer.soc.oec. Dr.rer. soc.oec. Andreas MAUCZKA Bakk.rer.soc.oec.
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Robert MITTERMAYR
Herr Dipl.-Ing. (FH) Dr.techn. Michael SCHAFFERER
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Markus SEIDL Bakk.rer.soc.oec.
Herr Dipl.-Ing. Dr.techn. Roland WILLMANN

Graduierungen

Continuing Education Center (CEC)

MSc Environmental Technology & International Affairs
Jehad Al Mazrouei, BA, MSc
Dominique Seramy, BA, MSc
Dipl.-Ing. Christina Tirler, MSc
Mylene Grace V. Velasquez, BA, MSc
Miriam Baghdady, BSc, MSc
Cecilia Weiß, BA, MSc
General Management MBA
Ekaterina Ambrosch, MBA
Dipl.-Ing Ali Farhadi, MBA
Mag.iur. Achim-Florian Gornik, MBA
Mag. Philipp Harsdorf-Enderndorf LL.M., MBA
Dipl.-Ing.(FH) Christoph Hofinger, MBA
Mag.iur. Adrian Florin Ivanovici, MBA
Dipl.-Ing. Dr. Alexandra Müller, MBA
Jakob Öschlberger, MSc, MBA
Marlene Schuster, BSc, MBA

MSc Engineering Management
Amira Almugrabi, BA MSc
Aurelie Dell, MSc MSc
Fabian Hauser, BSc MSc
Dipin Karal, BSc MSc
Prparim Nazifi, MSc
Anton Romanenko, BSc MSc
Dipl.-Ing. (FH) Simon Wartanian, MSc
Georg Weitl, BSc (WU) MSc
Professional MBA Automotive Industry
Dipl.Ing. Dr. Maximilian Austerer, MBA
Dr. Martina Bellanova, MBA
Ing. Matej Fekete, MBA
Dipl.-Ing. (FH) Max Leye, MBA
Saša Milenković, MBA
Michael Pollok, B.Eng. MBA
Dipl.Ing. Stefan Rottensteiner, MBA
Ing. Peter Sabo, MBA
Hani Batawi, BSc MBA
Corneliu Antonovici, MSc MBA
Dipl.Ing. Kenan Bilic, MBA
Tod Rees, MSc MBA
Pal-Levente Tibori, MBA
Kurt Fischer, MBA

ULG Immobilienwirtschaft & Liegenschaftsmanagement
Philip Dobner

MSc Immobilienmanagement & Bewertung
Dr. Darko Stamenov, MSc
Mag. Michael Birkner, MBA, MSc
Mag. Michael Bodmann, MSc
Mag. Paul Fiala, MSc
Anton Weichselbaum, MSc
Ing. Wolfgang Weis, MSc
Mag. Alexandra Wagner, MSc
Dipl.-Ing. Fabian Lanzerstorfer, MSc
Dipl.Ing. Paula-Patricia Kose, MSc
Alexander Stampfer, BSc, MSc
Mag. Alexander Meryn, MSc

MEng Membrane Lightweight Structure
Reda Sijiny, MEng.

MSc Renewable Energy in Central & Eastern Europe
Cathleen D'Almeida, BA, MSc
Alex Kofi Eruwa, MBA, MSc, MSc
Önay Geylan, B.Eng, MSc
Mag. Mario Grassl, MSc
Mag. Ralph Huber, MSc
Shokouh Moosaie, BSc, MSc
Mag. André Raffer, MSc
Mag. Robert Schwaiger, MSc
Roland Szalai, MSc
Dipl.-Ing. Heinrich Thurner, MSc
Mag. Martin Wilk, MBA, MSc
Mag. Bernhard Zlanabitnig, MAS, MSc
Danielle De Oliveira Gibbon, MBA, MSc
Mag. Magdalena Jawien, MSc

MEng Nachhaltiges Bauen
Dipl.-Ing. Michael Fürst, MEng

ULG Industrial Engineering
Albert Bachmann
Florian Bauer
Jürgen Bestebner
Philipp Bierbaumer
Yilmaz Celik
Robert Ess
Thomas Fischinger
Lukas Feuerstein
Stefan Hollerweger
Ibrahim Karaokutan
Markus Keppert
Patrik Lercher
Dragan Ljubas
Alexander Luger
Christoph Öttl
Stefan Rotheneder
Simon Scalet
Rainer Schmid
Robert Schneider
Marcel Willi
Peter Würflinger

SIEMENS
Ingenuity for life

Italienische Leidenschaft.
Virtuell entwickelt.
Effizient gebaut.

Das ist Ingenuity for life.

Im Turiner Werk zeigt die Traditionsmarke Maserati, dass sich höchste Qualität und Effizienz vereinen lassen. Vom Design über Planung und Produktion bis zur Analyse des gesamten Ablaufs ist hier alles digital. Das Ergebnis: ein gestraffter, vereinfachter Entwicklungs- und Fertigungsprozess mit mehr Raum für Flexibilität. So setzt Maserati neue Maßstäbe und macht die historische Automarke bereit für eine erfolgreiche Zukunft.

siemens.de