DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

DSI

Info 14

2004
2005
2006
2007
2008
2009

Liebe Leser,

seit mehr als 40 Jahren gelten wir als kompetenter und verlässlicher Partner unserer Kunden in den Bereichen Vorspannung, Geotechnik und Bergbauausstattung.

In 2005 wurde der DSI-Konzern durch den Finanzinvestor Industri Kapital übernommen. Dieser Gesellschafterwechsel war für uns sehr positiv und wir sind aus diesem Prozess gestärkt hervorgegangen. Mit dem neuen Eigentümer haben wir einen starken Partner, der unsere weltweite Expansion unterstützt. Dies spiegelt sich bereits in Firmenakquisitionen wider, die wir in 2005 getätigt haben, wie Stewart Mining in Kanada und Artéon in Frankreich.

Von links nach rechts: Dipl.-Ing. Eric van Lammeren. Dipl.-Ing. Heinz Heiler, und Dipl.-Kfm. Dieter Mayer

Sowohl im Bereich der Vorspannung und Geotechnik, als auch speziell in der Bergbauausstattung, konnten wir unsere Tätigkeiten weiter ausbauen. Einen Überblick über unsere Aktivitäten in den Bergbauzentren dieser Welt geben wir Ihnen in dieser DSI-Info.

Das DSI-Geschäft war im vergangenen Jahr wieder stabil. Diesen Erfolg verdanken wir in erster Linie Ihnen, unseren Kunden und langjährigen Geschäftspartnern.

Insbesondere durch Kundennähe und lokalen Service unternehmen wir alles, um Ihre Zufriedenheit stetig zu verbessern. Wir streben danach, uns Ihr Vertrauen in die DSI als zuverlässiger Lieferant von Qualitätsprodukten und Systemen täglich auf's Neue durch globalen Erfahrungsaustausch, lösungsorientierte F & E und kurze Entscheidungswege zu erarbeiten.

Wir wissen, dass zufriedene Kunden das Wichtigste für den Erfolg unseres Unternehmens sind. Wir freuen uns, Sie weiterhin von unseren Leistungen überzeugen zu können. Unsere erfahrenen und engagierten Mitarbeiter sind weltweit für Sie da.

Begleiten Sie uns in dieser vierzehnten Ausgabe der DSI-Info auf eine Weltreise zu interessanten Projekten und lernen Sie die vielfältigen Anwendungsgebiete der qualitativ hochwertigen, innovativen DSI-Produkte kennen.

Mit freundlichen Grüßen

Dipl.-Ing. Eric van Lammeren
CEO

Dipl.-Kfm. Dieter Mayer
CFO

Dipl.-Ing. Heinz Heiler
CTO

Inhalt

5 Editorial
6 Inhalt

	Region	Geschäftsfelder	Projektbezeichnung
	ASIEN		
8	Südkorea	*Hangsicherung*	Einsatz von DYWIDAG-Stabankern beim Bau einer zusätzlichen Hochwasser-Entlastungsanlage
10	Südkorea	*Hydraulik- & Gewässerbau*	DYWIDAG-Spannstäbe stützen Wellenbrecher für die Erweiterung des Hafens Jeju
11	Singapur	*Behälterbau*	Bau von kegelförmigen Wasserbehältern mit DYWIDAG-Spannsystemen
12	Singapur	*Brücken*	DYWIDAG-Spannglieder für Brücken eines Verkehrsknotenpunktes
13	Japan	*Brücken*	DYWIDAG-Spannglieder für neue Eisenbahnbrücke der Nambu-Bahnlinie
14	Japan	*Gewerblicher Bau*	Erste Windenergieanlage aus Spannbeton in Japan
15	Japan	*Brücken*	Weltrekord für eine „extradosed" Brücke mit Litzenzuggliedern
16	Nepal	*Hydraulik- & Gewässerbau*	DYWIDAG-Litzenanker sichern Staudamm in Nepal
	EUROPA		
18	Österreich	*Hangsicherung*	Brennerautobahn-Hangsicherung mit doppelt korrosionsgeschützten *GEWI*®-Nägeln
19	Österreich	*Tunnelbau*	Freie Fahrt im Süden Wiens – Verankerung der Unterwasserbetonsohle für den neuen S1 Tunnel Rannersdorf mit *GEWI*®-Stahl
20	Belgien	*Brücken*	DYWIDAG-Spannsysteme sichern Eisenbahnbrücken im Rahmen der Hochgeschwindigkeitsstrecke Brüssel-Köln
23	Kroatien	*Brücken*	Brücken mit DSI Know-how für die neue Autobahn von Zagreb nach Split
24	Kroatien	*Brücken*	DYWIDAG Schrägseil- und Spannsysteme für Verkehrs- und Wasserrohrleitungsbrücke in Zagreb
26	Tschechien	*Tunnelbau*	Tunnel Valik mit DYWI Drill® Ankern gesichert, Tschechische Republik
28	Tschechien	*Brücken*	Brücke über den Fluss Úhlava – Teil der Autobahn-Umfahrung der Stadt Pilsen
29	Tschechien	*Brücken*	Zum Frühstück von Dresden nach Prag
30	Frankreich	*Hangsicherung*	Erster Einsatz des DYWIDAG-Gussrammpfahls in Frankreich
31	Deutschland	*Instandsetzen & Verstärken*	Wartungshalle der Boeing 747 saniert
32	Deutschland	*Öffentlicher Bau*	DYWIDAG-Spannsysteme sichern „archäologischen Wiederaufbau" der Frauenkirche in Dresden, Deutschland
34	Deutschland	*Spezial*	DYWIDAG-Schrägseile mit DYNA Grip® Verankerungen
36	Deutschland	*Brücken*	DYNA Grip® Schrägseile für neue Ziegelgrabenbrücke
38	Italien	*Hangsicherung*	Doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Stabanker sichern Autobahnanbindung zum Hafen in Triest
39	Italien	*Hangsicherung*	Doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Stabanker sichern Ortsumfahrung
40	Portugal	*Brücken*	DYWIDAG-Litzenspannglieder für Autobahnbrücke über den Fluss Pipa
41	Portugal	*Hangsicherung*	DYWIDAG-Litzendaueranker für Hangsicherung beim Strassenbau
42	Portugal	*Brücken*	DYNA Grip®-Schrägseile für Brücke auf Madeira in Rekordzeit montiert
43	Spanien	*Behälterbau*	DYWIDAG Vorspann- und Bewehrungssysteme sichern Flüssiggasbehälter in Sagunto
46	Schweiz	*Gewerblicher Bau*	Über 1.000 t Spannsysteme in Lüftungszentrale Reppischtal eingebaut
48	Schweiz	*Tunnelbau*	Sanierungsmaßnahmen während laufender Bauarbeiten am Chienberg-Tunnel, Sissach
49	Türkei	*Behälterbau*	DYWIDAG-Spannsysteme sichern Çumra Zucker Silo in Provinz Konya
50	Irland		Erste Projekte mit DYWIDAG-Gussrammpfählen in Irland
	MITTLERER OSTEN		
52	Jordanien	*Behälterbau*	DYWIDAG-Technik für die größte Kläranlage in Jordanien
53	Iran	*Hydraulik- & Gewässerbau*	Bau des Doosti Staudamms bei Khorasan

Inhalt

AFRIKA

54	Algerien	*Tunnelbau*	Neuer U-Bahn Tunnel in Algier mit DYWIDAG-Ankern gesichert

AMERIKA

56	Kanada	*Brücken*	Esplanade Riel Fußgängerbrücke, Winnipeg, Manitoba
58	Kanada	*Hangsicherung*	Dreifach korrosionsgeschützte DYWIDAG-Felsanker sichern Stützmauer
59	USA	*Gewerblicher Bau*	Einsatz von DYWIDAG-Monolitzen beim Bau von Hochhäusern in Las Vegas
64	USA	*Instandsetzen & Verstärken*	Football- und Fußballstadion gegen Erdbeben gesichert
65	USA	*Instandsetzen & Verstärken*	DYWIDAG-Ringspannglieder verstärken Fassungsvermögen von Faulbehältern
66	USA	*Brücken*	DYWIDAG-Spannglieder sichern neue Autobahnbrücke über den Potomac Fluss bei Washington, D.C.
68	USA	*Baugrubensicherung*	DYWI Drill®-System sichert Trog-Bauwerk für Eisenbahn, Reno
70	USA	*Instandsetzen & Verstärken*	20 Windkraftanlagen mit Mikropfählen verstärkt, Texas
72	USA	*Spezial*	DSI Amerika eröffnet neues Monolitzenwerk in Florida
73	USA	*Spezial*	Neue Produktionsstätte für DYWIDAG-Stabanker in Pennsylvania
74	USA	*Brücken*	Neues Schutz- und Überwachungssystem bei der Penobscot-Schrägseilbrücke, Maine
76	Trinidad	*Behälterbau*	Einsatz von DYWIDAG-Litzenspanngliedern beim Bau eines LNG Tanks in der Karibik
77	Puerto Rico	*Brücken*	Bau der ersten Schrägseilbrücke in Puerto Rico

AUSTRALIEN

78	Australien	*Instandsetzen & Verstärken*	Innovative Lösungen mit vorinjizierten Stabspanngliedern zur Instandsetzung von Brücken in Australien

BERGBAU

80	Australien	*Bergbau*	DSI beliefert das Wambo-Bergwerk mit Bergbau-Produkten, NSW, Australien
81	Australien	*Bergbau*	Neuer Lieferkontrakt für das Ashton Kohlebergwerk in NSW, Australien
82	Australien	*Bergbau*	Preisverleihung im Doppelpack!
83	Australien	*Bergbau*	Starke Export-Aktivitäten für Bergbau-Produkte bei DSI Australien
84	Australien	*Bergbau*	Entwicklung eines neuen „Single Pass”-Ankers
85	Australien	*Bergbau*	DSI Australien forscht zusammen mit Experten der Universität von Queensland
86	Afrika	*Bergbau*	„Black Empowerment” Geschäftsaktivitäten in Südafrika
87	Kanada	*Bergbau*	DSI-Thiessen schult Personal in der HBM&S Chisel North Mine, Kanada
88	USA	*Bergbau*	Erster Einsatz von doppelt korrosionsgeschützten Ankern in Amerika
90	USA	*Bergbau*	DSI eröffnet neues Werk für Bergbauprodukte in den Appalachen
92	USA	*Bergbau*	Einsatz von Litzenankern zum Abbau von Blei in der Brushy Creek Mine, USA
93	Kanada	*Bergbau*	Tekflex-Anwendung in der EKATI-Diamantenmine von BHP Biliton Diamonds Inc., Kanada
94		*Spezial*	ITA-AITES World Tunnel Congress, Istanbul, Türkei / 4. IUT Hagerbach in Sargans, Schweiz
95		*Spezial*	„World Mining Congress“, Teheran, Iran / BIG5, Dubai, Vereinigte Arabische Emirate

VERMISCHTES

96	*Spezial*	DSI-Maskottchen besucht Rugby-Halbfinale DSI-Gesellschaften und Lizenznehmer aus der Region Asien-Pazifik zu Gast in München DSI Basecaps auf der Olympia Regattastrecke München im Einsatz
97	*Spezial*	***Lokale Präsenz – Globale Kompetenz*** – Herausforderung Ausland Übernahme der Firma Artéon in Frankreich DSI Messen & Kongresse 2006-2007
98	*Spezial*	László Palotás-Medaille an Dr.Andor Windisch DSI übernimmt zu 100% die Anteile an DSI-LANG GEOTECH, LLC, USA
99		Impressum

Einsatz von DYWIDAG-Stabankern beim Bau einer zusätzlichen Hochwasser-Entlastungsanlage am Soyang Damm

Bau zweier Überlauf-Tunnel für den Soyang Damm, Südkorea

Der Soyang Fluss entspringt in den Bergen von Sulak und gehört zu den bekanntesten Ausflugszielen Koreas. Ungefähr 250 km nördlich von Seoul bildet der Soyang, aufgestaut durch den 1967-1973 gebauten Soyang Mehrzweckdamm, einen der größten Speicherseen in Fernost. Um den Soyang See entwickelte sich aufgrund der schönen Natur ein Tourismus- und Erholungsgebiet, das gerne für Tagesausflüge genutzt wird.

Der Soyang Mehrzweckdamm stellt in seinen Dimensionen einen Meilenstein koreanischer Ingenieur- und Baukunst dar. Der Damm ist 123 m hoch, 530 m lang und hat ein Volumen von 9,6 Mio. m^3 und ein Fassungsvermögen von 290 Mio. m^3. Das Elektrizitätskraftwerk am Fuße des Damms hat eine Kapazität von 200.000 kWh.

Um möglichen Überschwemmungen, verursacht durch ungewöhnlich heftige und lang anhaltende Regenfälle vorzubeugen, musste eine zusätzliche Hochwasser-Entlastungsanlage für den Soyang Damm gebaut werden. Daher hat die für den Damm zuständige Korean Water Resources Corporation entschieden, zusätzliche Abfluss- bzw. Überlauftunnel zu bauen. Der neue Überlauf besteht aus zwei direkt nebeneinander befindlichen Röhren mit Durchmessern von jeweils 14 m. Die Tunnel haben Längen von 1.276 m bzw. 1.206 m mit einem Gefälle von fast 100 m. Durch insgesamt vier Schleusentore können so zusätzlich 6.700 t Wasser pro Sekunde abgelassen werden.

Der Auslauf der beiden neuen Überlauf-Tunnel befindet sich in einer extremen Hanglage. Dieser Steilhang musste aufwendig gesichert werden. DSI Korea lieferte insgesamt 296 Stück DYWIDAG-Stabanker, Typ ∅ 32 mm. Außerdem stellte DSI Korea Injizier- und Spanngeräte zur Verfügung und leistete technische Unterstützung.

Bauherr Korea Water Resources Corporation, Südkorea +++ **Hauptunternehmer** Samsung Corporation, Südkorea +++ **Subunternehmer** Heachang Development Ltd., Südkorea +++ **Ingenieur-Leistungen** Korea Consultant, Südkorea

DSI-Einheit DSI Korea, Seoul, Südkorea
DSI-Leistungen Lieferung von 296 St. DYWIDAG-Stabankern ∅ 32 mm in verschiedenen Längen, mit ca. 4.500 m Gesamtlänge; Vermietung von Geräten und technische Beratung

DYWIDAG-Spannstäbe stützen Wellenbrecher für die Erweiterung des Hafens Jeju

Hafenerweiterung auf der Insel Jeju, Südkorea

Jeju, die größte Insel Koreas, liegt südlich der koreanischen Halbinsel. Die Vulkaninsel mit ihrem subtropischen Klima und der vielfältigen Vegetation gilt bei den Koreanern als Juwel. Daher entwickelte sich der Tourismus seit den 70er Jahren zunehmend zur Haupteinnahmequelle. Aber auch für die Versorgung Koreas mit landwirtschaftlichen Produkten ist die Insel wichtig. Der Großteil des Verkehrs mit dem Festland erfolgte bisher durch die Luft. Aufgrund der wachsenden wirtschaftlichen Bedeutung der Insel wurde im Dezember 2001 mit dem Ausbau des Hafens von Jeju begonnen. Nach Abschluss der Erweiterung des äußeren Hafens bietet der neue Pier gleichzeitig Platz für ein Kreuzfahrtschiff von 80.000 t, für zwei Schiffe von je 20.000 t sowie für ein Schiff von 10.000 t. Damit eröffnet sich auch die Möglichkeit, diesen Hafen als Drehscheibe für internationale Kreuzfahrten zu etablieren.

Aufgrund der in dieser Region vorherrschenden starken Winde mit hohen Wellen entschied man sich, als Schutz für den erweiterten Hafen einen 1.425 m langen Wellenbrecher in Form eines so genannten Slit Caissons zu bauen. Dazu wurden auf der den Wellen zugewandten Seite des Senkkastens viertelkreisförmige Spannbetonsegmente mittels Stabspanngliedern ohne Verbund als Wellenbrecher befestigt.

Beim Bau des Wellenbrechers (ca. 23.471 m², durchschnittliche Breite 16,5 m, Länge 1,42 km) waren mehrere Bauunternehmen, wie Daelim Industry Co. Ltd., Gunil Engineering, Samsung Corporation und Segi Construction beteiligt.

Das Betonieren der gekrümmten Segmente erfolgte vor Ort an Land in vorgefertigten Schalungen. Nach Aushärten des Betons wurden je Segment vier 3x0,6" Litzenspannglieder Typ SD gespannt und verpresst. Nach dem Erhärten des Einpressmörtels wurden die Segmente auf den Senkkasten gehoben und an beiden Enden mit je vier Stabspanngliedern ohne Verbund an dem Senkkasten befestigt. Danach erfolgte das Spannen der Spannstäbe, die vor dem Einbau an Land vorinjiziert wurden und somit perfekt vor Korrosion geschützt sind. Hierfür lieferte DSI Korea 3.984 Stück - ∅ 36 mm, St 1080/1230 glatte Spannstäbe und Verankerungen.

Nachdem DYWIDAG-Spannsysteme bei diesem Projekt so erfolgreich eingesetzt wurden, plant DSI Korea, den Bereich Spannsysteme und Sonderlösungen für Spannbeton zu erweitern. Den Fokus richtet DSI Korea auf die Entwicklung von Sonderlösungen für besonders anspruchsvolle Bauwerke .

i **Auftraggeber** Regionales Büro für Seefahrt und Fischerei von Jeju, Südkorea +++ **Hauptunternehmer** Daelim Industrial Co. Ltd., Südkorea +++ **Ingenieur-Leistungen** Gunil Engineering, Südkorea

DSI-Einheit DSI Korea, Seoul, Südkorea
DSI-Leistungen Lieferung von 49.400 m DYWIDAG-Spannstäben ∅ 36 mm St 1080/1230 inkl. Zubehör, 3.984 St. 3x0,6" Verankerungen Typ SD

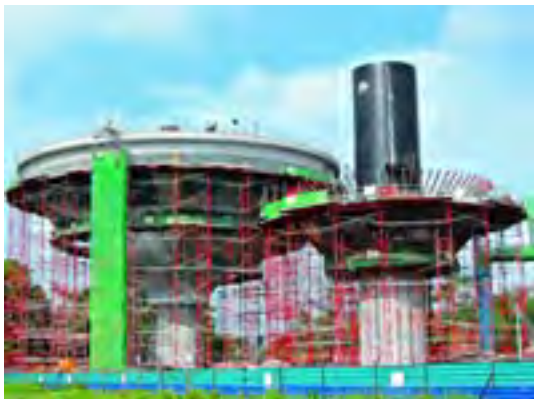
Bau von kegelförmigen Wasserbehältern mit DYWIDAG-Spannsystemen

„Newater" Wasserbehälter in Tampines, Singapur

Im Stadtstaat Singapur leben auf einer Fläche von nur 683 km² ca. 4,4 Mio. Menschen. Die Stadt Singapur, die einen Großteil des Inselstaats einnimmt, hat bei einer Bevölkerungsdichte von ca. 6.400 Einwohnern/km² nur sehr wenige natürliche Ressourcen. Aufgrund der geographisch eingeschränkten Lage herrscht ein ausgesprochener Mangel an ausreichenden natürlichen Trinkwasserquellen.

Eine Möglichkeit, das seit Jahrzehnten bestehende Trinkwasserproblem zu lösen, sieht Singapur in den modernen Techniken der Wasseraufbereitung. Das Amt für öffentliche Versorgungseinrichtungen verwendet bevorzugt den Ausdruck „Recyceln" für den Prozess der Aufbereitung von Abwasser in „ultrasauberes" Wasser. Dieses als „Newater" bezeichnete wiederaufbereitete Wasser erreicht nach aufwendigen Aufbereitungsprozessen wieder Trinkwasserqualität.

Utraco Structural Systems Pte Ltd. (USS), DSI-Lizenznehmer in Singapur, war als spezialisierter Subunternehmer maßgeblich an der Planung und dem Bau von zwei kegelförmigen aufgeständerten Hochbehältern für das „Tampines Newater" Wasserspeicherprojekt beteiligt. Der Bau dieser Hochbehälter wurde nötig, um das in einer nahe gelegenen Wasseraufbereitungsanlage recycelte „Newater" speichern zu können. Die Speicherkapazitäten dienen insbesondere der Versorgung umliegender Fabriken der Mikrochip-Industrie mit dem benötigten ultrasauberen Wasser.

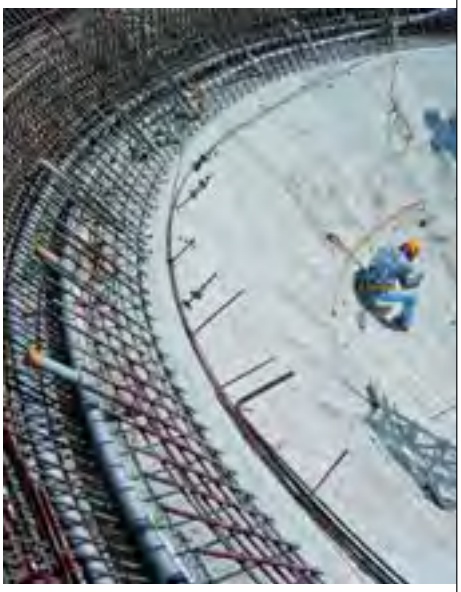


Die beiden Hochbehälter haben jeweils ein Fassungsvermögen von 8.448 m³ und erreichen eine Höhe von 31,5 m über Boden. Bei einem maximalen Durchmesser von 43,0 m haben die Tanks einen zentral zugängigen Stahlbetonkern mit einem Durchmesser von 5,9 m und schließen nach oben mit einem Stahldach.

Die Außenschale der Tanks wurde jeweils radial und ringförmig mit DYWIDAG-Litzenspanngliedern vorgespannt. Am Boden ist sie 650 mm stark und verjüngt sich nach oben hin auf eine Stärke von 480 mm. Um einer möglichen Verschmutzung des „Newater" durch den Beton vorzubeugen, wurde die gesamte Innenfläche mit HDPE ausgekleidet.

Die größte Herausforderung beim Bau der Wassertanks stellte ein sicheres und schnell auf- und abzubauendes Schalungs- und Arbeitsbühnensystem dar. Aufgrund der geplanten Höhe und Neigung der Tanks entwickelte Utraco Structural Systems eine modifizierte Kletterschalung, die schnelle Betonierabschnitte von bis zu 1,45 m Höhe ermöglichte. Diese Modifizierung erlaubte nach jedem Betonierabschnitt eine einfache Anpassung der Schalungsbreite und ermöglichte erst, den gewünschten Verjüngungs-Effekt der Tankwände zu erreichen.

Die Wände konnten hierdurch mit insgesamt 15 Betonierabschnitten innerhalb der geplanten 7 Tage für jeden Betonierabschnitt errichtet werden.



Bauherr Amt für öffentliche Versorgungseinrichtungen (Public Utilities Board), Singapur +++ **Hauptunternehmer** Sembcorp Engineers and Constructors Pte Ltd, Singapur +++ **Ingenieur** KTP Consultants Pte Ltd, Singapur

DSI-Einheit Utraco Structural Systems Pte Ltd., Singapur

DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Litzenspanngliedern und Durchführung der Vorspannarbeiten; Entwurf und Erstellung des Rohbaus durch Utraco Structural Systems Pte Ltd., inklusive Lieferung und Errichtung der Kletterschalung

DYWIDAG-Spannglieder für Brücken eines Verkehrsknotenpunktes

Kallang-Paya Lebar-Autobahn (KPE), Los 422, Singapur

Die Kallang-Paya Lebar-Autobahn (kurz KPE) ist ein weiteres Projekt der „Land Transport Authority" (Behörde für Landverkehr) im Rahmen der Entwicklung eines effizienten Straßennetzes für Singapur. Seit 2002, als die Ausschreibung für dieses in 6 Lose unterteilte Projekt erfolgte, wird hier mit Hochdruck gebaut. Die 12 km lange Kallang-Paya Lebar-Autobahn wird nach ihrer für Ende 2006 / Anfang 2007 geplanten Fertigstellung eine direkte Verbindung zwischen dem neuen Stadtzentrum im Süden und den Wohngebieten im Nordosten Singapurs darstellen. Die KPE wird dann auch den längsten Straßentunnel in Südostasien beinhalten, da 3/4 dieser zweimal dreispurigen Autobahn unterirdisch geführt werden.

Von den 6 Einzellosen gilt Los 422 bei vielen als eines der anspruchvollsten, da es den Bau einer Reihe von Straßentunneln und Zufahrtsstraßen sowie Verkehrsknotenpunkte und einige umfangreichere Straßenverbreiterungsarbeiten umfasst. Einer dieser Verkehrsknotenpunkte entsteht an der Kreuzung von KPE mit der Pan Island Autobahn (kurz PIE), einer der am stärksten befahrenen Autobahnen in Singapur. Hier werden drei Verbindungsstraßen zwischen dem neuen KPE-Tunnel und der PIE erstellt, teilweise als Brücke über die viel befahrene PIE.

Utraco Structural Systems Pte Ltd., DSI-Lizenznehmer in Singapur, erhielt im Rahmen des Loses 422 einen Nachunternehmerauftrag zum Bau dieser insgesamt 2,2 km langen, aufgeständerten Zufahrtsstraßen. Dieser Auftrag umfaßt auch den Bau einer einfeldrigen Brücke über den hier verlaufenden Pelton-Kanal sowie die Konstruktion einer Fußgängerbrücke und die Lieferung und den Einbau von Topflagern und Dehnungsfugen. Weitere Bestandteile dieses umfangreichen Auftrages sind der Bau der Brückenpfeiler und der Auflagerbalken sowie der Überbau für diese aufgeständerten Zufahrtsstaßen.

Die Brücken bestehen überwiegend aus Hohlkastenträgern, die Utraco Structural Systems Pte Ltd. vor Ort betoniert hat. In die einzelnen Hohlkastenträger wurde eine Kombination aus 12x0,6" und 19x0,6" DYWIDAG-Litzenspanngliedern und Verankerungen Typ MA eingebaut. Für die Brücke, die über die PIE führt, hat Utraco vorgefertigte U-Balken geliefert und eingebaut, die durch 6 Stück 12x0,6" DYWIDAG-Spannglieder bewehrt wurden.

Unter Verwendung ihres patentierten USS Schalungs- und Traggerüstsystems hat Utraco Structural Systems Pte Ltd. die Montage der Ortbeton-Hohlkastenträger für die Brücken pünktlich im 3. Quartal 2005 abgeschlossen.

Auftraggeber Behörde für Landverkehr, Singapur +++ **Hauptunternehmer** Sembcorp Engineers and Constructors Pte Ltd. / Daewoo Construction Arge, Singapur +++ **Beratende Ingenieure** CPG Consulting Engineers, Singapur

DSI-Einheit Utraco Structural Systems Pte Ltd., Singapur
DSI-Leistungen Herstellung und Montage der Hohlkastenträger; Lieferung und Einbau von DYWIDAG-Litzenspanngliedern; Lieferung und Einbau von Topflagern und Dehnungsfugen

DYWIDAG-Spannglieder für neue Eisenbahnbrücke der Nambu-Bahnlinie

Yanoguchi Brücke, Yanoguchi, Inagi-shi, Tokio, Japan

Meist werden beim Ausbau eines Eisenbahnnetzes aus Zeit- und Kostengründen an Kreuzungen mit Straßen oder Fußgängerwegen beschrankte Bahnübergänge eingesetzt.

Die japanische Eisenbahngesellschaft JR East Japan Corporation forcierte in den vergangenen Jahren die Behebung dieser Bahnübergänge, in dem sie vermehrt Brücken errichten ließ. Durch die Verlegung der Eisenbahnschienen auf Brücken werden Staus vor den Bahnübergängen vermieden und die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer erheblich erhöht.

Auf der Nambu-Bahnlinie zwischen Inadazutsumi und Fuchuhonmachi wurden von 2002 - 2005 auf einer Länge von rund 4,3 km insgesamt 15 Bahnübergänge umgestaltet. Die Beseitigung von fünf dieser Bahnübergänge wurde sogar im Stadtplanungsgesetz festgelegt.

Eine im Zuge dieses Projektes gebaute Brücke ist die knapp 60 m lange Yanoguchi-Brücke. An dieser Stelle kreuzt die Nambu-Bahnlinie die Tsurukawa-Autobahn. Diese Brücke über die Tsurukawa-Autobahn wurde als Langer-Träger konzipiert. Da die Brücke im innerstädtischen Bereich liegt, wurde als Baumaterial vorgespannter Beton gewählt, um Schwingungen und Lärm zu reduzieren.

Zur Verlängerung der Lebensdauer der Yanoguchi-Brücke wurde ihre Fahrbahndecke mit 12-S-12.7 Epoxid-beschichteten DYWIDAG-Spannstahllitzen quer vorgespannt. Die Brücke wurde mittels fester Gerüstsysteme erstellt. Eine Besonderheit beim Bau dieser Brücke war, dass der Bau bei Aufrechterhaltung des fließenden Verkehrs auf der Bahnlinie und der Autobahn erfolgte. Um einen ausreichend sicheren Höhenabstand während der Bauphase zu gewährleisten, wurde die Brücke ca. 2,2 m über ihrer Endposition errichtet und erst nach Fertigstellung auf das endgültige Niveau abgesenkt.

Seit Mitte 2005 ist die Brücke in Betrieb und führt die Züge der Nambu-Linie sicher über die Tsurukawa-Autobahn.

i **Auftraggeber** JR East Japan Corp., Tokio, Japan +++ **Generalunternehmer** Konsortium bestehend aus Tekken Corporation und Ohki Corporation, Japan +++ **Planung** Japan Transportation Consultants, Inc., Tokio, Japan

DSI-Einheit SUMITOMO (SEI) STEEL WIRE CORP., Tokio, Japan
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Spanngliedern Typ MA 12x0,6" mit Epoxid-beschichteten Litzen

Erste Windenergieanlage aus Spannbeton in Japan

Umiterasu Nadachi-Windenergieanlage, Nadachi-cho, Nishikubiki-gun, Niigata

Umiterasu Nadachi, ein im Jahre 2000 eröffnetes Freizeitcenter für die Bewohner der Stadt Niigata, beherbergt ein Fitness-Center mit Schwimmbad, eine Halle für größere Sportveranstaltungen sowie ein Hotel und Räumlichkeiten für den Vertrieb lokaler Produkte. Das Center wurde insbesondere als Treffpunkt für die örtliche Bevölkerung konzipiert.

Der Energieerzeugung aus regenerativen Energien, wie z.B. aus Windkraft, kommt in Japan ein hoher Stellenwert zu. Diese Art der Energieerzeugung passt auch sehr gut zum Motto des Freizeitcenters „Umiterasu Nadachi", dessen Schwerpunkt auf der Gesundheitsförderung der Bevölkerung liegt. Daher wurde zur Stromversorgung dieser Einrichtung ein Windkraftwerk geplant, das auch gleichzeitig ein optisch weithin sichtbares Wahrzeichen des Freizeitcenters Umiterasu Nadachi darstellt.

In der Vergangenheit wurden in Japan Windkraftanlagen vor allem als Stahlkonstruktion gebaut. Bei dem neuen, für Umiterasu Nadachi geplanten Windkraftwerk, wurde der Schaft erstmals aus Spannbeton errichtet. Ausschlaggebend für die Verwendung von Spannbeton war vor allem die unmittelbare Nähe der Anlage zur Küste. Durch Auswirkungen der salzigen Luft wären bei der Verwendung von Stahl die Kosten für den Korrosionsschutz und für die Wartung überproportional hoch gewesen.

Der Bau einer Windkraftanlage aus Spannbeton stellte aufgrund der einfacheren Bauausführung sowie der höheren Lebenserwartung im Vergleich zu Stahl die wirtschaftlich beste Lösung dar.

Der Turm wurde mittels einer in Österreich entwickelten speziellen Schalungsbauweise errichtet. Er besteht aus 12 Blöcken mit einer Höhe von je 3,90 m. Sein Außendurchmesser beträgt unten 4,0 m und verjüngt sich nach oben auf einen Durchmesser von 2,1 m. Zum Verbinden der einzelnen Blöcke fiel die Wahl auf DYWIDAG-Spannstäbe, da dies die einfachste und sicherste Verbindungsmethode darstellte.

Die Windkraftanlage wurde im Dezember 2003 fertig gestellt und hat eine Leistung von ca. 600 kW.

Auftraggeber Nadachi-cho, Niigata Präfektur, Niigata, Japan +++ **Hauptunternehmer** Tekken Corp., Tokio, Japan +++ **Planung** Kajima Corp., Tokio, Japan

DSI-Einheit SUMITOMO (SEI) STEEL WIRE CORP., Tokio, Japan
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Spannstäben ∅ 32 mm

Weltrekord für eine „extradosed" Brücke mit Litzenzuggliedern

Sannohe-Boukyo-Brücke, Japan

Die Sannohe-Boukyo-Brücke ist eine dreifeldrige, „extradosed" (überspannte) Spannbetonbrücke mit einer Gesamtlänge von 400 m. Sie verläuft von Ost nach West und verbindet Nanbu-cho, Sannohe-cho und Takko-machi, die Agrargebiete der Präfektur Aomori.

Die Brücke wurde als überspannter Durchlaufträger entworfen, da diese Konstruktionsweise am besten für die geografischen Gegebenheiten geeignet erschien. Der Mabuchi Fluss, der überbrückt werden sollte, fließt hier durch sehr unebenes Gelände. Aufgrund seiner Einstufung als Fluss der Kategorie A muss er besonders geschützt werden. Kategorie A bedeutet, dass dieser Fluss wichtig ist für die nationale Wirtschaft und das Wohl der Bevölkerung. Um aber gleichzeitig den Fluss zu schützen und die Aoimori-Bahnlinie (ehemals JR Tohoku-Linie) sowie eine Stadtstraße von Sannohe zu überqueren, war für das Hauptfeld eine Spannweite von 200 m notwendig.

Diese Länge stellte zum Zeitpunkt der Fertigstellung der Brücke Anfang 2005 einen Weltrekord für eine „extradosed Brücke" mit einem ausschließlich aus Spannbeton bestehenden Hauptträger dar. Die Sannohe-Boukyo-Brücke ist die erste „extradosed" Brücke in Japan, für die fabrikgefertigte Multi-Epoxid-Spannglieder verwendet wurden. Diese Spannglieder wurden aus Spannstahllitzen, die mit einem feinkörnigen Epoxidharz überzogen sind, hergestellt. Dadurch erreichte man eine Erhöhung der Lebensdauer und eine erhebliche Reduzierung der Bauzeit.

Die im Werk hergestellten Multi-Epoxid-Spannglieder wurden zur Baustelle befördert und montiert. Große Teilstücke der Brücke wurden zuerst am Boden komplett zusammengesetzt und dann mittels Kran und Elektrowinde an ihre endgültige Position gehoben und befestigt.

i **Auftraggeber** Aomori Präfektur, Aomori, Japan, JR East Japan Corp., Tokio, Japan +++
Hauptunternehmer Rechtes Flussufer: Arge bestehend aus Kajima Corp., Hozumi Co. und Tsujimoto Co., Japan; Linkes Flussufer: Arge bestehend aus Kajima Corp. und Tekken Co., Japan +++ **Beratung** Sanyu Consultants, Tokio, Japan

DSI-Einheit SUMITOMO (SEI) STEEL WIRE CORP., Tokio, Japan
DSI-Leistungen Lieferung von Multi-Epoxid-Spannglieder, Verankerungen Typ MC 19 & 27x0,6" und DYWIDAG-Stäben ∅ 32 mm

DYWIDAG-Litzenanker sichern Staudamm in Nepal

Middle Marsyangdi Hydroelectric Project, Lamjung

Hangsicherung mit DYWIDAG-Litzenankern

Welche Kraft Wasser hat, zeigt sich im gebirgigen Nepal während der Regenzeit immer wieder. So lässt der Monsun das Wasservolumen der ca. 6.000 Flüsse des Landes um typischerweise das Dreißigfache anschwellen. Die Nepalesen nutzen die Kraft des Wassers zur Energieerzeugung daher schon seit Jahrhunderten. Ihre traditionellen Mühlen (Ghattas) zum Mahlen von Getreide werden in dem rohstoffarmen Land noch heute mit Wasserkraft betrieben. Elektrischer Strom wurde erstmals 1911 aus einer kleinen Wasserkraftanlage gewonnen.

Wegen des stetig steigenden Energiebedarfs wird der Aufbau einer nachhaltigen

Übersicht Baustelle

Energieversorgung aus der in dem Land so umfangreich vorhandenen, regenerativen Energiequelle Wasser vorangetrieben. Das Entwicklungsland Nepal erhält dafür internationale Unterstützung. Ziel der Entwicklungshilfe, an der sich auch die deutsche Kreditanstalt für Wiederaufbau beteiligt, ist die Sicherung der Elektrizitätsversorgung. Damit wird ein wichtiger Beitrag für Investitionen im gewerblichen und Dienstleistungssektor und damit der Schaffung dringend benötigter Arbeitsplätze geleistet. Außerdem kann sich Nepal aus der erhöhten Stromproduktion eine, neben dem Tourismus, weitere ergiebige Einnahmequelle aus Stromexporten z.B. nach Indien erschließen.

Mit dem Bau des Laufwasserkraftwerkes Middle Marsyangdi, etwa 170 km westlich von Kathmandu, wurde im Jahr 2001 begonnen. Nach Fertigstellung wird das Kraftwerk eine Leistung von 72 MW oder 400 GWh erbringen. Es nutzt auf einer Strecke von rd. 5,5 km die natürliche Fallhöhe des Flusses Marsyangdi von ca. 108 m. Dadurch ist nur ein verhältnismäßig kleiner Damm nötig, der hauptsächlich als Tagesausgleichsbecken dient.

Insbesondere die schwierigen geologischen Bedingungen in der Gebirgsregion des Himalaya stellen alle Projektbeteiligten immer wieder vor besondere Anforderungen. Innerhalb weniger Meter wechseln sehr harte und stabile Quartzitbänke mit instabilen und quellenden Phyliten. Hier muss immer wieder kurzfristig entschieden werden, wie die Sicherung der Hänge und des Lauftunnels erfolgen soll. Dafür werden flexibel verwendbare, hochwertige geotechnische Produkte kurzfristig benötigt. DSI lieferte für die Hangsicherung des Staudamms 41 temporäre DYWIDAG-Stabanker ∅ 26 mm, St 950/1050 sowie 528 doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Stabdaueranker ∅ 26 mm, St 950/1050 mit einer Gesamtlänge von rund 5.800 m. Für weitere Sicherungsmaßnahmen wurden außerdem 115 DYWIDAG-Litzenanker aus 2, 4 und 8 Spannstahllitzen 0,6", mit einem Gesamtgewicht von 16,4 t sowie Zubehör geliefert.

Mit DYWIDAG-Stabankern gesicherter Tunnel

Tunnelvortrieb

Bauherr Nepal Electricity Authority, Kathmandu, Nepal +++ **Hauptunternehmer** Joint Venture DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland und China International Water & Electric Corporation (CWE), Peking, China +++ **Consultant/Ingenieur** Fichtner Joint Venture (Fichtner GmbH & Co, Stuttgart, Statkraft Groner, Oslo, CES-Consulting Engineers Salzgitter GmbH)

DSI-Einheit DSI Group HQ Operations, München, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 41 temporären DYWIDAG-Stabankern ∅ 26 mm, 528 DYWIDAG-Stabdauerankern ∅ 26 mm, St 950/1050, 115 DYWIDAG-Litzenankern mit Zubehör

Brennerautobahn - Hangsicherung mit doppelt korrosionsgeschützten *GEWI*®-Nägeln

Hangsicherung Setzung „Matreiwald", A 13 Brennerautobahn, Österreich

Bohrarbeit am Seil hängend

Von unten wirkt alles steiler

An der A 13, Brennerautobahn, ca. 16 km südlich von Innsbruck, kam es auf Höhe Matreiwald in den letzten Jahren zu massiven Rutschungen des Hanges und infolge dessen zu Setzungen des Autobahnkörpers. Ende 2004 hat die Betreibergesellschaft der Brennerautobahn, ASFINAG, die Ergreifung von Stabilisierungsmaßnahmen mit hohen Anforderungen ausgeschrieben, um weitere Schäden an der Autobahn durch ein erneutes Abrutschen des Hanges zu vermeiden.

Die Hangneigung beträgt an dieser Stelle 33° bis teilweise über 40°. Dadurch wurden sämtliche Arbeiten wie die Ankerherstellung, Aushub, Schalen, Betonieren massiv erschwert. Die Steilheit des Geländes machte die Absicherung der Bohrgeräte mit Seilwinden notwendig. Das schwere Gerät zur Anhängung musste dazu auf dem Pannenstreifen der Autobahn platziert werden.

Die Sanierung und Stabilisierung des Hanges erfolgte durch den Einbau von 12.000 m doppelt korrosionsgeschützten *GEWI*® -Bodennägeln, davon 400 Stück mit Längen von 25 bis 38 m, sowie 27 Stück Stahlbetonrippen 80 x 80 cm mit Längen von 10 bis 30 m und drei Spritzbetonbalken 40 x 150 cm mit jeweils 70 m Länge.

i **Bauherr** ASFINAG, Österreich +++ **Hauptunternehmer** Grund- Pfahl und Sonderbau GmbH, Filiale Kematen, Österreich

DSI-Einheit DSI Österreich, Salzburg, Österreich
DSI-Leistungen Herstellung und Lieferung von 12.000 m *GEWI*® Dauerbodennägeln mit doppeltem Korrosionsschutz, 400 Stk. mit Längen von 25 bis 38 m

Freie Fahrt im Süden Wiens – Verankerung der Unterwasserbetonsohle für den neuen S1 Tunnel Rannersdorf mit *GEWI*® - Stahl

Schnellstrasse S1 zwischen Knoten Vösendorf - Knoten Schwechat, Wien, Österreich

Das rasante Arbeitsplatz- und Einwohnerwachstum der letzten Jahre im Süden Wiens machte ein neues Verkehrskonzept für diesen Raum dringend erforderlich. Ein Kernvorhaben hierbei ist der im Oktober 2001 begonnene Ausbau der Schnellstraßenverbindung S1 zwischen den beiden Autobahnen A2 Süd und A4 Ost.

Mit fünf Tunnelbauwerken zählt das Vorhaben zu einem der aufwändigsten Straßenbauprojekte der letzten Jahre. Dabei stellt vor allem das Herzstück der neuen S1, der 1.880 m lange Tunnel in Rannersdorf mit einem Auftragsvolumen von rund 62 Millionen Euro, alle am Bau Beteiligten vor große technische Herausforderungen. In nur drei Jahren soll der Tunnel, der teilweise bis zu 12 m unter dem Grundwasserspiegel liegt, für den Verkehr freigegeben werden.

Die Trasse des Tunnelbauwerkes, welches in offener Bauweise als „Weiße Wanne" durch die ARGE Strabag AG - Ed. Züblin AG hergestellt wird, verläuft in quartären Kiesen. Diese stellen aufgrund ihrer Durchlässigkeit und hohen Grundwasserständen große technische Anforderungen an die Planung und Ausführung. Des Weiteren müssen zwei Ortschaften und zwei Bundesstraßen unter ständiger Aufrechterhaltung des Verkehrs sowie vier Fließgewässer unter Beachtung aller Umweltstandards gequert bzw. untergraben werden.

Spundwandbauweise mit verankerter Unterwasserbetonsohle

Mit zunehmender Tiefe der Trassenführung und steigendem Wasserdruck von außen war die Ausführung einer Wasserhaltung unter Berücksichtigung der wasserrechtlichen Auflagen nicht mehr möglich.

Nach dem Rammen von Spundwänden erfolgte der Aushub unter Wasser. Die Sohlenabdichtung für die Schaffung einer trockenen Baugrube wurde mit Hilfe einer Unterwasserbetonsohle mit einer Stärke von 1,50 m hergestellt. Zur temporären Rückverankerung dieser Unterwasserbetonsohle lieferte DSI ca. 400 t *GEWI*®-Zugpfähle, die im Raster von 3 - 4 m und einer Länge von bis zu 14 m unter dem Niveau der Bodenplatte von einem Schwimmponton aus abgeteuft wurden. Die Zugkraft beträgt bis zu 1.000 kN. Vor der Betonage des Unterwasserbetons wurden diese Zugpfähle von Tauchern mit einer Gegenplatte versehen und der restliche Schlamm entfernt. Die Betonage der Unterwasserbetonsohle erfolgte in einem Zug – das bedeutete über 3.000 m³ Beton oder über 30 h Arbeitszeit. Nach ca. 5 Tagen war der Beton erhärtet, so dass die Baugrube gelenzt werden konnte. Die weiteren Arbeiten konnten nun analog den Spundwandtrögen in trockener Bauweise erfolgen.

Die Fertigstellung und Freigabe für den Verkehr der neuen Südumfahrung S1 ist für Mitte 2006 geplant.

Insond Wien

Bohrarbeit vom Ponton aus

Bauholding STRABAG

Betonage der Unterwasserbetonsohle bei Nacht

Bauherr ASFINAG, Österreich +++ **Hauptunternehmer** Arge Strabag AG - Ed.Züblin AG +++ **Planung** Zivilingenieurbüro Stella & Stengel, Wien, Österreich +++ **Geotechnische Beratung** Zivilingenieurbüro Dr. Dietmar Adam, Mödling, Österreich +++ **Subunternehmer** Spezialtiefbau Insond Wien, Österreich

DSI-Einheit DSI Österreich, Salzburg, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von ca. 400 t *GEWI*® -Stahl ∅ 63,5 mm mit Pfahlköpfen; Technische Beratung

DYWIDAG-Spannsysteme sichern Eisenbahnbrücken im Rahmen der Hochgeschwindigkeitsstrecke Brüssel - Köln

Bau der östlichen HSL (high speed line) Strecke durch die Hochebene von Herve entlang der E40, Belgien

Belgien nimmt aufgrund seiner geographischen Lage eine zentrale Position im Ausbau des nordeuropäischen Hochgeschwindigkeitsnetzes (HSL) ein. In Brüssel kreuzen sich seit jeher die wichtigen europäischen Eisenbahnlinien des Eurostar nach London mit den Strecken Paris - Amsterdam und Paris - Köln. Die europäischen Richtlinien sehen vor, dass neue Hochgeschwindigkeitsstrecken für Geschwindigkeiten von mindestens 250 km/h gebaut werden. Durch den Neubau derartiger Strecken werden europäische Zugverbindungen erheblich kürzer. So verkürzt sich die Reisezeit z.B. zwischen Amsterdam und Paris um mehr als 1 Stunde, die Strecke Amsterdam - London kann in $3^3/_4$ Stunden zurückgelegt werden, und nach Barcelona reist man per Zug sogar nur noch 7 Stunden.

Somit bieten die Hochgeschwindigkeitszüge eine konkurrenzfähige Alternative zum Straßen- und Luftverkehr und leisten damit einen erheblichen Beitrag zur Entlastung der Umwelt.

Im Jahre 1990 beschlossen die belgischen Behörden, Hochgeschwindigkeitsstrecken (HSL) im Land zu bauen. Hierfür wurden 3 Strecken als sinnvoll erachtet: die westliche Linie von der französischen Grenze nach Brüssel, die nördliche Linie von Brüssel zur holländischen Grenze und die östliche Linie von Brüssel zur deutschen Grenze. Insgesamt besteht das belgische Bahnprojekt aus 314 km Hochgeschwindigkeitstrassen, wobei 200 km neu gebaut werden und für Höchstgeschwindigkeiten von 300 km/h ausgelegt sind.

Die Überquerung der Hochebene von Herve, östlich von Liège mit seinem neuen, von Santiago Calatrava entworfenen TGV Bahnhof, stellte hohe Ansprüche an die Bauausführung. Die Streckenführung verläuft hier entlang der Autobahn E40 durch viele kleine Dörfer und kreuzt eine Anzahl wichtiger Straßen in einer stark besiedelten Umgebung. Daher waren unterschiedliche Bauwerke notwendig: Neben Tunneln in Deckelbauweise, offenen Tunneln und Unterführungen auch 4 Viadukte mit einer Gesamtlänge von fast 2,5 km: bei José (422 m), bei Herve (459 m), bei Battice (1.226 m) und bei Ruyff (312 m).

DSI Belgien unterbreitete dem Auftraggeber Sondervorschläge, wodurch der Einbau der DYWIDAG-Spannsysteme schneller und sicherer durchgeführt werden konnte.

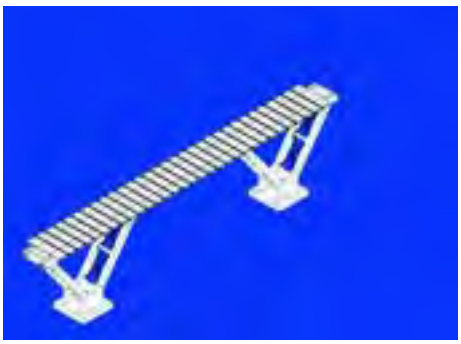
Bauphasen:

1. Fundamente und Gründungen von Ortbeton-Pfeilern

2. Einbau der vorgefertigten Pfeiler und Vorspannung mit nachträglichem Verbund

3. Einbau der zentralen U-Träger (2,6 m hoch, ca. 200 t schwer)

4. Einbau der äußeren U-Balken und Vorspannen des hyperstatischen Trägers



5. Einbau von Platten auf dem hyperstatischen Träger und Vorspannung mit nachträglichem Verbund

6. Einbau der vorgespannten U-Träger zwischen den hyperstatischen Feldern

Zum Bau dieser vier Viadukte bildeten DSI und Freyssinet Ende 2002 eine Arbeitsgemeinschaft. Alle Viadukte bestehen abwechselnd aus Durchlaufträgern und Einfeldträgern und wurden aus Spannbeton-fertigteilen erbaut.

Zuerst wurde das Ortbeton-Fundament der V-förmigen Brückenpfeiler gegossen und im Boden verankert. Anschließend wurden darauf parallel hintereinander jeweils die beiden vorgefertigten, vorgespannten V-Schenkel montiert und im nachträglichen Verbund durchgehend mit dem Fundament vorgespannt. Je zwei parallele V-förmige Brückenpfeiler wurden mit zwei parallel liegenden, 2,6 m hohen und ca. 200 t schweren vorgespannten U-Trägern verbunden. Danach wurden die äußeren U-Träger auf die V-Schenkel gehoben und der Durchlaufträger vorgespannt. Diese parallel liegenden Durchlaufträger bilden letztendlich die Auflage für die 3,4 m breiten Betonplatten für die Führung der Eisenbahnschienen. Zwischen den Feldern aus Durchlaufträgern wurden vorgespannte einfeldrige U-Träger eingebaut.

Dieses spezielle Bauverfahren forderte von allen Beteiligten viel Disziplin. Da die Bauteile in verschiedenen Werken vorgefertigt und auf der Baustelle zusammengefügt wurden, musste eine exakte Passgenauigkeit gewährleistet werden. Sorgfältige Planung und Vermessung sowie eine minutiöse Ausführung und Qualitätskontrolle machten dies möglich. Das technische Know-how aller erfahrenen Mitarbeiter trug wesentlich zum Gesamterfolg dieses Bauvorhabens bei. So konnte dieses Teilstück der neuen HSL Verbindung Brüssel - Köln Mitte 2005 erfolgreich fertig gestellt werden. Die Inbetriebnahme des gesamten HSL Netzes in Belgien ist für 2007 geplant.

i **Bauherr** SNCB Societe Nationale de Chemin fer Belge, Belgien +++ **Hauptunternehmer** JV Enterprises Generales Louis Duchene S.A., Belgien; Maurice Delens, Brüssel, Belgien; Van Rymenant, Brüssel, Belgien +++ **Beratende Ingenieure** TUC Rail S.A., Brüssel, Belgien +++

DSI-Einheit DSI Belgien, Boortmeerbeek, Belgien
DSI-Leistungen Lieferung und Einbau von 1.286 t Spannsystemen, 13-19x0,6"; Technische Beratung

Brücken mit DSI Know-how für die neue Autobahn von Zagreb nach Split

Brücke über den Fluß Guduča, Autobahn Zagreb-Split, Kroatien

Am 26. Juni 2005 wurde die neue Autobahn von Zagreb nach Split eröffnet. Diese Autobahn ist ein Teil des europäischen Vb Korridors. Mit einer Länge von 375,7 km verbindet diese Autobahn jetzt die beiden größten kroatischen Städte, Zagreb und Split.

Die Autobahn stellt die schnellste Reiseroute in den Süden Kroatiens dar. Die Reisezeit halbiert sich damit im Vergleich zur alten Route auf 3,5 Stunden. Tausende Touristen, die Dalmatien und Süd-Ost-Europa besuchen, profitieren von dieser neuen Autobahn. Weitere Begünstigte sind die Ortschaften entlang der alten Straßen, die von dem starken Durchgangsverkehr entlastet werden.

Aufgrund der komplexen Geländebeschaffenheit in dieser Gegend waren mehr als 70 Bauwerke, wie Tunnel, Überführungen und Brücken notwendig, um dieses Projekt zu verwirklichen.

In unserer DSI Info 13 haben wir bereits über die Krka Bogenbrücke in dem Abschnitt Skradin-Šibenik der neuen Autobahn Zagreb-Split berichtet, die mit DYWIDAG-Hilfsabspannungen gesichert war. In 2004/2005 hat DSI mit ihrem Know-how am Bau einer weiteren Brücke im Rahmen dieses wichtigen Projektes mitgewirkt.

Die nahe bei Šibenik liegende Guduča Brücke überquert eine Schlucht des Flusses Guduča in ca. 55 m Höhe. Die Brücke besteht aus zwei getrennten, parallelen Bauwerken, eine in jede Autobahnrichtung. Die Brücke ist 225 m lang mit Spannweiten von 67 m + 96 m + 62 m. Die Brückenpfeiler weisen unterschiedliche Höhen von 35 m und 45 m auf. Die Fahrbahnbreite beträgt jeweils 13,90 m.

Die Herstellung beider Brückenüberbauten erfolgte nach der Freivorbau-Methode mittels vier DYWIDAG-Vorbauwagen. Für die Vorspannung wurde das bewährte DYWIDAG-Litzenspannverfahren mit 12, 15 und 19 Litzen x 0,62" erfolgreich eingesetzt.

Die Bauarbeiten für die Fundamente und Brückenpfeiler begannen im September 2004. Mit dem Überbau wurde im Dezember 2004 begonnen. Ende Mai 2005 wurde die Brücke fertig gestellt.

Phasen des Baufortschritts

Bauherr CROATIAN MOTORWAY CO.Zagreb, Kroatien +++ **Hauptunternehmer** KONSTRUKTOR-INŽENJERING d.d. Split, Kroatien +++ **Beratung** „Rijeka Project“, Kroatien +++ **Design** Dipl. Ing. Mr. Rene Lustig, Kroatien

DSI-Einheit DSI Group HQ Operations, München, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Litzenspanngliedern, Typ MA 12, 15 und 19x0,62"; Vermietung von Vorspanngeräten und vier DYWIDAG-Vorbauwagen

DYWIDAG Schrägseil- und Spannsysteme für Verkehrs- und Wasserrohrleitungsbrücke in Zagreb

"Domovinski Most" über den Fluss Sava, Zagreb, Kroatien

Die Stadt Zagreb erstreckt sich zu beiden Seiten des Flusses Sava. Die Sava ist stark verunreinigt, da bislang alle Abwässer der immer größer werdenden, jetzt 900.000 Einwohner zählenden Stadt und des wachsenden Industriegebiets nahe des Flugplatzes auf der linken Fluss-Seite ungeklärt in den Fluss geleitet wurden.

Im Jahre 2001 hat die Stadt Zagreb beschlossen, ihre erste Kläranlage, die auch gleich dem EU Standard entsprechen soll, am linken Flussufer zu bauen. Diese Gegend erwies sich dafür als am besten geeignet. Das Projekt, besteht aber nicht nur aus der Kläranlage, sondern auch aus der dazugehörenden Infrastruktur, wie Zufahrtsstrassen, Sammelrohrleitungen und einer Brücke über die Sava.

Diese 840 m lange „Domovinski" Brücke wird den Verkehr zwischen der Innenstadt, dem Industriegebiet und dem Flughafen auf der anderen Seite des Flusses erleichtern, aber auch zwei Wasserrohrleitungen führen. Eine der beiden Leitungen wird das Abwasser der Innenstadt zu der neuen Kläranlage transportieren. Die andere Leitung wird die wachsenden Stadtgebiete an der linken Fluss-Seite mit Trinkwasser aus den Pumpstationen am rechten Flussufer versorgen.

Der Brückenüberbau wurde als durchgehender, vorgespannter, fünfzelliger Hohlkasten entworfen. Vorgespannt ist der Überbau in den Stegen mit Litzenspanngliedern 15x0,62", in den Querträgern mit Litzenspanngliedern 12x0,62" und in der Fahrbahnplatte in Querrichtung mit Litzen-Einzelspanngliedern ohne Verbund ∅ 0,6".

Der Brückenüberbau ist 34 m breit, da gemäß dem Stadtentwicklungsplan genügend Platz für zwei Gleisspuren für die Straßenbahn, zwei Verkehrsfahrbahnen und Gehsteige mit Fahrradwegen auf jeder Seite sein soll.

Die einzelnen Brückenspannweiten haben Längen von 48 m + 6x60 m + 72 m + 120 m + 72 m + 2x60 m + 48 m, die auch die ehemaligen Überflutungsgebiete überbrücken. Das 120 m lange Hauptfeld über den Fluss wird mit der Freivorbauweise erstellt. Insgesamt 2x8 Paare DYWIDAG Schrägseile mit 47 ∅ 15,7 mm Litzen halten das gesamte Gewicht des Überbaus im Hauptfeld. Die anderen Brückenfelder werden Feld für Feld mit Gerüsten gebaut. Die Fertigstellung des gesamten Projektes ist für das zweite Halbjahr 2006 geplant.

Konzessionsgeber Grad Zagreb (Stadt Zagreb), Kroatien +++ **Konzessionär** Zagrebačke otpadne vode d.o.o. DRUŠTVO SASTAVLJENO OD: SHW Hölter Wassertechnik GmbH - RWE AQUA GmbH - Vodopriveda Zagreb d.o.o., Zagreb, Kroatien +++ **Kommissionär** SHW/ RWE Aqua Vodogradnja d.o.o. DRUŠTVO SASTAVLJENO OD: SHW Hölter Wassertechnik GmbH - RWE AQUA GmbH, Zagreb, Kroatien +++ **Hauptunternehmer** INDUSTROGRADNJA d.d., Zagreb, Kroatien und ALPINE BAU ZAGREB d.o.o., Kroatien (nur für das 120 m lange Hauptfeld der Brücke) +++ **Planer** Dipl. Ing. Mrs. Rajka Veverka und Dipl. Ing. Mr. Martina Balić, Zagreb, Kroatien

DSI-Einheit DSI Group HQ Operations, München, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 146 t DYWIDAG-Schrägseilen (32 Schrägseile mit DYNA Bond® Verankerungen C48 und Umlenksätteln), 700 t Litzenspannglieder Typ MA mit 12 und 15x0,62" sowie 60 t Litzen-Einzelspannglieder ohne Verbund ∅ 0,6"; Vermietung von Spezialgeräten und technische Beratung beim Einbau

Tunnel Valik mit DYWI Drill® Ankern gesichert

Bau einer Autobahn-Umfahrung um die Stadt Pilsen im Rahmen des Ausbaus der Autobahn D5 Prag-Pilsen-Deutschland

Derzeit befindet sich ein neuer, 22 km langer Autobahn-Ring um die Stadt Pilsen in Bau.

Diese Umfahrung ist gleichzeitig Teil einer 151 km langen Autobahn, die von Waidhaus in Deutschland über die Stadt Pilsen nach Prag führt. Mit der geplanten Eröffnung dieses 22 km langen Abschnitts um Pilsen im Oktober 2006 ist diese Autobahn fertig gestellt.

Besonderes Augenmerk galt während der gesamten Bauarbeiten dem Umweltschutz, da die Baustelle in einem ökologisch sehr empfindlichen Bereich liegt. In dem Gebiet des gleichnamigen 435 m hohen Berges Valik befinden sich die Quellen, aus denen die Stadt Pilsen mit Trinkwasser versorgt wird. Aus diesem Grund mussten im Rahmen der Baumaßnahme umfangreiche Maßnahmen getroffen werden, um einer möglichen Kontaminierung der Umwelt mit Emissionen vorzubeugen und um das ökologische Gleichgewicht zu sichern. Sämtliche Abwässer, die aus der Baumaßnahme resultieren, wurden hierzu in einer biologischen Kläranlage gereinigt.

Der Tunnel selbst besteht aus zwei sehr eng nebeneinander befindlichen Tunnelröhren. Die einzelnen Röhren sind jeweils ca. 380 m lang, weisen eine Höhe von 8,2 m und eine Breite von 11,5 m auf. Jede Tunnelröhre ist als zweispurige Autobahn mit einem Standstreifen in jede Fahrtrichtung geplant.

Im September 2004 wurde mit dem Bau des Tunnels Valik begonnen. Die Vortriebsarbeiten erfolgten in einschaliger Spritzbetonbauweise nach der NÖT (Neue Österreichische Tunnelbaumethode). Auf Grund der ungünstigen geologischen Charakteristika des Berges Valik war der gesamte Vortrieb technisch sehr aufwändig. Zudem beträgt die mit maximal 30 m geringe Überdeckung des Tunnels an manchen Stellen sogar nur wenige Meter.

Zur Sicherung des Vortriebs nach NÖT lieferte der DSI-Lizenznehmer SM 7 A.S. insgesamt 180 t DYWI Drill® Hohlstabanker, ∅ 25 mm mit Zubehör wie Bohrkronen, Koppelmuffen und Verankerungsscheiben. Dies entspricht einer Gesamtlänge von 67.000 m DYWI Drill® Hohlstäbe.

Die Gesamtkosten des Tunnels Valik belaufen sich auf ca. 44 Mio. Euro.

Auftraggeber ŘSD ČR, Straßen- und Autobahnamt der Tschechischen Republik +++ **Bauausführung** Metrostav A.S., Prag, Tschechische Republik

DSI-Einheiten SM7 A.S., Prag, Tschechische Republik / DSI Österreich, Salzburg, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung von 67.000 m DYWI Drill® Hohlstabanker, ∅ 25 mm mit Zubehör wie Bohrkronen, Koppelmuffen und Verankerungsscheiben

Brücke über den Fluss Úhlava – Teil der Autobahn-Umfahrung der Stadt Pilsen

„Most pres Uhlavu", Pilsen, Tschechische Republik

Die Brücke „Most pres Uhlavu" (zu Deutsch „Brücke über den Fluss Úhlava") ist ein wichtiger Teil einer neuen 22 km langen Autobahn-Umfahrung der Stadt Pilsen. Gleichzeitig ist sie Teil der 151 km langen Verbindung von Prag über Pilsen an die deutsche Grenze bei Waidhaus, die jetzt durchgängig als Autobahn fertig gestellt wird.

Die Brücke hat eine Gesamtlänge von 445 m, eine Breite von 27,5 m und gründet sich auf insgesamt 9 Pfeilern. Die Gesamtkosten für diese Baumaßnahme betragen ca. 19 Mio. Euro. Um das Bauvorhaben möglichst schnell zu verwirklichen, wurde die Brücke mittels Fertigteil-Segmenten errichtet. Die Produktion der rund 400 Beton-Fertigteilsegmente erfolgte in einem Betonwerk bei Prag. Die gesamte Quervorspannung mit 1.600 SDR Verankerungen wurde ebenfalls im Betonwerk eingebaut und vorgespannt. Anschließend wurden die Fertigteile »just in time« auf die Baustelle geliefert. Die einzelnen Segmente wurden beim Einheben mittels eines Vorschubgerüsts temporär mit DYWIDAG-Spannstäben vorgespannt.

Der DSI-Lizenznehmer SM 7 A.S. lieferte für die interne Vorspannung der Brücke insgesamt 310 t DYWIDAG-Litzenspannglieder mit Verbund 0,62" St 1570/1770 MPa sowie 1.032 MA-Verankerungen. Außerdem 72 t externe PE-ummantelte DYWIDAG-Litzenspannglieder, Typ 19x0,62" St 1570/1770 MPa und 64 Verankerungen.

Die Beton-Fertigteilsegmente wurden beim Einbau temporär mit rund 5 t DYWIDAG-Spannstäben ∅ 32 mm vorgespannt, die ebenfalls von SM 7 A.S. geliefert wurden. Die Fertigstellung und Eröffnung der Umfahrung von Pilsen ist für Oktober 2006 geplant.

i **Auftraggeber** Ředitelstvi silnic a dálnic ČR, Prag, Tschechische Republik +++ **Bauausführung** ARGE bestehend aus SMP CZ a.s., Prag, Tschechische Republik / Metrostav a.s., Prag, Tschechische Republik / Max Bögl & Josef Krýsl, Pilsen, Tschechische Republik +++ **Beratender Ingenieur** Ing. Jiří Rytzko, Pilsen, Tschechische Republik +++ **Förderung durch** Europäische Investitionsbank, Luxemburg vertreten durch Státni fond dopravní infrastruktury, Prag, Tschechische Republik +++ **Ingenieurbüro** PONTEX s.r.o., Prag, Tschechische Republik

DSI-Einheiten SM7 A.S., Prag, Tschechische Republik / DSI Österreich, Salzburg, Österreich
DSI-Leistungen Interne Vorspannung: Lieferung von 310 t DYWIDAG-Litzenspannglieder 0,62" St 1570/1770 MPa, 1.032 MA-Verankerungen Typ 6815 und 6819; Externe Vorspannung: 72 t PE-ummantelte DYWIDAG-Litzenspannglieder, Typ 19 x 0,62" St 1570/1770 MPa, 64 Verankerungen, 5 t DYWIDAG-Spannstäbe ∅ 32 mm

Zum Frühstück von Dresden nach Prag

Neubau der Autobahn A17 – D8 Dresden – Prag, Abschnitt Trmice – Kninice, Tschechische Republik

„Zum Frühstück in Prag" – das war der Werbeslogan sächsischer Politiker für den Neubau der A17 bzw. der D8 auf tschechischer Seite. Denn dies wäre durchaus möglich, da sich die Fahrzeit für die 140 km lange Strecke auf nur noch ca. 1 Stunde reduziert, wenn diese neue Autobahn 2008 fertig gestellt ist. Aber nicht nur Ausflügler profitieren von dieser neuen Verbindung.

Seit dem EU-Beitritt der Tschechischen Republik stieg der Verkehr zwischen Dresden und Prag erheblich. So blockieren derzeit über 2.000 LKW täglich die Bundes- und Landstraßen in diesem Bereich, was zu einem deutlichen Anstieg der Verkehrsunfälle geführt hat. Darüber hinaus ist die A17/D8 Teil des transeuropäischen Korridors Nr. IV von Berlin über Prag, Budapest und Sofia nach Istanbul.

Deshalb wurde diese neue Autobahn auch in die Prioritätenliste der Verkehrsprojekte der EU aufgenommen und wird auf tschechischer Seite finanziell durch die Europäische Investitionsbank unterstützt.

Der Zeitfaktor spielt bei diesem Projekt eine wichtige Rolle, da von den Anwohnern der stark überlasteten Landstraßen eine zügige Fertigstellung der Autobahn erhofft wird.

Die Strecke ist zu ca. 3/4 fertig gestellt. In der Grenzregion zwischen Deutschland und der Tschechischen Republik bereiten die geographischen Gegebenheiten jedoch einige Schwierigkeiten bei der Streckenführung. So müssen in dieser gebirgigen Gegend zahlreiche Brücken erstellt werden. Weitere hohe Anforderungen an die Ingenieure stellte die Überquerung mächtiger Halden, in denen bis vor kurzem noch Kohle im Tagebau abgetragen wurde. Diese Gruben wurden meist mit tauem, bindigem Material verfüllt, das nicht besonders tragfähig ist.

Zum Bau dieser zahlreichen Brücken wurden verschiedene Bauverfahren angewendet, je nachdem, welches Bauverfahren für die lokalen Gegebenheiten am geeignetsten erschien. Viele dieser Einzelbrücken wurden mit DYWIDAG-Litzenspannsystemen gesichert.

Im Rahmen des Ausbaus der Autobahn D8 bildete bereits 1996 der Bau einer 1.180 m langen Freivorbau-Brücke bei Doksany, einem Ort ca. 60 km nordwestlich von Prag, einen ersten wichtigen Meilenstein. Die Brücke wurde Ende 1998 dem Verkehr übergeben und sie stellt auch heute noch die längste Brücke in der Tschechischen Republik dar.

Für den Bau dieser sowie auch zwischenzeitlich 20 weiterer Brückenbauwerke hat SM7 A.S., DSI-Lizenznehmer in der Tschechischen Republik, die kompletten DYWIDAG-Litzenspannsysteme geliefert und eingebaut. Die Verwendung von DYWIDAG-Litzenspannsystemen unter den verschiedensten Bedingungen und Verfahren verdeutlichte, wie flexibel und anpassungsfähig diese Systeme sind. Die engagierten Mitarbeiter der DSI bzw. ihrer Lizenznehmer können sich stets schnell auf die unterschiedlichsten Anforderungen einstellen und so zu einer termingerechten Fertigstellung beitragen.

Auftraggeber Ředitelstvi silnic a dálnic ČR, Prag, Tschechische Republik +++ **Hauptunternehmer** ARGE bestehend aus SMP Construction a.s., Prag, Tschechische Republik / Metrostav a.s., Prag, Tschechische Republik / Max Bögl & Josef Krýsl, Pilsen, Tschechische Republik +++ **Beratender Ingenieur** Ing. Jiří Rytzko, Pilsen, Tschechische Republik +++ **Förderung durch** Europäische Investitionsbank, Luxemburg vertreten durch Státní fond dopravní infrastruktury, Prag, Tschechische Republik +++ **Ingenieurbüro** PONTEX s.r.o., Prag, Tschechische Republik

DSI-Einheit SM7 A.S., Prag, Tschechische Republik / DSI Österreich, Salzburg, Österreich
DSI-Leistungen Lieferung und Einbau von ca. 1.100 t DYWIDAG-Litzenspannsystemen mit Verankerungen in den Größen MA 12, 15, 19

Erster Einsatz des DYWIDAG-Gussrammpfahls in Frankreich

Verstärkung einer Verbindungsstraße in den Pyrenäen

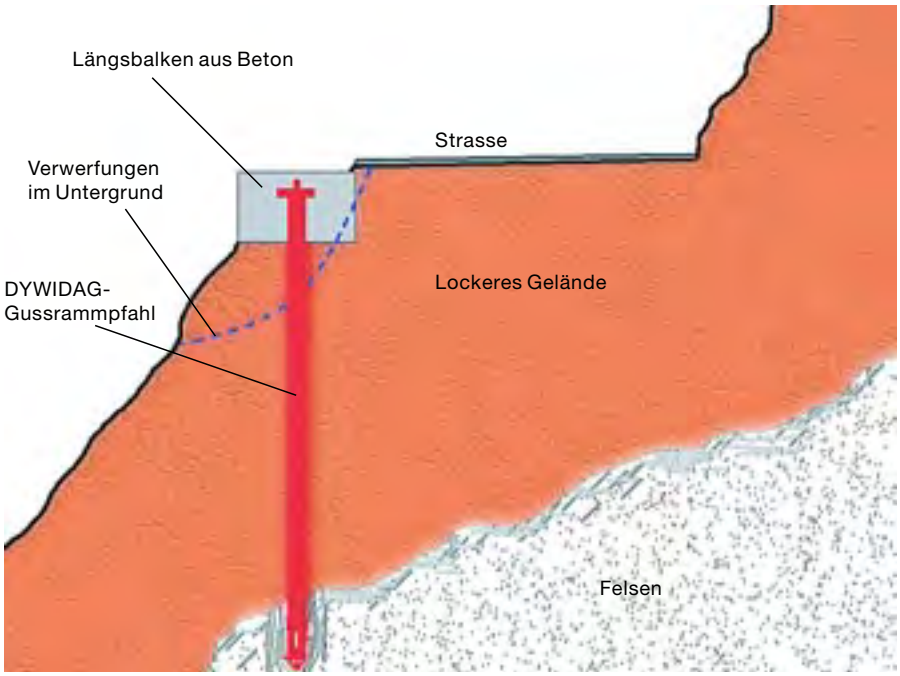
Der Teileinsturz einer alten Steinmauer hatte zur Folge, dass die Strasse RD13 in der Kommune Arras en Lavedan auf einer Länge von etwa 40 Metern verstärkt werden mußte.

Ein Sondervorschlag von DSI Frankreich überzeugte den Auftraggeber, für die Sicherung der Straße DYWIDAG-Gussrammpfähle einzusetzen. Diese zeichnen sich durch eine einfache Handhabung aus und ermöglichen einen schnellen Einbau auf der Baustelle. Die Verstärkung erfolgte in Form eines Beton-Längsbalkens, der sich auf DYWIDAG-Gussrammpfähle gründet.

Die seitlich der Straße eingerammten DYWIDAG-Gussrammpfähle wurden in einer Tiefe von ca. 6 m im festen Fels verankert. Hierzu wurde den Pfählen für das Einrammen eine Spitze aufgesetzt, um die tragfähige Schicht im Fels zu erreichen.

Um die Tragfähigkeit des Bodens in unmittelbarer Nähe der Pfähle zu erhöhen, wurden die Pfähle auf Vorschlag des projektierenden und beratenden Ingenieurs Jean FRUGIER während des Einrammens gleichzeitig mit Zementmörtel verpresst. Dies konnte durch den Einsatz eines Schlagadapters mit Injektionsanschluss schnell und leicht durchgeführt werden. Eine Messeinrichtung gewährleistete während des Einbaus, dass Druck und Volumen der Zementinjektion während des Rammens kontinuierlich kontrolliert werden konnten. Der Einsatz dieses Systems ermöglichte, gleichzeitig mit den Gründungsarbeiten, eine nachhaltige Bodenverbesserung.

Durch einen einfachen Austausch der Baggerschaufel mit dem Schnellschlaghammer an einem Schaufelbagger konnte die Terrassierung des Längsbalkens und das Einschlagen der Pfähle schnell und einfach durchgeführt werden. So wurden im Juli 2005 insgesamt 25 DYWIDAG-Gussrammpfähle – in einem Abstand von 1,60 m – eingerammt. Die Baumaßnahme konnte mit einfachster Einrichtung und in beeindruckend kurzer Zeit vollendet werden. Diesem ersten erfolgreichen Einsatz von DYWIDAG-Gussrammpfählen in Frankreich sollen zukünftig noch viele weitere folgen.



Schnitt durch den Abhang und Lage der DYWIDAG-Gussrammpfähle

Bauherr Staatsrat der hohen Pyrenäen, Frankreich +++ **Bauträger** Cabinet d'Etudes Technique Jean Frugier, Frankreich +++ **Bauausführung** LTP, Frankreich

DSI-Einheit DSI-Frankreich
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Gussrammpfählen mit einer Gesamtlänge von 160 m, ∅ 170 mm und Zubehör; Technische Beratung

Wartungshalle der Boeing 747 saniert

Spanngliedunterschung der Wartungshalle V, Flughafen Frankfurt, Deutschland

Beinahe zeitgleich mit der Auslieferung der ersten Jumbo-Jet Flugzeuge an die Deutsche Lufthansa AG ca. 1970 wurde auch die speziell für diesen Flugzeugtyp konzipierte Wartungshalle V des Frankfurter Flughafens in Dienst gestellt.

Mit einer Länge von ca. 320 m und einer Breite von ca. 100 m bietet die Halle Platz für insgesamt 6 Flugzeuge vom Typ Boeing 747. Aufgrund dieser Spannweiten und einer Hallenhöhe von 23 m bis 43 m wurden hohe Anforderungen an das statische Konzept der Halle gestellt.

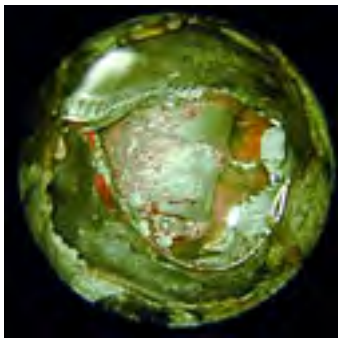
Die Lasten der Deckenschale werden durch Spannseile und Hängebänder aus vorgespanntem Leichtbeton in die seitlich angeordneten Böcke bzw. in den Mittelrahmen eingeleitet. Diese Böcke leiten anschließend die Lasten über ein Betonstrebenfachwerk in den Baugrund ein.

Um die zeitliche Entwicklung des Korrosionsschutzes der im Bereich der Böcke verwendeten Stabspannglieder nach über 30-jähriger Nutzung näher zu untersuchen und um ggf. rechtzeitig Sanierungsmaßnahmen durchzuführen, hat die Lufthansa Technik AG Hamburg als Auftraggeber für dieses Projekt einen starken Partner auf dem Bereich der Spanntechnik gesucht.

Als Anbieter von Spannsystemen und Dienstleistungen rund um die Spanngliedsanierung hat die SUSPA-DSI GmbH bereits langjährige Erfahrung in diesem Bereich sammeln können.

Das Konzept sah eine Ortung und endoskopische Untersuchung der Spannglieder vor. Bei unzureichend verpressten Spanngliedern sollte anschließend durch eine Vakuumverpressung der Korrosionsschutz für die nächsten Jahre sichergestellt werden. Im Einzelnen wurden an über 2.750 Bohrungen endoskopische Untersuchungen durchgeführt. Nur an ca. 200 Bereichen wurde eine Vakuummessung mit anschließender Vakuumverpressung notwendig.

Bohren der Zugänge für Endoskop



Untersuchung mittels Endoskop
Spannglied unvollständig verpresst

Seitlich angeordnete Böcke

Wartungshalle V - Flughafen Frankfurt

Auftraggeber Lufthansa Technik AG - Hamburg / Walter Bau-AG +++ **Ingenieur** Dipl.-Ing. Heinz Dieter Dickhaut, Deutschland

DSI-Einheit SUSPA-DSI GmbH, Deutschland

SUSPA-DSI-Leistungen Überprüfung des Verpresszustandes von Spanngliedern mittels endoskopischer Untersuchung; Vakuumverpressung

DYWIDAG-Spannsysteme sichern „archäologischen Wiederaufbau" der Frauenkirche in Dresden, Deutschland

Wiederaufbau der Frauenkirche, Dresden, Deutschland

Die Dresdner Frauenkirche galt einst als das schönste städtebauliche Kunstwerk der Welt. Der Bombardierung am 13. Februar 1945 hielt die Dresdner Frauenkirche noch stand. Doch am 15. Februar 1945 sank die mittlerweile total ausgebrannte Kirche auf Grund der enormen Hitze in sich zusammen.

Um der Stadt Dresden Jahrzehnte nach dem Krieg ihr wichtigstes Wahrzeichen wieder zurückzugeben, gab die Dresdner Stadtverordnetenversammlung 1992 ihre Zustimmung zum historischen Wiederaufbau der weltberühmten Dresdner Frauenkirche.

Die SUSPA-DSI war vom Anbeginn dieses wohl einzigartigen Bauvorhabens Lieferant und Ansprechpartner der am Bau beteiligten SPESA Spezialbau und Sanierung GmbH Nordhausen, Deutschland.

Bereits im Zuge der Aufräumarbeiten des ca. 20.000 m² großen Trümmerberges im Jahre 1993 wurden die noch bestehenden Überreste der alten Bauwerkssubstanz mittels Spannstählen ∅ 26,5 mm St 835/1030 sowie entsprechenden Vollplatten und Sechskantzahnmuttern gesichert. Ende 1994 konnte der Wiederaufbau der Kirche beginnen. Hierzu lieferte SUSPA-DSI größere Mengen Stabstahl ∅ 26,5 mm und ∅ 32 mm St 835/1030 zur statisch-konstruktiven Sicherung der Kellergewölbe der Unterkirche.

Im Laufe des weiteren Baufortschrittes der Kirche lieferte SUSPA-DSI umfangreiches Material, wie zum Beispiel zahlreiche Spannglieder mit Verbund aus DG-Stahl ∅ 26,5 und 32 mm in St 835/1030. Dabei beschränkte sich die Leistung nicht nur auf die Lieferung der Spannglieder, sondern umfasste gleichzeitig auch die umfassende technische Beratung des verantwortlichen Planungsbüros, der bauausführenden Firma sowie zum Teil auch die notwendigen Spannarbeiten vor Ort.

Darüber hinaus kamen unter anderem im Bereich der Anschlüsse zwischen den Gewölbebögen und den Pfeilern der Kirche in größerem Umfang verzinkte *GEWI*® Stähle ∅ 50 mm zum Einsatz. Auch hier übernahm SUSPA-DSI erfolgreich die Ausführung der Spannarbeiten, welche sich durch die spezielle Charakteristik des Naturprodukts Sandstein und den extrem hohen Anforderungen an das Bauwerk recht anspruchsvoll gestalteten.

Als letzte große Herausforderung erwies sich der Einbau von Dauereinstabankern zur Sicherung der Laterne (der turmartige Aufsatz mit Fenstern über dem Opaion der äußeren Kuppel der Frauenkirche), welche nunmehr den Bereich der Aussichtsplattform der Dresdner Frauenkirche bildet. In jede der vier Laternensäulen wurden vier Dauereinstabanker eingebaut, die eine Gesamtlänge von bis zu elf Metern aufweisen. Für die entsprechenden Spannarbeiten stellte die SUSPA-DSI die notwendige technische Ausrüstung zu Verfügung.

Das Kirchenbauwerk wurde im Juli 2004 fertig gestellt. Nach Abschluss des Innenausbaus wurde die wiedererbaute Dresdner Frauenkirche am 30. Oktober 2005 feierlich geweiht.

i **Bauherr** Stiftung Frauenkirche Dresden, Deutschland +++ **Hauptunternehmer** ARGE Frauenkirche Dresden - Walter Bau-AG, Philipp Holzmann AG, Sächsische Sandsteinwerke GmbH, Deutschland +++ **Auftraggeber** SPESA Spezialbau und Sanierung GmbH, Nordhausen/Thüringen, Deutschland +++ **Hauptplaner** IPRO DRESDEN Planungs- und Ingenieuraktiengesellschaft, Deutschland

DSI-Einheit SUSPA-DSI GmbH, BU Geotechnik Nauen, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von verschiedenen DYWIDAG-Spannsystemen und *GEWI*® Stähle; Spannarbeiten; Vermietung von technischem Gerät und umfassende technische Beratung

DYWIDAG Schrägseile mit DYNA Grip® Verankerungen

Allgemeines

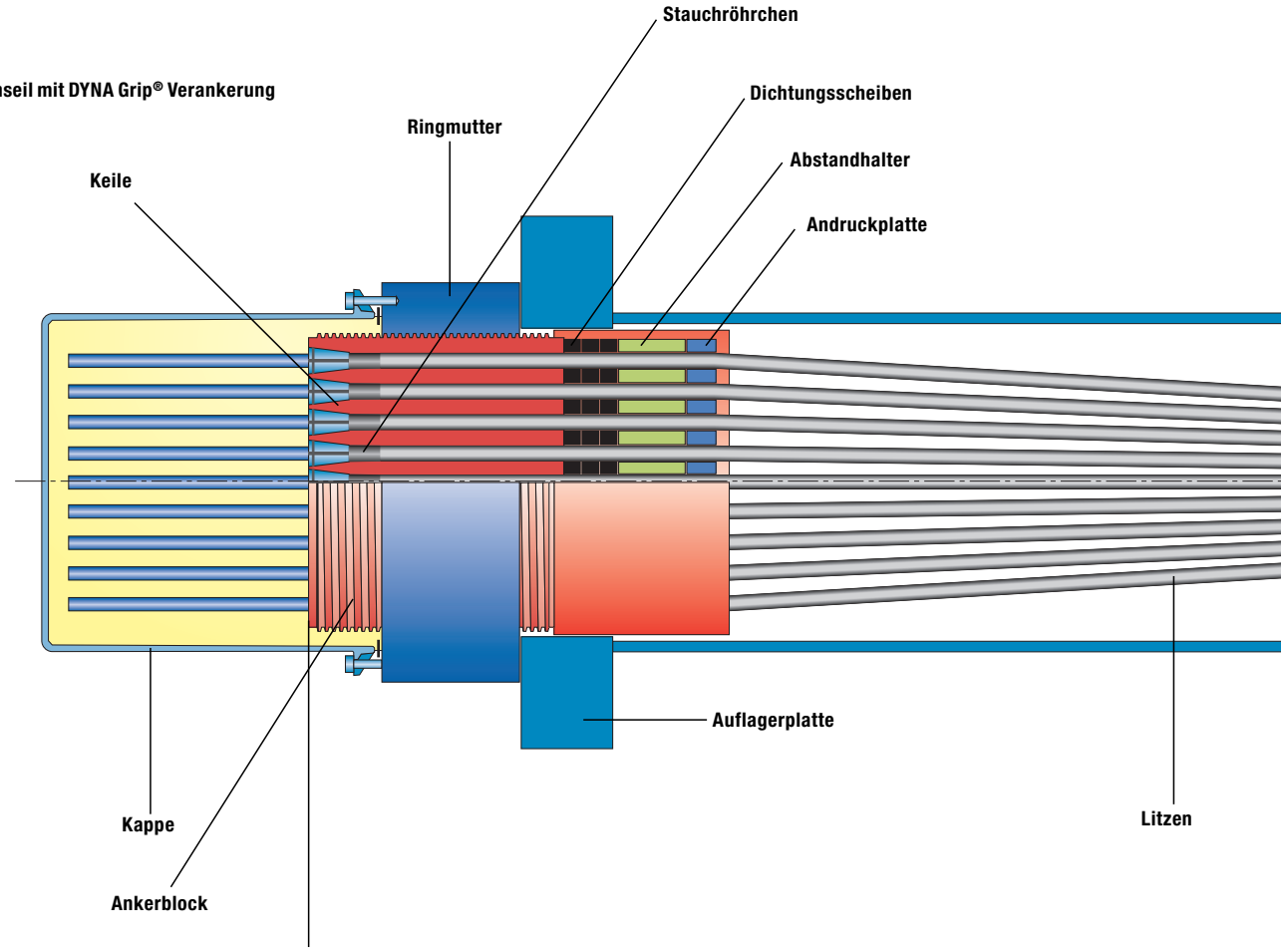
DYWIDAG-Systems International (DSI) ist seit Jahrzehnten weltweit mit der Entwicklung, der Lieferung und dem Einbau von Schrägseilen beschäftigt. Unter Beachtung von internationalen Richtlinien für Schrägseile in Verbindung mit eigenen Bemessungskriterien der weltweit bekannten DYWIDAG Litzen- und Stabspannverfahren wurden zunächst Stabseile entwickelt und bei großen Projekten, wie der 2. Main Brücke in Frankfurt oder der Dames Point Brücke in Florida, eingesetzt. In den 80er Jahren wurden DYWIDAG-Litzenseile mit DYNA Bond® Verankerungen entwickelt. Diese Verbundverankerungen besitzen hervorragende Dauerschwingfestigkeiten und werden auch heute noch bei vielen Schrägseilbrücken verwendet. Aufgrund der Nachfrage nach Schrägseilverankerungen, die ein Austauschen von einzelnen Litzen ermöglichen, wurde Ende der 90er Jahre die DYNA Grip® Verankerung entwickelt und in den Jahren 2000 bis heute bereits bei vielen Schrägseilbrücken eingesetzt.

Freie Seillänge

DYWIDAG-Litzenseile sind aus einem im Hüllrohr verlaufendem Bündel von einzeln korrosionsgeschützten, zueinander parallel geführten Schrägseillitzen aufgebaut.

Die Schrägseillitzen bestehen aus sieben verzinkten, kalt gezogenen glatten Einzeldrähten mit kreisförmigem Querschnitt. Die zu einer Litze verseilten Drähte sind ringsum mit Korrosionsschutzmittel umgeben und die gesamte Litze ist mit einem eng anliegenden PE-Mantel ummantelt. In Deutschland wird derzeit die Qualität 1770 N/mm² mit einem Nenndurchmesser von 15,7 mm verwendet. Als Hüllrohr kommt üblicherweise ein dickwandiges, witterungsbeständiges HDPE-Rohr zum Einsatz. Es können Farben aus einer großen Palette ausgewählt werden. Eine außen liegende ca. 2 mm hohe PE-Wendel verhindert weitest gehend Regen und Wind induzierte Schwingungen der Seile.

DYWIDAG-Litzenseil mit DYNA Grip® Verankerung



Verankerungen

Die DYNA Grip® Verankerung bietet die Möglichkeit, einzelne Litzen eines Seiles auszuwechseln und zu inspizieren. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Ankerblock, in dem die Schrägseillitzen mit dreiteiligen, statisch wie dynamisch hochbelastbaren Keilen verankert werden. In einem an den Ankerblock angeschweißten kurzen Stahlrohr ist eine Dichteinheit, bestehend aus drei Dichtscheiben aus Gummi, einem Abstandhalter aus HDPE und einer Andruckplatte aus Stahl, untergebracht. Die wasserundurchlässige Dichteinheit dient nicht nur dem Korrosionsschutz der Verankerung, sie gewährleistet auch eine geradlinige Führung der Litzen in den Ankerblock und minimiert dadurch Biegespannungen der Litze im Bereich der Keilverankerung. Auf den runden Ankerblock mit äußerem Trapezgewinde wird eine Ringmutter aufgeschraubt, welche sich auf die Auflagerplatte im Bauwerk abstützt. Beim Festanker liegt die Ankerplatte direkt auf der Auflagerplatte.

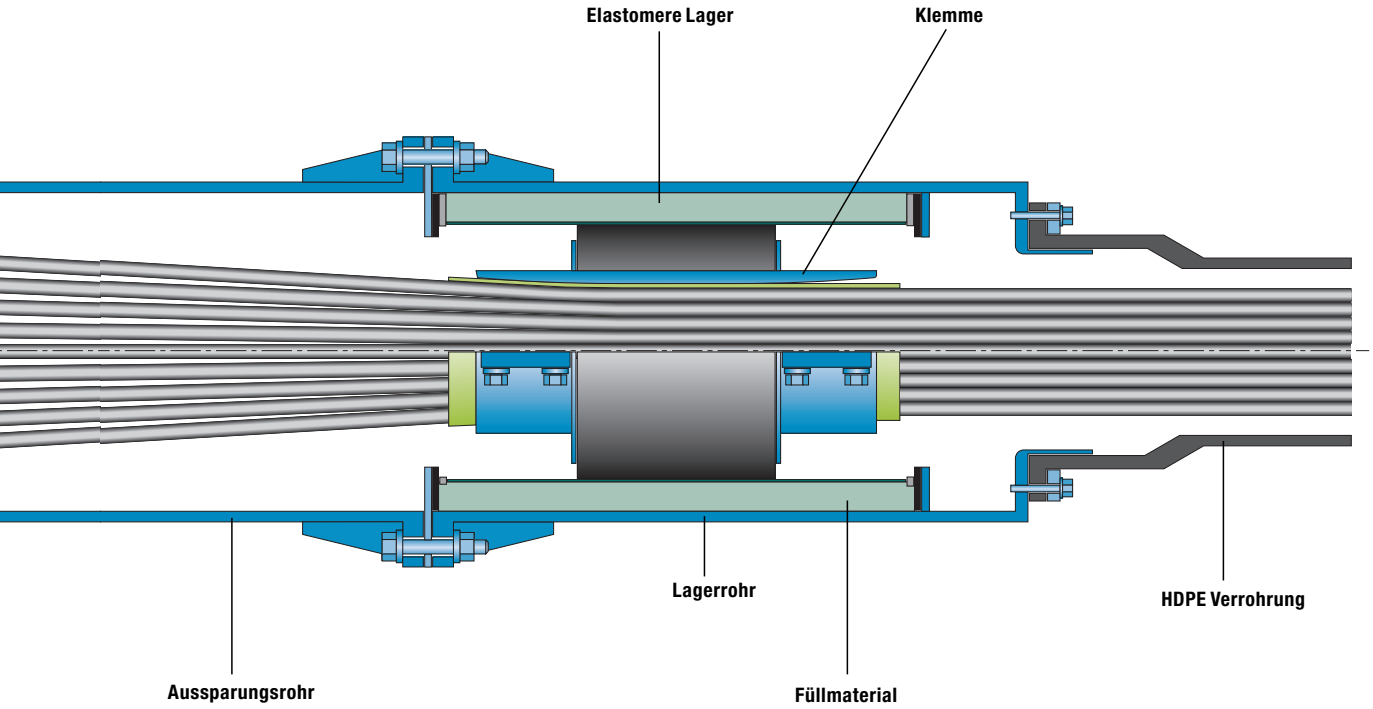
In einem gewissen Abstand zur Verankerung wird das im Auflagerbereich aufgeweitete Litzenbündel mit einer Stahlklemme auf die engste Anordnung gebracht und in das HDPE-Rohr geführt. Um die Klemme herum befinden sich Elastomerlager welche sich über eine druckfeste, Bautoleranzen ausgleichende Ausgleichsschicht auf das Lagerrohr abstützen. Das entfernbare, längsgeteilte Lagerrohr ist über eine Flanschverbindung mit dem am Bauwerk befestigten Aussparungsrohr verbunden. Diese elastische Festhalterung reduziert die Seilbiegung im Auflagerbereich und hilft Seilschwingungen zu dämpfen.

Die DYNA Grip® Verankerung zeigt folgende Besonderheiten:

- Der im Werk aufgebrachte Korrosionsschutz der PE-ummantelten Litzen wird direkt bis zum Keil geführt. Dadurch ist der Raum, welcher zusätzlich mit Korrosionsschutzmasse gefüllt wird, auf ein Minimum reduziert.
- Ein genaues Ablängen der Litze sowie ein exaktes Entfernen der PE-Ummantelung im Verankerungsbereich sind nicht erforderlich. Der PE-Mantel der Litzen kann während des ersten Spannvorgangs mit einer speziellen Schälvorrichtung entfernt werden. Bei weiteren Spannstufen wird der PE-Mantel an einem vor dem Keil auf die Litze geschobenem Stauchröhrchen blockiert und während des Spannens der Litze gestaucht.
- Nachspannen und Austausch von einzelnen Litzen als auch des gesamten Seiles sind jederzeit möglich.

Anwendung

Die 2. Strelasundquerung zur Insel Rügen ist das derzeit größte Brückenbauvorhaben Deutschlands. Erstmals in Deutschland werden hier bei einer großen Schrägseilbrücke Litzenseile eingesetzt. Das DYWIDAG-Litzenseil mit DYNA Grip® Verankerung wurde hierfür gemäß der neuen fib-Richtlinie für Schrägseile umfangreich getestet. Die Versuche wurden an der TU München durchgeführt und von einem Sachverständigenausschuss unter Leitung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) begleitet. Lesen Sie hierzu auch den nachfolgenden Artikel in der DSI-Info.



DYNA Grip® Schrägseile für neue Ziegelgrabenbrücke

Ziegelgrabenbrücke, 2. Strelasundquerung, Stralsund – Insel Rügen, Deutschland

Die bisher einzige Straßenverbindung vom Festland auf die Insel Rügen führt bei Stralsund zweistreifig über den so genannten Rügendamm und überquert den Ziegelgraben mit einer mehrmals am Tag geöffneten Klappbrücke. Besonders in den Sommermonaten sind stundenlange Staus, vor allem an den Wochenenden die Folge, welche die touristische Entwicklung der Insel Rügen und des gesamten Wirtschaftsraumes behindern.

Deshalb soll mit der zweiten Strelasundquerung im Zuge des so genannten Rügenzubringers zwischen der Ostseeautobahn A 20 und der Stadt Bergen dieses Nadelöhr beseitigt werden. Dieses Projekt zeichnet sich durch seine besondere Komplexität aus, da neben den planungsrechtlichen Randbedingungen besondere Anforderungen aus der Umwelt und dem Umfeld zu berücksichtigen sind. Die Gesamtheit dieser Randbedingungen definierte die ingenieurtechnische Aufgabenstellung insbesondere für das Schlüsselbauwerk, die stützenfreie Querung des Ziegelgrabens in 42 m Höhe mit ca. 200 m Spannweite.

Die mehrstufigen Vorplanungen für den 4.100 m langen Streckenabschnitt mit der Machbarkeitsstudie, der Linienfindung, der Planfeststellung und dem RAB-BRÜ-Entwurf wurden im Auftrag des Bundes durch die DEGES und das Land Mecklenburg-Vorpommern betreut. Aus ingenieurtechnischer Sicht bemerkenswert ist der insgesamt 2.830 m lange Brückenzug, eine der längsten Straßenbrücken in Deutschland, der zum größten Teil über die Wasserflächen der Ostsee führt, zum kleineren Teil über dicht bebautes Gelände.

Für die bei Spannweiten ab 150 m konkurrierenden Bauweisen der Bogen-, Balken- und Pylonbrücke wurden Vorentwürfe erstellt und nach technischen, funktionalen und wirtschaftlichen Kriterien bewertet.

Dabei wurden sie mit Hilfe von Visualisierungen auf ihre gestalterisch/städtebauliche Wirkung am vorgegebenen Standort hin untersucht, eine für solche Fälle unverzichtbare Planungshilfe.

In den weiteren Schritten wurde letztendlich die Version einer Brücke mit einem Pylon optimiert und der gesamte Brückenzug durchgebildet. Die Schrägseilbrücke über dem Ziegelgraben wurde hierbei mit einer Gesamtlänge von 583 m und einer Hauptspannweite von 198 m konstruiert. Der 16 m breite Stahlüberbau wird in zwei Seilebenen von harfenförmig angeordneten Schrägseilen vom 128 m hohen Pylon abgespannt.

Ursprünglich waren voll verschlossene Seile geplant und ausgeschrieben. SUSPA-DSI nutzte für ihr Angebot die ausdrückliche Zulassung von Nebenangeboten mit Litzenbündeln. Die Schrägseile bestehen aus Bündeln von jeweils 34 hochwertigen, mehrfach korrosionsgeschützten einzelnen Spannstahllitzen, die in ein HDPE-Hüllrohr mit einem Durchmesser von 180 mm gezogen werden. Ihre Verankerung erfolgt mit DYNA Grip® Verankerungen Typ DG-P 37.

Dieses Verankerungsverfahren erlaubt, zukünftig jede einzelne Litze gesondert zu inspizieren. Darüber hinaus ist ein Austausch einer einzelnen Litze, falls nötig, möglich, ohne das gesamte Schrägseil zu beeinträchtigen. Die DYNA Grip® Verankerungen erfüllten die im Anforderungskatalog genau beschriebenen Eignungs- und Güteprüfungen nach den neuen fib-Richtlinien erfolgreich und genügen den höchsten Anforderungen an die Qualitätssicherung.

Nach nur 3 Jahren Bauzeit soll die neue Rügenbrücke im Sommer 2007 dem Verkehr übergeben werden.

i **Bauherr** Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch DEGES (Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH), Berlin, Deutschland +++ **Hauptunternehmer** Max Bögl GmbH & Co. KG, Neumarkt, Deutschland +++
Gestaltung Büro Keipke, Rostock, Deutschland +++ **Bauwerksentwurf** Schüssler Plan Ing. GmbH, Berlin, Deutschland +++
Statik Schmitt Stumpf Frühauf und Partner, München, Deutschland

DSI-Einheit SUSPA-DSI GmbH, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung und Einbau von 150 t bzw. 3.360 m Schrägseilen mit 64 DYNA Grip® Verankerungen DG-P 37

Doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Stabanker sichern Autobahnanbindung zum Hafen in Triest

Grande Viabilitá Triestina - 3° Lotto - 2° Stralcio - Tratto Padriciano-Cattinara - Triest

Der Triester Adriahafen entwickelte sich mit dem Erlass der "Freihafenrechte" durch Kaiser Karl VI von Österreich zu einem wichtigen Import- und Exporthafen. Dessen Bedeutung vergrößerte sich noch, als sich nach Eröffnung des Suezkanals die Entfernung von Triest nach Fernost gegenüber den Nordseehäfen um ca. 2.000 Seemeilen verkürzte. Im Zuge der jüngsten EU-Osterweiterung gewann der Hafen als wichtiger Umschlaghafen für die südosteuropäischen Anrainerstaaten weiterhin an Bedeutung.

Triest hat deswegen seinen Hafen in den letzten Jahren sukzessive erweitert. In diesem Zusammenhang wurde auch die Straßenanbindung ausgebaut, damit Lastkraftwagen für die Vor- und Nachläufe des Güterverkehrs nicht mehr die teilweise sehr engen Straßen von Triest blockieren.

Im Zuge der Ausbaumaßnahmen der „Grande Viabilitá" in der Provinz Triest fehlte nun noch das 5,5 km lange Autobahnstück "3° Lotto - 2° Stralcio". Dieses Teilstück bildet ein wichtiges Verbindungsglied zwischen der bereits in der Vergangenheit fertig gestellten Strecke vom Hafen bis zum Stadtteil Cattinara mit der Autobahn Venedig - Slowenien.

Im Rahmen der Baumaßnahme der „Grande Viabilitá" erfolgte teilweise eine aufwändige Hangsicherung. Die Rückverankerung der Stützwände erfolgte mit doppelt korrosionsgeschützten DYWIDAG-Stabankern mit Durchmessern von 26,5, 32, 36 und 40 mm in unterschiedlichen Längen. Die Menge der durch unsere Beteiligungsgesellschaft DYWIT S.P.A. in Italien gelieferten DYWIDAG-Stabanker belief sich auf insgesamt 42.700 m.

Darüber hinaus lieferte DYWIT das zum Einbau der DYWIDAG-Stabanker notwendige technische Equipment und beriet die beteiligten Partner hinsichtlich der technischen Ausführung. Zwischenzeitlich wurde dieser wichtige Abschnitt der „Grande Viabilitá" erfolgreich fertiggestellt.

Bauherr Comune di Trieste, Triest, Italien +++ **Hauptunternehmer** Arge Cattinara S.C.a.R.L. : Collini - Cossi - Rabbiosi, Italien +++ **Nachunternehmer für Stützwände** IN.CO. - C&T Engineering, Italien +++ **Subunternehmer Montage der DYWIDAG-Stabanker** IN.CO., Mailand, Italien

DSI-Einheit DYWIT S.P.A., Mailand, Italien
DSI-Leistungen Lieferung von 42.700 m doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Stabankern; Vermietung von Geräten sowie technische Beratung

Doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Stabanker sichern Ortsumfahrung

Staatsstrasse SS48 in Moena, Dolomiten, Italien

Die Ortschaft Moena liegt landschaftlich reizvoll am Eingang zu den Tälern von Fiemme und Fassa in den Dolomiten. Im Sommer ist hier Treffpunkt der Mountainbiker für die „Rampilonga", dem mit 4.500 Teilnehmern größten Mountainbike-Marathon Italiens. Im Winter bietet der Ort mit der Ski Arena „Tre Valli" ein mit traumhaften Pisten und guten Liftanlagen erstklassig ausgestattetes Skigebiet.

Die Wirtschaft dieser Region ist stark abhängig vom Tourismus. Durch den Ort Moena führt die Staatsstraße SS48, auch Dolomitenstrasse „Strada delle Dolomiti" genannt. Um das Ortszentrum weiterhin für die Touristen attraktiv zu halten, hat die Regierung der Provinz Trento im Jahr 2004 mit dem Bau einer Umfahrung begonnen. Diese soll insbesondere zu einer Entlastung des Ortskerns vom Schwerlastverkehr führen.

Der Ort Moena befindet sich inmitten eines Schwemmlandbeckens, und die geplante Umfahrung der SS48 befindet sich direkt am Zusammenfluss der beiden kleinen Flüsse San Pellegrino und Avisio.

Aufgrund der schwierigen Geologie muss die Umgehungsstraße auf einer Länge von 1.800 m mittels einer aufwendigen Hangsicherung gesichert werden. Diese Wände sind zum Teil mehr als 12 m hoch und müssen als Dauerschutz gegen die hier vorherrschende Feuchtigkeit korrosionsgeschützt verankert werden.

DYWIT S.P.A., liefert hierzu insgesamt 54.000 doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Stabanker mit ∅ 32 und 36 mm für eine Gebrauchslast von 450 bzw. 580 kN.

Die Probeanker wurden bereits nach AICAP (Associazione Italiana Calcestruzzo Armato e Precompresso) Vorschriften erfolgreich getestet. Der Bau der gesamten Umgehungsstrasse soll im Jahr 2009 abgeschlossen sein.

Bauherr Provincia Autonoma di Trento, Italien +++ **Hauptunternehmer** Arge zwischen Consorzio Cooperative Costruzioni -Bologna, Coopsette Scarl-Castelnovo di Sotto (RE), Oberosler Cav. Pietro S.p.A.- Bolzano, Codelfa S.p.A.- Tortona (AL) +++ **Bauleitung** Coopsette Scarl- Geom.Donelli, Ing.Santarelli +++ **Koordinator** Oberosler Cav. Pietro S.p.A., Ing. Boller, Italien

DSI-Einheit DYWIT S.P.A., Mailand, Italien
DSI-Leistungen Lieferung 54.000 doppelt korrosionsgeschützter und vorinijzierter DYWIDAG-Stabanker; Technische Beratung

DYWIDAG-Litzenspannglieder für Autobahnbrücke über den Fluss Pipa

A10 bei Arruda dos Vinhos, Portugal

Derzeit wird nördlich von Lissabon das portugiesische Autobahnnetz erweitert. Ein Kernstück dieser neuen Autobahn A10 ist die Brücke bei Arruda dos Vinhos, ca. 20 km nördlich von Lissabon. In dieser Gegend führt die neue Autobahn durch die Ebene der Flüsse Ribeira da Laje und Rio Grande da Pipa. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf dem Schutz des sensiblen ökologischen Gleichgewichts entlang der Flussläufe. Da das Gelände mit den eingebetteten Flüssen Ribeira da Laje und Rio Grande da Pipa großflächige Unebenheiten aufweist, stellt der Bau einer Brücke die wirtschaftlichste Lösung dar.

Die Autobahn wird zweispurig gebaut. Das 1.319 m lange, aus zwei parallel verlaufenden Einzelfahrbahnen bestehende Bauwerk ruht auf 14 Pfeilern, die eine Höhe von bis zu 48 m erreichen. Aufgrund der Länge des Viaduktes ergeben sich zwischen den Pfeilern erhebliche Spannweiten von bis zu 90 m, die eine intensive, zuverlässige Vorspannung unabdingbar machen. Für die Vorspannarbeiten werden ca. 1.460 t DYWIDAG-Litzenspannglieder eingesetzt, die von DSI Portugal »just in time« auf die Baustelle geliefert werden. Der Hauptunternehmer, CONDURIL, arbeitet seit über 10 Jahren erfolgreich mit DSI Portugal zusammen und ist ein erfahrener Partner im Einsatz von DYWIDAG-Spannsystemen. Die gesamten Vorspannarbeiten werden deshalb auch von der Firma CONDURIL selbst durchgeführt.

Die gesamte Brücke wird im Freivorbauverfahren erstellt, bei der sich bis zu 6 Vorbauwagen gleichzeitig im Einsatz befinden. Insgesamt werden für den Bau dieses Viadukts 69.174 m³ Beton und 7.600 t Baustahl verarbeitet. Die Brücke soll Mitte 2006 für den Verkehr freigegeben werden.

i **Bauherr** BRISA - Autoestradas de Portugal +++ **Hauptunternehmer** CONDURIL Construtora Duriense, S.A., Portugal +++ **Design** Armando Rito, Portugal

DSI-Einheit DSI Portugal, Lissabon, Portugal
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Litzenspanngliedern mit 344 MA-Verankerungen Typ 12, 152 MA-Verankerungen Typ 15 und 3.710 MA-Verankerungen Typ 19; Vermietung des Technischen Equipments

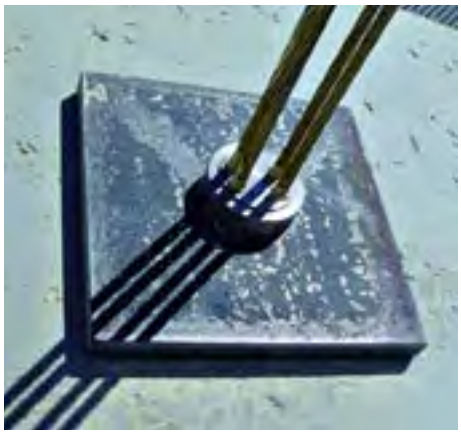
DYWIDAG-Litzendaueranker für Hangsicherung beim Strassenbau

Neue Ausfahrt von der Schnellstrasse IC2 bei Vialonga, Portugal

Auch in Portugal kann man die Stadtflucht von Unternehmen mit großem Platzbedarf beobachten. So sind in den letzten Jahren rings um Lissabon Industriegebiete entstanden. Dadurch wird zwar die Stadt Lissabon insbesondere auch vom Schwerlastverkehr entlastet. Die Verkehrsinfrastruktur in den Vororten von Lissabon ist jedoch den zunehmenden Unternehmensansiedlungen nicht mehr gewachsen.

Am Rande des Dorfes Vialonga, ca. 10 km außerhalb Lissabons, hat sich in der jüngsten Vergangenheit auch ein neues Gewerbegebiet entwickelt. Die Schnellstraße IC2 führte bis jetzt ohne direkte Anbindung am Großmarkt MARL vorbei.

Daher entschied man sich, eine neue Abfahrt von der IC2 zu bauen, die den Lieferverkehr auf direktem Wege zum Großmarkt leitet. Da die neue Verbindungsstraße durch ein hügeliges Gebiet führt, mussten zuerst umfangreiche Erdbewegungsmaßnahmen durchgeführt werden um das Terrain für die zukünftige Straße zu schaffen. Zur Absicherung eines Hanges musste dabei eine bis zu 15 m hohe Stützmauer errichtet werden. Zur Rückverankerung der Stützmauer kamen DYWIDAG-Litzendaueranker zum Einsatz. DSI Portugal lieferte für dieses Projekt ca. 10.000 m DYWIDAG-Litzendaueranker sowie das technische Equipment zum Einbau und Vorspannen der DYWIDAG-Litzendaueranker.



Bauherr EP - Estradas de Portugal E.P.E., Portugal +++ **Hauptunternehmer** Construtora do Tâmega S.A., Portugal +++
Design INTECSA, Engenheiros Associados, Portugal

DSI-Einheit DSI Portugal, Lissabon, Portugal
DSI-Leistungen Lieferung von 9.932 m DYWIDAG-Litzendaueranker; Vermietung von technischem Equipment

DYNA Grip® Schrägseile für Brücke auf Madeira in Rekordzeit montiert

Uferpromenade, Machico, Madeira, Portugal

In der Bucht von Machico soll der Entdecker Madeiras 1419 an Land gegangen sein. Die heute zweitgrößte Stadt Madeiras hatte seit 1497 im Schatten der Hauptstadt Funchal ihren beschaulichen Charakter als Fischerdorf behalten. Erst in den letzten Jahren „eroberten" Touristen mehr und mehr die Stadt. Dadurch wurde ein starker Bauboom ausgelöst. Das neue Kongresszentrum im Ortszentrum mit Altstadt und Tourismusinfrastruktur und der im Sommer 2004 erweiterte Hafen sind durch den Fluss Machico getrennt.

Um die Verbindung zwischen der Altstadt und dem Hafen zu verbessern, wurde nun an der Uferpromenade eine neue Brücke über den Fluss Machico gebaut. DSI Portugal lieferte für die optisch sehr ansprechende Schrägseilbrücke insgesamt acht DYNA Grip® Schrägseile und die Schrägseilverankerungen. Für die Montage erhielt DSI Portugal Unterstützung von jeweils zwei Spezialisten des DSI-Lizenznehmers SM7 aus der Tschechischen Republik sowie von der Firma Tecnasol aus Portugal.

Durch die enge Zusammenarbeit aller Beteiligten konnte die Montage der acht DYNA Grip® Schrägseile an der neuen Brücke in einer Rekordzeit von 11 Tagen erfolgreich abgeschlossen werden.

Bauherr Governo Regional da Madeira, Portugal +++ **Hauptunternehmer** Somague Engenharia S.A., Sintra, Portugal +++ **Design** JSJ Consultoria Projectos de Engenharia Lda., Lissabon, Portugal

DSI-Einheiten DSI Portugal, Lissabon, Portugal / SM7 A.S., Prag, Tschechische Republik
DSI-Leistungen Lieferung und Montage von 8 DYNA Grip® Schrägseilen

DYWIDAG Vorspann- und Bewehrungssysteme sichern Flüssiggasbehälter in Sagunto

Bau von 2 LNG-Tanks (LNG - Liquified Natural Gas) in Sagunto, Valencia, Spanien

DYWIDAG Sistemas Constructivos (DSC) führte die Spannbewehrungsarbeiten an zwei neuen, je 150.000 m³ fassenden, LNG-Tanks aus. Der Bau der Behälter im Hafen von Sagunto erfolgte durch die ARGE Regasagunto (ACS, Sener, DYWIDAG International GmbH, TKK und Osaka) unter der Leitung von SAGGAS (Unión FENOSA, Iberdrola und Endesa). Die beiden LNG-Tanks wurden inmitten der Region mit dem zweitgrößten Erdgasverbrauch errichtet und sind aufgrund der geographischen Lage für die Aufnahme von Flüssiggaslieferungen aus Nordafrika und dem Persischen Golf gut geeignet.

Die Höhe der Tanks beträgt 52 m. Der Innendurchmesser beläuft sich auf rund 74 m und die Wandstärke liegt zwischen 0,6 und 1,20 m. Die DSC-Leistungen beinhalteten die Lieferung von DYWIDAG-Litzenspanngliedern und deren kompletten Einbau mit Einschießen, Spannen und Injizieren. Außerdem lieferte DSC auch *GEWI*®-Stäbe mit Zubehör für die Bewehrungsanschlüsse an Bauteilfugen und nachträglich zu schließenden Montageöffnungen.

Besonderes Augenmerk von Seiten der Auftraggeber und ihrer Vertretung wurde auf den Nachweis der kryogenen Eignung des Vorspannsystems und der eingesetzten Litze gelegt. DSC lieferte mit Unterstützung des technischen Service der DSI in München den Nachweis, dass das eingesetzte DYWIDAG-Vorspannsystem die Kriterien der anspruchsvollsten Standards für den Bau von LNG-Tanks erfüllt.

In jedem LNG-Tank wurden 12 horizontale DYWIDAG-Litzenspannglieder in der Bodenplatte,

178 in der Außenwand und 18 im Ringbalken installiert. Die horizontalen Litzenspannglieder mit MA-Verankerungen an beiden Enden bestehen aus jeweils 19 Litzen mit 0,62” Durchmesser. Die Bodenplatte wurde mit einer Ringvorspannung versehen, die abschnittsweise in 6 um 60 Grad versetzten Lisenen verankert wurde. Die Verankerung der Litzenspannglieder in der Außenwand und im Ringbalken der LNG-Tanks wurde in 4 um jeweils 90° versetzten Lisenen angeordnet.

Die vertikale Vorspannung erfolgte durch 80 U-förmige DYWIDAG-Litzenspannglieder mit 9 Litzen, Durchmesser 0,62” pro Behälter. Dieses auch als Haarnadelverankerung bekannte Vorspannsystem besteht aus zwei vertikalen Spanngliedern, die an ihren unteren Enden in Bogenform miteinander verbunden und an ihren beiden oberen Enden mit MA-Verankerungen im Ringbalken verankert sind.

Insgesamt wurden von DSC folgende Materialien geliefert: 320 Verankerungen für DYWIDAG-Litzenspannglieder bestehend aus 9 Litzen, 832 Verankerungen für 19 Litzen, 14.250 m galvanisierte Hüllrohre mit einem Innendurchmesser von 80 mm, 51.166 m galvanisierte Hüllrohre mit 100 mm Innendurchmesser, 320 Aussparungskörper für Litzenspannglieder mit 9 Litzen und 152 für Litzenspannglieder mit 19 Litzen. Außerdem wurden 9.312 m *GEWI*®-Stäbe, ∅ 28 mm sowie ca. 5.300 Muffen und Muttern für standardmäßige und kryogene Anwendungen geliefert.

Die Spannarbeiten begannen mit dem Einschießen, Spannen und Injizieren aller vertikalen Spannglieder. Anschließend wurden die horizontalen Spannglieder in den Wänden – mit Ausnahme derer, die im Bereich der Zugangsöffnungen der Behälter liegen – sowie 50 % der Spannglieder im Ringbalken gespannt. Abschließend erfolgte das Spannen der restlichen Spannglieder in den Wänden, der Bodenplatte und im Ringbalken.

In den Monaten Oktober bis Dezember 2004 wurden insgesamt ca. 1.300 t DYWIDAG-Litzenspannglieder mit 0,62" Durchmesser eingeschossen, gespannt und injiziert. Um die geforderten Arbeiten termingerecht zu bewerkstelligen, wurden hierfür von DSC bis zu 8 Arbeits-Teams mit entsprechendem Gerät eingesetzt.

i **Auftraggeber** ARGE Regasagunto, Madrid, Spanien +++ **Hauptunternehmer** SAGGAS, Madrid, Spanien +++ **Unternehmer** ARGE Regasagunto, Madrid, Spanien ++ **Beratende Ingenieure** DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland / SENER, Bilbao, Spanien

DSI-Einheit DYWIDAG SISTEMAS CONSTRUCTIVOS (DSC), S.A., Madrid, Spanien
DSC-Leistungen Lieferung und Einbau von ca. 1.300 t DYWIDAG-Litzenspannglieder mit 9 und 19 Litzen mit 0,62" Durchmesser; Lieferung von 9.312 m *GEWI*® -Stäben , ∅ 28 mm mit Zubehör; Vermietung von technischem Equipment

Über 1.000 t Spannsysteme in Lüftungszentrale Reppischtal eingebaut

SpannStahl AG als Partner der ARGE Spannarbeiten, Uetlibergtunnel, Westumfahrung Zürich, Schweiz

Der 4,4 km lange Uetlibergtunnel ist das Schlüsselbauwerk der neuen, insgesamt 10,6 km langen Westumfahrung Zürich. Die Westumfahrung Zürich schließt als Verbindungsstück zwischen der A1 (Zürich-Bern) und der A3 (Zürich-Chur) eine markante Lücke im Schweizer Nationalstraßennetz.

Der gesamte Uetlibergtunnel besteht aus jeweils zwei parallelen Tunnelröhren unter dem Uetliberg und dem Ettenberg, eine für jede Fahrtrichtung. In dem Tal zwischen den beiden Bergen fließt die Reppisch. Diese oberflächennahe Stelle des Uetlibergtunnels im Reppischtal wurde genutzt, um hier die Lüftungszentrale quer zum Tal im Tagbau zu errichten. Nach Fertigstellung des Bauwerks wird das ursprüngliche Landschaftsbild durch vollständige Überschüttung der Lüftungszentrale wieder hergestellt. Das rekultivierte Bachbett der Reppisch wird genau darüber liegen. Das Einzige, was von außen dann noch auf die darunter liegende Lüftungszentrale hinweist, ist eine offene Zufahrt.

Die Lüftungszentrale ist mit ihrer Länge von ca. 200 m, einer Breite von ca. 55 m und einem umbauten Raum (nach SIA) von 180.000 m³ erheblich größer als eine „normale" Lüftungszentrale.

Bauherr Baudirektion des Kantons Zürich, Tiefbauamt, Abt. National- und Hauptstrassen, Schweiz +++ **Gesamtplaner Lüftungszentrale und Konstruktiver Ingenieurbau** Henauer Gugler AG, Zürich, Schweiz +++ **Hauptunternehmer Lüftungszentrale** ARGE Reppischtal mit Brunner Erben AG; Walo Bertschinger AG; Toneatti AG; Rossi AG; Eberhard Bau AG, Schweiz +++ **Baugrube Lüftungszentrale** ARGE Baugrube und Voreinschnitt mit Marti AG, Zürich; Eberhard Bau AG; HASTAG Hans Stutz AG; Schilling AG +++ **Lieferant Brandschutzplatten** (Subunternehmer) Elementwerke Brun AG, Emmen, Schweiz

Diese Ausmaße sind für die geplanten, erweiterten Funktionen der Lüftungszentrale auf insgesamt vier Ebenen notwendig.

In der untersten Ebene, unterhalb der Fahrbahnebene, befinden sich die Werkleitungen und Kabeltrassen für die Energieversorgung des Uetlibergtunnels sowie die Abwasserleitungen zur Tunnelentwässerung und die Hydrantenleitungen.

Hauptverantwortlich für die Dimension der Lüftungszentrale ist der in der 2. Ebene, der Fahrbahnebene, vorgesehene, unterirdische Platz für die Überleitung des Verkehrs zwischen den beiden Tunnelröhren. Zusätzlich zu den beiden Fahrstreifen + 1 Standstreifen in den Tunneln erfolgt im Bereich der Lüftungszentrale eine Erweiterung um jeweils einen weiteren Standstreifen.

In der Ebene über der Fahrbahn befinden sich die eigentlichen Lüftungsvorrichtungen. Im Brandfall können hier Rauch und Brandgase aus dem Fahrraum abgesaugt und über einen Abluftstollen aus dem Abluftkamin auf dem Ettenberg ausgeblasen werden. Der einzige Zugang zur Lüftungszentrale von außen liegt ebenfalls auf dieser Ebene.

Die 4., oberste, Ebene stellt den Stützpunkt der elektromechanischen Einrichtungen des Uetlibergtunnels dar. Hier sind u.a. die Steuerungsanlagen und die Notstromversorgung untergebracht. Auch die Belüftung der Innenräume erfolgt durch die hier installierten Belüftungs- und Klimageräte.

Aufgrund ihrer erweiterten Funktion und den damit im Falle eines Brandes notwendigen, erheblichen Reparaturarbeiten, wurden extrem hohe Anforderungen an den Brandschutz gestellt. Die Brandschutzplatten sind 10 cm dick, vorgefertigt und haben betonähnliche Qualität. Über mehrere Stunden anhaltende Brandtests mit Temperaturen bis 1.350 °C haben hervorragende Standfestigkeit und Isolationseigenschaften gezeigt. Dadurch würden die Temperaturen auf Ebene der unteren Armierung und Vorspannung wirkungsvoll auf unter 150 °C begrenzt.

Die Lüftungszentrale Reppischtal wurde als monolithische Struktur konstruiert. Sie wurde quer, längs und teilweise vertikal vorgespannt. An den Übergängen zu den Tunneln ergaben sich Fugen. Die Lüftungszentrale ist auf Auftrieb von 14 bis 18 m dimensioniert und trägt nach Überschüttung die Auflasten von 2 bis 15 m, inklusive Bachbett der Reppisch. Als Bewehrungsanschlüsse zwischen Wänden und Decken wurden von der SpannStahl AG *GEWI®* Systeme geliefert.

Die Lüftungszentrale wurde durchgehend als „weiße Wanne" konzipiert. Die beiden Obergeschosse mit den elektromechanischen Anlagen werden zusätzlich noch mit einer „schwarzen" Abdichtung mit Polymerbitumendichtungsbahnen PBD gegen Oberflächenwasser geschützt.

Alle Vorspannarbeiten für dieses anspruchsvolle Bauvorhaben wurden von der ARGE Vorspannung LZ Reppischtal, bestehend aus den Firmen SpannStahl AG, Stahlton AG und Geniteam SA, ausgeführt. Die gelieferten und eingebauten Vorspannsysteme beliefen sich insgesamt auf eine Länge von ca. 70 km. Für die bis 1,5 m starke Fundamentplatte wurde außerdem ein Spezialbeton mit Abbindeverzögerung eingesetzt. Das Vorspannen der Fundamentplatte mit den eingebauten Längs- und Querspanngliedern musste innerhalb kürzester Zeit ausgeführt werden, bevor der Beton nach drei Tagen ausgehärtet war.

Die Baustelle blieb leider nicht von dem Hochwasser, das im August 2005 weite Teile Mitteleuropas in Mitleidenschaft zog, verschont. Bauzeitverzögerungen waren die Folge. So musste z.B. die Produktion der Brandschutzplatten zeitweise eingestellt werden, da das Fertigteil-Betonwerk überflutet war. Trotzdem soll der ursprüngliche Fertigstellungstermin der Lüftungszentrale Mitte 2006 eingehalten werden.

i **DSI-Einheit** SpannStahl AG, Hinwil, Schweiz als Partner der ARGE Vorspannung LZ Reppischtal mit Stahlton AG, Zürich, Schweiz, und Geniteam SA, Aclens, Schweiz
SpannStahl-Leistungen Lieferung und Einbau von Litzenspanngliedern mit PT Plus Ummantelung; Lieferung von *GEWI®* Systemen als Anschluss-Bewehrung

Sanierungsmaßnahmen während laufender Bauarbeiten am Chienberg-Tunnel, Sissach

Der 2,3 Kilometer lange Chienberg-Tunnel ist Kernstück der 3,5 km langen Ortsumfahrung Sissach, die 2006 fertig gestellt sein soll

Mit dem Bau des Chienberg-Tunnels wurde bereits 1998 begonnen. Der im Januar 2000 in Angriff genommene bergmännische Tunnelbau war von einigen technischen Schwierigkeiten begleitet.

Ein weiteres Problem stellten Hebungen des ganzen Tunnels von knapp 10 cm dar, die man bei Tunnelmeter 880 im Rahmen routinemäßiger Messungen zwischen Herbst 2002 und Januar 2004 entdeckte. Hebungen dieser Größenordnung hatte man anhand der Modellrechnungen erst in 50 bis 100 Jahren erwartet.

Die Ursache für die Hebungen der Tunnelsohle ist ein durch die geologischen Bedingungen verursachter Quellprozess, der vor allem bei Feuchtigkeit im Baugrund auftritt.

Zur Rückverankerung der Tunnelsohle wählte man das für Pfahlgründungen prädestinierte *GEWI*®-Anker-System. Das *GEWI*®-Anker-System ist auch als Mikropfahl-System bekannt und eignet sich speziell für den Einsatz bei eingeschränkten Platzverhältnissen, wie z.B. bei begrenzten Raumhöhen.

Die SpannStahl AG, Schweiz lieferte in Zusammenarbeit mit der SUSPA-DSI GmbH, Königsbrunn, Deutschland für den Chienberg-Tunnel insgesamt ca. 600 t doppelt korrosionsgeschützte *GEWI*®-Anker als Auftriebssicherung. Der Einbau der insgesamt 21.000 lfm *GEWI*®-Anker erfolgte während der laufenden Bau- und Ausbaumaßnahmen und ist sehr engen Terminplänen unterworfen. Die durchschnittliche Ankerlänge betrug 21 m. Um den Einbau unter den beschränkten Höhen zu ermöglichen, wurden die werkseitig vorinjizierten Stäbe mit doppeltem Korrosionsschutz in Einzellängen mit je 6-7 m geliefert, die dann zur Installation im Bohrloch mit Muffenverbindungen verlängert wurden. Nach Einbau des kompletten *GEWI*®-Ankers erfolgten die Injizierung und das Verpressen des Hüllrohrs. Die Einbauarbeiten der *GEWI*®-Anker werden Mitte 2006 abgeschlossen.

i **Bauherr** Kantonales Tiefbauamt BL, Schweiz +++ **Auftragnehmer** ARGE Chienberg-Tunnel Sissach, Batigroup AG Tunnelbau, Basel, Schweiz +++ **Ingenieurs-Arbeitsgemeinschaft** Aegerter und Bosshardt/Gruner, Schweiz

DSI-Einheiten SpannStahl AG, Hinwil, Schweiz / SUSPA-DSI GmbH, Königsbrunn, Deutschland
SpannStahl-Leistungen Lieferung von 21.000 m doppelt korrosionsgeschützte *GEWI*®-Anker mit Zubehör; technische Unterstützung bei Einbau, Prüf- und Vorspannarbeiten

DYWIDAG-Spannsysteme sichern Çumra Zucker Silo in Provinz Konya

Lieferung und Einbau von DYWIDAG-Litzenspannsystemen für das Çumra Zucker Silo bei Konya, Türkei

Die Firma Konya Seker Fabrikasi A.S. ging 1992 aus ehemals staatlichen „Türkischen Zuckerwerken" (Turkey Sugar Factories Inc.) hervor und ist heute der größte private Zuckerproduzent der Türkei.

Beginnend mit der Grundsteinlegung am 27.9.2003 wurde nach nur 12 Monaten Bauzeit am 25.9.2004 in Çumra die modernste Zucker-Produktionsanlage der Türkei offiziell eröffnet. Die Fabrikanlage befindet sich in Çumra in Mittel-Anatolien, etwa 300 km südlich von Ankara und ca. 30 km südöstlich der Stadt Konya (40.000 Einwohner).

Bereits während der Bauzeit der Produktionsanlage wurde die Erweiterung um ein zusätzliches Zuckersilo geplant. Das neue Zuckersilo gründet sich auf einem Fundamentring mit einem Innendurchmesser von 44,12 m, der eine Höhe von bis zu 2,55 m aufweist. Das Silo hat einen Innendurchmesser von 38 m sowie eine Bauhöhe von 40,4 m.

Anfang 2005 wurden insgesamt 120 t DYWIDAG-Litzenspannglieder St 1860 sowie 264 MA-Verankerungen auf die Baustelle geliefert und eingebaut. Der komplette Einbau der Hüllrohre sowie das Einschieben, Spannen und Injizieren der DYWIDAG-Litzenspannglieder für das neue Zuckersilo erfolgte durch die Firma DIVIGER im Zeitraum Mai bis August 2005.

Die Bauarbeiten wurden termingerecht und zur vollen Zufriedenheit des Hauptauftragnehmers ausgeführt. Das neue Zuckersilo konnte in der 2. Jahreshälfte 2005 dem Bauherrn übergeben werden und bildet nun einen weiteren Teil der Çumra Zucker-Fabrik.

Bauherr Konya Sugar Factories Inc., Konya, Türkei +++ **Hauptauftragnehmer** GÜLERMAK Heavy Industries, Construction and Contracting Co. Inc., Ankara, Türkei +++ **Ingenieure** IPRO Industrieprojekt GmbH, Braunschweig, Deutschland +++ **Subunternehmer / Ausführung** DIVIGER Construction Technology Co., Istanbul, Türkei

DSI-Leistungen Lieferung von 120 t DYWIDAG-Litzenspanngliedern, 264 MA-Verankerungen sowie Zubehör; Vermietung von technischem Equipment

Erste Projekte mit DYWIDAG-Gussrammpfählen in Irland

Das DYWIDAG-Gussrammpfahlsystem ist ein Verdrängungspfahlsystem aus hochfestem duktilem Gusseisen.

Die einzelnen Pfahlabschnitte werden durch eine einzigartige Steckmuffenverbindung miteinander verbunden, die sowohl eine schnelle Montage sowie eine hohe Steifigkeit bietet.

Die Pfähle werden mittels eines Hydraulikbaggers, an dem ein Schnellschlagammer montiert ist, eingebaut.

Hergestellt aus duktilem Gusseisen, auch bekannt als Gusseisen mit Kugelgraphit, ist das System außerordentlich widerstandsfähig und bietet gegenüber konventionellen Stahlrohrpfählen viele Vorteile.

Zusätzliche Tragfähigkeit erhält der Pfahl durch das Befüllen bzw. Verpressen des Rohrinnenraumes mit Beton.

Ausgegrabene Verpesste Pfähle

Eingebaut als Spitzendruckpfahl (in der Regel unverpresst, mit anschließendem Befüllen mit Beton) oder als Mantelreibungspfahl (wird in der Regel während des Rammens verpresst) kann das DYWIDAG-Gussrammpfahlsystem in einer großen Anzahl verschiedener Böden eingesetzt werden.

Nachdem das DYWIDAG-Gussrammpfahlsystem seit einigen Jahren erfolgreich in Mitteleuropa verwendet wurde, konnte es jüngst auch auf zahlreichen Baustellen in Irland eingesetzt werden, wo momentan eine große Nachfrage an Pfahlgründungen besteht.

In zunehmendem Maße werden dort Projekte auf schlechtem Baugrund ausgeführt, der vor kurzem noch auf Grund der hohen Gründungskosten gemieden worden wäre, außerdem steigt der Bedarf an Pfahlgründungen auf Grund der erhöhten Nachfrage nach Wohnungen in den Hafenvierteln.

Das DYWIDAG-Gussrammpfahlsystem wurde bei einer Vielzahl von Pfahlgründungen eingesetzt, von Häusern und Wohnanlagen bis hin zu Hotels und Industriebauten. Es bietet auch eine effiziente Gründung für Ingenieurbauwerke, z.B. für Brückenwiderlager, Windkraftanlagen und für Freispiegelleitungen. Der Hauptvorteil dieses Systems ist bei allen Anwendungen der schnelle Einbau sowie die Einsatzmöglichkeit in sehr vielen verschieden Böden.

Kürzlich ausgeführte Projekte in Irland:

- Luxuriöse Wohnanlage in Monaghan: 76 Pfähle 118/7.5 (bis zu 18m lang)
- Hotel und Appartements in Limerick: 220 Pfähle 118/9.0 (bis zu 22m lang)
- Hotel und Konferenzzentrum in Tralee: 50 Pfähle 170/9.0 (bis zu 16m lang)

DSI-Leistungen:

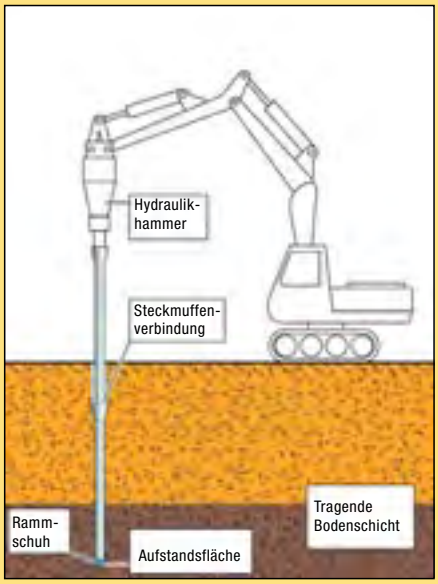
- Lieferung von Pfählen und Zubehör Unterstützung beim Einbau durch DSI-UK und DSI-HQ, München

Unverpresste Pfähle für eine Wohnanlage in Moaghan

Unverpresste Pfähle

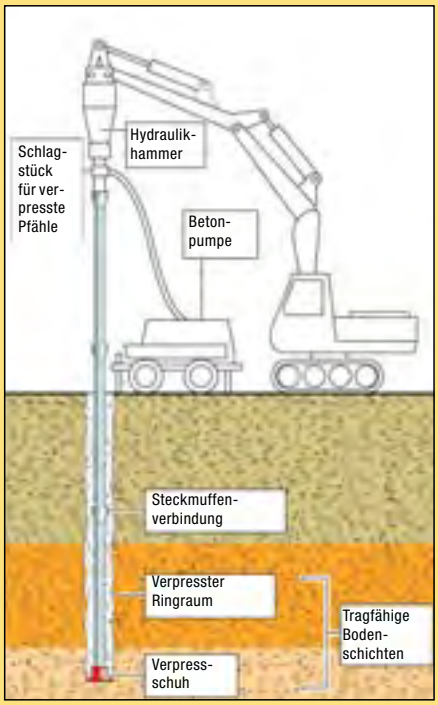
Gussrammpfähle mit nachträglicher Betonfüllung (typischerweise Aufstandspfähle)

Der Einbau von unverpressten duktilen Gussrammpfählen ist eine der schnellsten und einfachsten Gründungsverfahren auf dem Markt. Der Pfahl wird bis zum Stillstand, z.B. auf eine darunter liegende Schicht aus dicht gelagertem Schotter oder Fels, gerammt. Abschließend wird der Rohrinnenraum mit Beton verfüllt, um die Tragfähigkeit des Systems zu erhöhen.
Ein Rammschuh oder eine Rammspitze wird auf den ersten Rohrabschnitt montiert, der dann in den Boden gerammt wird, weitere Rohre können durch die einfache Steckmuffenverbindung leicht mit dem ersten Rohr verbunden werden.



Der Rammstillstand ist durch einen nahezu auf Null zurück gehenden Rammfortschritt in einer bestimmten Zeitspanne, gewählt in Abhängigkeit vom verwendeten Hammer, definiert. Das Erreichen des Rammstillstandes zeigt auch die Fähigkeit des Pfahls, spätere Gebrauchslasten langfristig und setzungsfrei in den Boden zu übertragen.
Die Werte für den Rammstillstand, also das Unterschreiten eines gewissen Rammfortschrittes pro definierter Zeitspanne, wurden aus über Jahre gesammelten empirischen Daten (inkl. Pfahlbelastungen) festgelegt.

Mantelverpresste Gussrammpfähle (typischerweise Mantelreibungspfähle)



Mantelverpresste duktile Gussrammpfähle vereinen den leichten und schnellen Einbau eines Rammpfahlsystemes mit der Flexibilität eines Verpresspfahlsystemes.
Ein Verpressschuh, der einen Ringraum zwischen dem Pfahlschaft und dem anstehenden Boden herstellt, wird auf den ersten Rohrabschnitt montiert, und der entstehende Ringraum wird während des Rammens mit Pfahlbeton verpresst.
Der Pfahlbeton umhüllt das Gussrohr auf seinem ganzen Umfang und erzeugt einen Verbund mit dem anstehenden Boden.
Durch das gleichzeitige Rammen und Verpressen können Pfähle auch in Böden, für die andere Verpresspfahlsysteme ungeeignet sind (z.B. kontaminierte Böden), eingesetzt werden.

DYWIDAG-Technik für die größte Kläranlage in Jordanien

As-Samra Kläranlage, Amman

Die neue As-Samra Kläranlage wird die bestehende, überlastete und unzulängliche Kläranlage ersetzen. Ihre Funktionsfähigkeit soll im Dezember 2006 erreicht werden. Die neue Anlage wird eine zentrale Rolle im jordanischen Wassermanagement spielen. Jordanien gehört zu den semiariden Gebieten der Erde. In den letzten Jahren wuchs die Bevölkerung bei gleichzeitiger Verbesserung der Lebensqualität erheblich. Dies und die erhöhten Kapazitäten in Industrie und Landwirtschaft führten dazu, dass die natürlichen Wasservorkommen in Jordanien fast aufgebraucht sind. Folglich ist eine Wiederverwendbarkeit des Abwassers unbedingt notwendig, um einen drohenden Wassergau zu vermeiden.
Nach Fertigstellung wird die neue Kläranlage mit ihrer Kapazität von 530.000 Kubikmeter am Tag das Schmutzwasser aus dem Gebiet der mit insgesamt 2 Millionen Einwohnern größten Städte Amman und Zarga reinigen. Die Anlage ist so konzipiert, dass das gereinigte Abwasser den jordanischen und internationalen Umweltstandards für die Einleitung in Flüsse und Bäche entspricht. Somit kann das gereinigte Wasser für die Bewässerung in der Landwirtschaft und für industrielle Zwecke verwendet werden. Dadurch können die dringend benötigten Trinkwasserreserven geschont werden.
Die äußere Betonwand der 8 Belüftungs- und 8 Nachklärbecken sowie der 4 anaeroben Faulbehälter sind mit DYWIDAG-Litzenspanngliedern Typ 5x0.6" und 9x0.6" horizontal vorgespannt.
Das Projekt wird von der Morganti Gruppe im Konsortium mit Infilco Degremont, Inc. als das erste jordanische BOT Projekt in Zusammenarbeit mit dem jordanischen Wasser- und Bewässerungsministerium errichtet.

Auftraggeber Ministry of Water and Irrigation, Königreich Jordanien +++ **Hauptunternehmer und Planer** Consortium of The Morganti Group, Inc., USA und Infilco Degremont, Inc., USA

DSI-Einheit DSI Group HQ Operations, München, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 560 t DYWIDAG-Litzenspannglieder Typ MA 5 und 9x0,6"; Vermietung von technischem Gerät und technische Unterstützung während des Einbaus

Bau des Doosti Staudamms bei Khorasan

Rückverankerung der Radial-Sperren und des „Intake Towers“ mit DYWIDAG-Stabankern

Im Nordosten von Mashad, an der Turkmenisch-Iranischen Grenze, wurde in den Jahren 2001-2005 ein neuer Staudamm errichtet. Der Doosti Staudamm hat mit seinem Fassungsvermögen von 1.250 Mio. m^3 die Aufgabe, 50.000 ha Landwirtschaft von Turkmenistan und Iran mit dem Wasser des Harrirood-Flusses zu versorgen. Außerdem übernimmt der Doosti Staudamm die Trinkwasserversorgung der iranischen Provinz Mashad.

Die Staumauer hat eine Länge von 655 m sowie eine durchschnittliche Höhe von 80 m. Das Wasserbecken hat eine mittlere Breite von 1,5 km.

DSI lieferte für die Rückverankerung der Drehzapfen-Querträger der Radial-Sperren insgesamt 90 vorinjizierte DYWIDAG-Stabanker ∅ 36 mm. Die Radial-Sperren sind mittig innerhalb der Staumauer und ca. 50 m unterhalb der Dammkrone angeordnet. Die Radial-Sperren regulieren bei eventuellen Notfällen, wie z. B. bei Hochwasser, den Wasserstand des Staudamms.

Darüber hinaus wurden von DSI 36 vorinjizierte DYWIDAG-Stabanker ∅ 26,5 mm für den „Intake Tower“ geliefert, eingebaut und gespannt.

Die Kosten für den Bau des Staudamms lagen bei 168 Mio. US$. Am 12. April 2005 wurde der Doosti Damm feierlich von den Präsidenten der Republiken Iran und Turkmenistan eröffnet.

Bauherr Khorasan Water and Power Authority, Iran +++ **Hauptunternehmer** Culham Construction Co. Teheran, Iran +++ **Beratende Ingenieure** Toossab Consulting Engineers Co., Mashad, Iran

DSI-Einheit DSI Group Headquarter Operations, München, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau und Spannen von 36 Stück vorinjizierten DYWIDAG-Stabankern ∅ 26,5 mm, Stahlgüte 835/1030 N/mm² mit 23,0 m Länge sowie Lieferung, Einbau und Spannen von 90 Stück vorinjizierten DYWIDAG-Stabankern ∅ 36 mm, Stahlgüte 1080/1230 N/mm², je zur Hälfte in den Längen 7 m und 11,8 m

Neuer U-Bahn Tunnel in Algier mit DYWIDAG Ankern gesichert

Erweiterung der Metro Algier von Hamma nach Hai-El-Badr, Algier, Algerien

Die grundsätzliche Entscheidung zum Bau einer U-Bahn in Algier hatte die algerische Regierung bereits 1981 getroffen. Mit den gestiegenen Einnahmen aus den Erdöl- und Erdgasfunden sollte auch die Infrastruktur verbessert werden. Die Einnahmeausfälle in Folge des stark gefallenen Ölpreises Mitte der 80er Jahre führten dazu, dass der Bau der U-Bahn gestoppt wurde, bevor er richtig begonnen hatte. Mit dem Wiedererstarken der algerischen Wirtschaft in den 90er Jahren nahm der Zuzug nach Algier stark zu, wo sich ein Großteil der boomenden Industrie befindet. Infolge dessen wurde der Plan zum Bau der U-Bahn wieder reaktiviert und mit dem ersten Teilstück der Linie 1 von Emir Abdelkader nach Hamma begonnen.

Zur weiteren Verbesserung der Luft- und Lebensqualität und der Verkehrsverhältnisse hat die Regierung Anfang des neuen Jahrtausends weitere Mittel für die Verlängerung der U-Bahn-Linie 1 um 3,9 km von Hamma bis Hai-El-Badr und den Bau von 4 neuen Stationen bereitgestellt. Studien hatten ergeben, dass dadurch rund 250.000 Autofahrten pro Tag eingespart werden könnten.

Dieser Streckenabschnitt liegt im Stadtgebiet und ist sehr hügelig. Auch aufgrund des engen Zeitrahmens stellt das Projekt an alle Beteiligten sehr hohe Anforderungen. Der neue Tunnel wird nach der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode konstruiert, wobei die Bohrungen von 5 verschiedenen Stellen aus gleichzeitig erfolgen. Bei der Neuen Österreichischen Tunnelbohrmethode wird der Hohlraumrand unter weitgehender Nutzung der Tragfähigkeit des Gesteins mit Hilfe von Spritzbeton und sonstigen Ausbauelementen auf möglichst wirtschaftliche und sichere Art stabilisiert. Diese sonstigen Ausbauelemente sind hauptsächlich Anker. Hierfür eignen sich die hochwertigen DYWIDAG-Anker besonders gut. Mit ihrer zertifizierten Qualität erlauben sie einen schnellen, sicheren und damit kosteneffektiven Einbau. DSI lieferte für die Sicherung der Tunnelanschnitte des 3,9 km langen Tunnels 68 t DYWI Drill® Hohlstabanker R32N sowie 15 t DYWIDAG-Schalungsanker ∅ 15 mm für die U-Bahn Stationen.

Der neue Tunnel soll im 2. Halbjahr 2006 fertig gestellt werden. Die Inbetriebnahme der gesamten Linie 1 ist für 2008 vorgesehen. Pläne für den Ausbau des U-Bahn-Netzes in Algier mit zwei weiteren Linien bestehen bereits.

Bauherr Entreprise du Métro d'Alger, Algier, Algerien +++ **Hauptunternehmer** G.A.A.M.A. (Groupement Algéro Allemande du Métro d'Alger), bestehend aus DYWIDAG International, München, Deutschland und Cosider TP, Algier, Algerien und Infrafer EPE, Algier, Algerien +++ **Ingenieur** Systra-SGTE, Paris, Frankreich

DSI-Einheit DSI Group HQ Operations, München, Deutschland
DSI-Leistungen Lieferung von 68 t DYWI Drill® Hohlstabanker R32N und 15 t DYWIDAG-Schalungsanker ∅ 15 mm

Esplanade Riel Fußgängerbrücke, Winnipeg, Manitoba

DSI erhält Auszeichnung (Award of Excellence) als bester Subunternehmer (Best Trade Contractor) für Produkte und Ausführungsarbeiten an der neuen Schrägseil-Fußgängerbrücke in Winnipeg

Brücken dienen nicht ausschließlich der Überquerung von Tälern, Flüssen oder ähnlichen Hindernissen. Sie stellen in erster Linie auch Verbindungen zwischen Menschen dar.

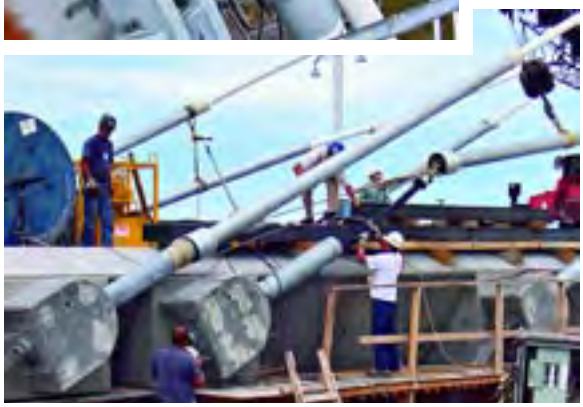
Unter dieser Prämisse hatte die Stadt Winnipeg den Bau der neuen Brücke über den Fluss „Red River" geplant. Denn diese neue Brücke sollte nicht nur die über 85 Jahre alte Provencher Brücke ersetzen sondern auch einen Treffpunkt für die Einwohner der beidseitig des Flusses gelegenen bedeutenden Stadtviertel The Forks und St. Boniface darstellen. So soll die kulturelle und wirtschaftliche Verbindung zwischen diesen historisch englisch- und französischstämmigen Vierteln begünstigt werden. Aus diesem Grunde wurde ein öffentliches Projektkomitee gegründet, das die Vielfalt der direkt durch die Brücke berührten Einwohner widerspiegelte und diese schon beim Design der Brücke beteiligte.

Dies führte dazu, dass zwei neue Brücken gebaut wurden – die Provencher Paired Bridges. Eine vierspurige Brücke für den Autoverkehr und eine schmalere, elegantere, die ausschließlich der Nutzung durch Fußgänger, Radfahrer und Spaziergänger dient. Das Besondere an dieser neuen Fußgängerbrücke, der Esplanade Riel, ist die große Plattform in der Mitte der Brücke, die unter anderem ein Restaurant beinhaltet. Dieser „Anbau" auf einer Brücke ist ein absolutes Novum bei Brücken in Nordamerika.

Die ingenieurtechnisch sehr anspruchsvolle Fußgängerbrücke spiegelt in ihrem Design als Schrägseilbrücke mit einem nach oben spitz zulaufenden, leicht geneigten Pylon die Leichtigkeit ihrer Nutzung als Fußgängerbrücke wieder. Das 7 m breite Brückendeck hat Spannweiten von 110 m und 87 m. Der Pylon ragt 57 m über dem Brückendeck auf. Insgesamt befindet sich die Brücke ca. 11 m über dem Wasserspiegel.

Der einzelne aus der Seilebene geneigte Stahlbetonpylon ist mit einer Pfahlkopfplatte und 11 Bohrpfählen mit ∅ 1,83 m gegründet. Er wurde aus vorgefertigten, 10 m langen Stahlbetonfertigteilen errichtet. Diese Fertigteilelemente wurden anschließend mit DYWIDAG-Spannsystemen vorgespannt.

Die Restaurantplattform und die kürzere westliche Spannweite wurden auf einem Traggerüst betoniert. Der östliche, längere Brückenträger wurde in Freivorbauweise mit Hilfe eines Vorbauwagens gebaut, der von DSI geliefert, installiert und betrieben wurde. Aufgrund eines Vorschlags der beteiligten Ingenieure von DSI und Buckland & Taylor wurden die DYNA Grip®-Schrägseile bereits zur temporären Aufhängung des DYWIDAG-Vorbauwagens eingesetzt. Für die Verankerungen der Schrägseile im Brückendeck



Schrägseile besteht aus weißem HDPE Rohr mit 125 und 140 mm Durchmesser und 8 mm Wandstärke. Die Schrägseile, die auch die Restaurantplattform verankern, sind zwischen 37,5 m und 107,1 m lang und oben am Pylon mit Gabelkopfverankerungen befestigt. Die Montage der DYNA Grip®-Schrägseile erfolgte bei extremen Temperaturen von -35 bis +30 Grad Celsius.

DSI ist stolz darauf, durch innovative Sondervorschläge sowie durch die Lieferung qualitativ hochwertiger Produkte zur erfolgreichen Entstehung der neuen Esplanade Riel in rekordverdächtiger Bauzeit beigetragen zu haben. Dafür erhielt DSI auch die Auszeichnung „Best Trade Contractor" des Bauverbandes von Vancouver, Kanada. Die feierliche Eröffnung der Brücke erfolgte Mitte 2004.

wurden Stahlbetonfertigteile verwendet und dadurch ein Anpassen der Schalung und des Vorbauwagens an die verschiedenen Winkel der Seile vermieden. Diese Alternativen waren ausschlaggebend für den Zuschlag und ersparten der Stadt Winnipeg CAN$ 2,0 Mio gegenüber der ursprünglich geplanten Variante, die Brücke aus Fertigteilen herzustellen.

Der Abstand der Schrägseile wurde auf 10 m festgelegt. Dieser Abstand ermöglicht einen eventuellen Austausch einzelner Seile ohne vorher ein Traggerüst zu montieren. Zur zusätzlichen Verstärkung wurde das Tragwerk der gesamten Brücke innen von Ost nach West ebenfalls mit von DSI gelieferten und eingebauten DYWIDAG-Spanngliedern vorgespannt.

Die insgesamt 44 DYNA Grip® -Schrägseile der Typen DG-P12 und DG-P14 bestehen aus verzinkten und gewachsten Litzen, die mit 1,5 mm starkem HDPE ummantelt sind. Die äußere Ummantelung der

Bauherr Stadt Winnipeg, Kanada +++ **Hauptunternehmer** M.D. Steele Construction Ltd., Winnipeg, Kanada +++ **Ingenieurbüro** Wardrop Engineering, Winnipeg, Kanada +++ **Beratung** Buckland & Taylor Ltd., Vancouver, Kanada

DSI-Einheit DSI Kanada, Western Division, Surrey, BC, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung und Einbau von 44 DYNA Grip®-Schrägseilen; Entwurf, Aufbau und Betrieb des DYWIDAG-Vorbauwagens; Lieferung und Einbau von Betonfertigteilen für Verankerungen der Schrägseile; Lieferung und Einbau von DYWIDAG-Spannsystemen und Verankerungen

Dreifach korrosionsgeschützte DYWIDAG-Felsanker sichern Stützmauer

Red Hill Valley Projekt, Deponie Rennie Street, Stadt Hamilton, Ontario, Kanada

Der Red Hill Creek ist ein 68 km² großes Wassereinzugsgebiet am südlichen Ufer des Lake Ontario. Westlich des Creeks, innerhalb der Stadtgrenzen von Hamilton, liegt die alte Deponie Rennie Street. Diese wurde nach ca. 20 jährigem Betrieb 1962 stillgelegt.

Das Red Hill Valley Projekt, eine integrierte Infrastrukturmaßnahme, ist sehr umstritten. Für die dazugehörige Schnellstraße musste durch das südliche Ende der stillgelegten Mülldeponie eine Rückhaltewand gebaut werden. Die Wand diente zur Trennung der verbleibenden Deponie im Westen und dem Abfall, der östlich abgetragen werden sollte. Nach Fertigstellung der Wand begann die Stadt Hamilton mit dem Abtrag von ca. 70.000 m³ Abfall der stillgelegten Deponie. Zur dauerhaften Sicherung der Rückhaltewand wurden vorgespannte DYWIDAG-Felsanker mit dreifachem Korrosionsschutz ausgewählt. Technik, Kosten und örtliche Verfügbarkeit gaben den Ausschlag zur Wahl von DYWIDAG-Ankern für den außerordentlich herausfordernden Baugrund aus zersetztem, giftigem Müll und Industrieabfall.

Für die zwischen 22,1 bis 31,7 m langen DYWIDAG-Felsanker wurden verzinkte ∅ 46 mm DYWIDAG-Spannstäbe, (835/1030 N/mm²) verwendet. Im Bereich der freien Stahllänge wurde ein Schrumpfschlauch aufgebracht. Die gesamte Anordnung wurde zusätzlich über die gesamte Länge mit einem Kunststoffripprohr verrohrt, und der Ringraum zwischen Ripprohr und Stab bereits im Werk von DSI Kanada mit Zementmörtel verpresst.

Ein zusätzliches glattes PVC-Rohr wurde im Bereich der freien Länge über das Ripprohr geschoben, um für den Spannvorgang den Haftverbund zum Bohrlochmörtel zu unterbrechen. Die gesamte Fertigung unterlag strengen Qualitätsanforderungen und -kontrollen.

Alle Anker wurden erfolgreich nach den Anforderungen des Projektes geprüft.

Die engagierte Kundenbetreuung der DSI und ihre hochwertigen Produkte bestätigten einmal mehr die führende Rolle der DSI Kanada im Bereich Geotechnik.

Auftraggeber Stadt Hamilton, Ontario, Kanada +++ **Hauptunternehmer** Dufferin Construction Company, Oakville, Ontario, Kanada +++ **Beratende Ingenieure** McCormick Rankin Corporation, Mississauga, Ontario, Kanada +++ **Subunternehmer für Bohrarbeiten** Bermingham Foundation Solutions, Hamilton, Ontario, Kanada +++ **Subunternehmer für Felsanker** Canadian BBR, Agincourt, Ontario, Kanada

DSI-Einheit DSI Kanada, Eastern Division, Gormley, Ontario, Kanada
DSI-Leistungen Lieferung von 95 dreifach korrosionsgeschützten DYWIDAG-Felsankern, in Längen von 22,1 m bis 31,7 m, Zubehör und technischer Beratung

Einsatz von DYWIDAG-Monolitzen beim Bau von Hochhäusern in Las Vegas

Mit monatlich 6.000 Neubürgern gilt Las Vegas als die am schnellsten wachsende amerikanische Stadt. Auch immer mehr Rentner zieht es nach Las Vegas.

Diese demographische Veränderung führt dazu, dass neben Hotels und Parkhäusern neuerdings auch ganze Wohnanlagen auf den Zeichentischen der Planer und in den Flächennutzungsplänen der Stadt Einzug halten. Derzeit befindet sich beispielsweise ein Resort in der Planungsphase, das auf 27 ha Hotels, Theater, Geschäfte, Restaurants und auch Wohnanlagen umfasst.

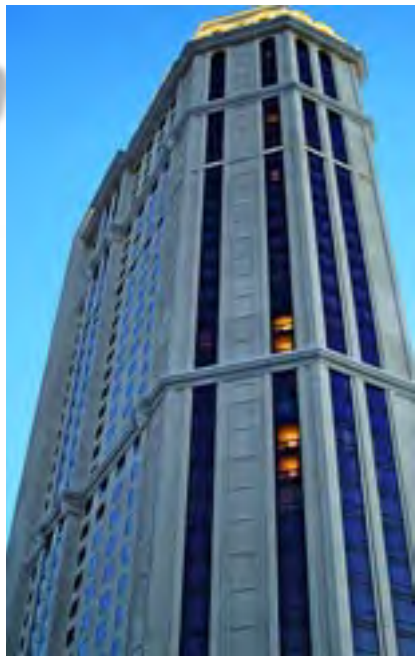
Aber auch die Geschäfts- und Vergnügungsreisen haben ihr hohes Niveau vor 2001 wieder erreicht, Tendenz weiter steigend. Hotels dehnen sich aus, Parkmöglichkeiten sind heiß begehrt, und man spürt eine neue Vitalität in dieser pulsierenden Stadt.

Die Devise „Zeit ist Geld" ist für die Eigentümer der Hotels und Casinos in Las Vegas sehr wichtig, um möglichst schnell die Einnahmen sprudeln zu lassen. Aus diesem Grunde sind kurze Bauzeiten sehr gefragt. Hierzu ist es sehr wichtig, Systeme zu den Baustellen zu liefern, die flexibel sind, höchste Qualitätsanforderungen erfüllen und einfach und schnell eingebaut werden können. Das DYWIDAG-Monolitzensystem ohne Verbund erfüllt all diese Anforderungen hervorragend.

DSI war 1991 der erste Lieferant für Monolitzensysteme in Las Vegas. Da die DYWIDAG-Monolitzensysteme die Kunden überzeugten, befinden sich DYWIDAG-Monolitzensysteme inzwischen in sehr vielen Objekten in der Stadt, wie z.B. in den berühmten Hotels Luxor, Bellagio, Sands, Sands Venetian, Paris.

Bellagio Hotel

Caesars Palace



Marriott Grand Chateau

South Coast Parking

Mandalay Bay

Paris Las Vegas Hotel

Auch die erst kürzlich mit DYWIDAG-Monolitzensystemen fertig gestellten Projekte sind sehr beeindruckend, und die Projektliste verlängert sich laufend:

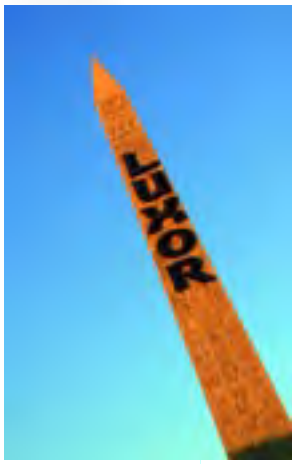
- MGM Wohntürme A, B, C
- Tahiti Village Towers 1 und 2
- Marriott Grand Chateau
- Le Rève Hotel
- Red Rock Casino
- SOHO Lofts
- Marriott Renaissance Tower P/S
- Metropolis
- Caesars Palace Towers
- Hardrock P/S
- Mandalay Bay

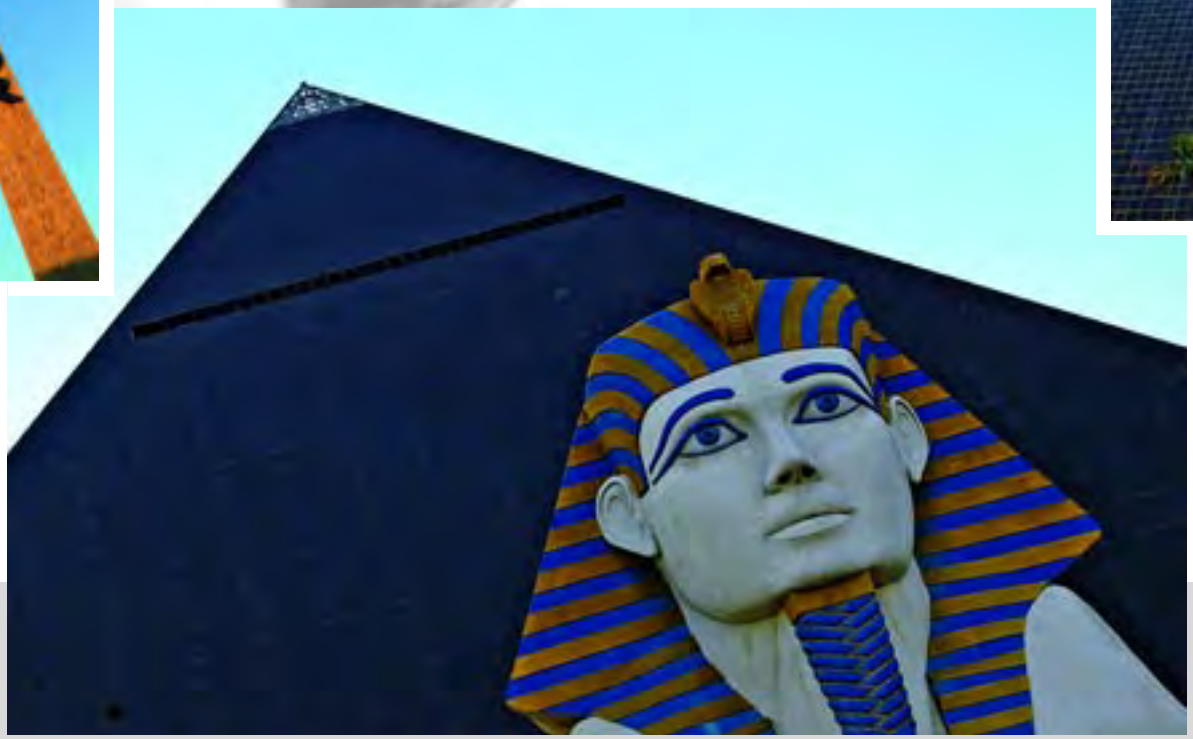
DYWIDAG-Monolitzenspannglieder ohne Verbund bestehen aus kaltgezogenen 7-drähtigen Litzenspanngliedern mit niedriger Relaxation ∅ 0,5" bzw. 0,6" und erfüllen die ASTM-Richtlinie (American Society for Testing and Materials) A 416. Die geringen Durchmesser und Ankerplattenabmessungen der DYWIDAG-Monolitzenspannglieder entsprechen auch den Anforderungen der Randabmessungen von mit 114 mm extrem dünnen Platten.

Obwohl DYWIDAG-Systems International beide Litzengrößen anbietet, wird in Las Vegas vorwiegend 0,5" eingesetzt. Aufgrund des trockenen Wüstenklimas sind keine besonderen Korrosionsschutzmaßnahmen erforderlich. Die Spannglieder werden im DSI-Werk von Long Beach, Kalifornien, gefertigt und täglich per LKW zu den verschiedenen Baustellen in und um Las Vegas geliefert.

SOHO Lofts

Hardrock Parking



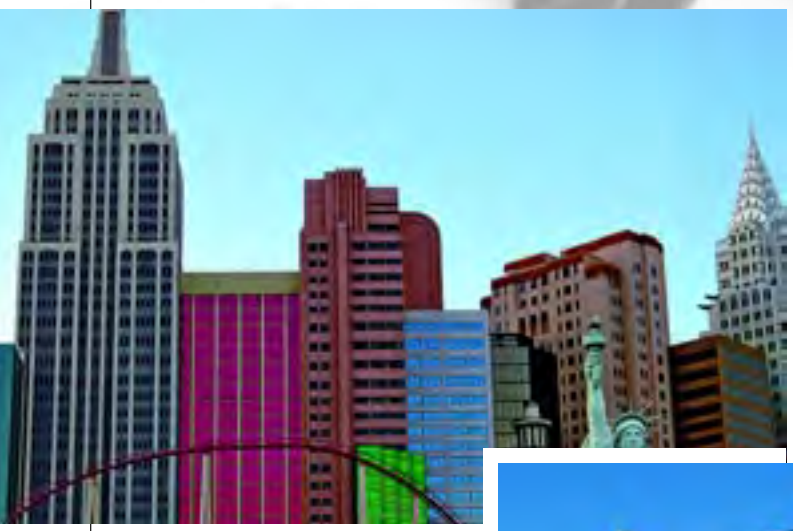


Luxor Hotel & Casino

Metropolis Lofts

Monte Carlo Resort

Red Rock Casino



New York – New York

MGM Grand Hotel

Darüber hinaus werden DYWIDAG-Monolitzen auch sehr erfolgreich als Absperrseillösungen und -systeme insbesondere beim Bau von Parkhäusern eingesetzt. DSI ist stolz darauf, Architekten, die um Offenheit, Sicherheit und ein gutes Design bemüht sind, ausgezeichnete, und qualitativ hochwertige Lösungen bieten zu können. Das richtige Spannen und Nachspannen der Litzen ist hierbei der Schlüssel für den professionellen und sicheren Einbau. Der Leistungsumfang von DSI umfasst sowohl die Lieferung als auch die komplette Montage der Spannglieder.

DSI Amerika lieferte in den Jahren 2004 und 2005 für nachfolgend genannte Großprojekte DYWIDAG-Monolitzensysteme nach Las Vegas. Das gesamte Auftragsvolumen belief sich hierbei auf über 5,5 Mio $.

The Mirage

Projekt	Eigentümer	Nachunternehmer
MGM Residence Tower A, Tower B und Tower C	MGM Residence	Century Steel
Tahiti Village Tower 1 und Tahiti Village Tower 2	Tahiti Towers	Steel Engineers
Marriott Grand Chateau	Marriott	Century Steel
Red Rock Casino	Station Casino	Century Steel
SOHO Lofts	R. R. Properties, LLV	Century Steel
South Coast North P/S Tower	Coast Hotels & Casinos, Inc.	Century Steel
Marriott Renaissance Tower P/S	Jackson Shaw/Paradise Las Vegas Ltd. Partnership	Century Steel
Metropolis	Vegas Venture Partners	Century Steel
Caesars Palace Towers	Caesar Palace Realty Corp.	Century Steel
Hardrock Parking Structure	Hardrock Hotel & Casino	Century Steel
Mandalay Bay	Wynn Las Vegas, LLC	Century Steel
Le Réve	Wynn Las Vegas, LLC	Century Steel

Marriot Renaissance Tower P/S

Le Réve Hotel

Football- und Fußballstadion gegen Erdbeben gesichert

Rose Bowl Stadion, Pasadena, Kalifornien, USA

Gesamtansicht des Rose Bowl Stadions

Das Rose Bowl Stadion befindet sich an den Ausläufern der San Gabriel Mountains nördlich von Los Angeles. Es wurde 1922 ursprünglich in Form eines Hufeisens entworfen, bei dem die nördliche, östliche und westliche Seite in einen Erdwall gebaut wurden. Die erste Erweiterung des Stadions erfolgte kurze Zeit später im Jahre 1933, wobei die südliche Seite geschlossen und somit die ursprüngliche Hufeisenform in ein Oval umgebaut wurde. Der Ausbau des Stadions erfolgte mit Ortbetonstützen und Aussteifungen, um den aus Beton gefertigten Sitzbereich darüber zu stützen. 1948 wurde das Stadion um eine freitragende Konstruktion ergänzt, wodurch der obere Stadionrang um 11 Sitzreihen erweitert werden konnte. Dieser Stadionrang wurde mit einer Reihe von ca. 1,00 m dicken Säulen gesichert. Die Dehnfugen zwischen den beiden Betonbauten betrugen 15 cm.

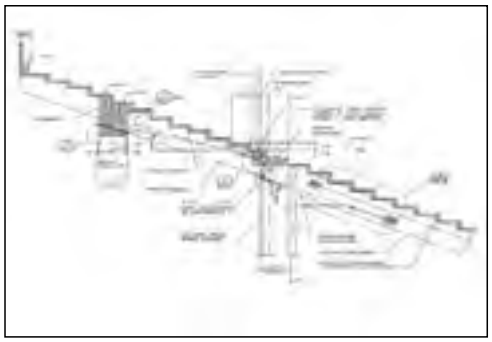
Kalifornien liegt geographisch an der Nahtstelle zweier tektonischer Platten, der so genannten San-Andreas-Verwerfung, weshalb es in der gesamten Region häufig zu Erdbeben kommt. Aus diesem Grunde waren auch beim Bau des Rose Bowl Stadions Erdbebensicherungsmaßnahmen unabdingbar.

Da sich die Erdbebenvorschriften jedoch über die Jahre hinweg weiter veränderten, wurde das Stadion bereits in der Vergangenheit mehreren Erdbebensicherungsmaßnahmen unterzogen. 1982 wurde das südliche Ende mit Wandscheiben aus Beton verstärkt. Im Sommer 2005 wurde die 1948 gebaute freitragende Konstruktion verstärkt. Die Ingenieure von Brandow and Johnston Associates schlugen ein System aus externen DYWIDAG-Litzenspanngliedern vor, um den Anbau aus dem Jahre 1948 mit dem Betonbau aus dem Jahre 1933 auf der Südseite nachhaltig zu verbinden. Diese Verstärkungsmaßnahme wurde von DSI USA durchgeführt.

Das Auftragsvolumen für DSI umfasste:

1) Entwicklung von speziellen Verankerungen für DYWIDAG-Spannglieder und Erstellung der Werkszeichnungen für den Einbau,
2) Erstellung und Bewertung von alternativen Sicherungsmethoden,
3) Lieferung und Einbau der DYWIDAG-Litzenspanngliederr mit verzinkten 0,5" Litzen.

DSI führte die Arbeiten fristgerecht innerhalb von drei Monaten zur vollen Zufriedenheit des Auftraggebers durch. Die gesamten Baumaßnahmen wurden sogar einen Monat früher als ursprünglich veranschlagt abgeschlossen. Somit konnten auch die direkt nach Abschluss der Baumaßnahme im Rose Bowl Stadion anstehenden Events und Sportveranstaltungen planmäßig durchgeführt werden.



Technische Skizze der Verstärkungsmaßnahmen

i **Bauherr** Stadt Pasadena, Kalifornien, USA +++ **Auftraggeber** Rose Bowl Operating Company (RBOC), Pasadena, Kalifornien, USA +++ **Architekt** Rosebowl Resident Architect, Pasadena, Kalifornien, USA +++ **Ausführung** John Armstrong Construction Co., Covina, Kalifornien, USA +++ **Beratende Ingenieure** Brandow & Johnston, Assoc., Los Angeles, Kalifornien, USA

DSI-Einheit DSI USA, Georgia, Tucker, USA
DSI-Leistungen Lieferung und Montage von DYWIDAG-Litzenspanngliederr mit verzinkten Litzen; Technische Unterstützung

DYWIDAG-Ringspannglieder verstärken Fassungsvermögen von Faulbehältern

Verstärkung der Faulbehälter, New Stanton, Pennsylvania, USA

Die Kapazität der beiden Betonfaulbehälter der Stadt New Stanton, Pennsylvania, USA, reichte für die gestiegenen Bedürfnisse nicht mehr aus. Die Kosten für den Neubau eines weiteren Faulbehälters wollte man jedoch nach Möglichkeit vermeiden. Deshalb überprüfte man zuerst, ob das Fassungsvermögen der bestehenden Faulbehälter durch eine Erweiterung vergrößert werden konnte.

Die Tanks weisen bei einer Höhe von 27,4 m einen Innendurchmesser von 19,8 m auf. Die Wandstärke der Behälter variiert und beträgt unten 45,7 cm und verjüngt sich nach oben auf 35,5 cm. Die Außenwände der beiden bestehenden Faulbehälter waren ursprünglich als frei tragende Wände konzipiert, deren Hauptbewehrung vertikal ausgerichtet ist. Die Behälter waren allerdings in der bestehenden Form nicht geeignet, den zusätzlichen Druck durch ein erhöhtes Volumen aufzunehmen. Eine Verstärkung der Wände durch den nachträglichen Einbau externer, horizontal angeordneter Litzenspannglieder wurde von den prüfenden Ingenieuren als effektiver betrachtet als die Verstärkung durch eine weitere horizontale Bewehrung.

DYWIDAG-Systems International USA, INC. wurde im Dezember 2004 im Auftrag von Lexington Insurance Company von Fox Rothschild beauftragt, die beiden Betonfaulbehälter zu verstärken. Hierzu wurden zuerst die Ziegel an der Außenseite der Tanks entfernt. Um an den unteren Teil der Außenwände zu gelangen, waren außerdem Aushubarbeiten notwendig, da die Tanks zum Teil in die Erde eingelassen sind.

Zur eigentlichen Verstärkung der Wände wurden von DSI USA insgesamt 56 ummantelte und gefettete 0,6" DYWIDAG-Ringspannglieder um jeden Tank eingebaut und in einer beweglichen Koppelstelle, Typ Kopplung ME verankert. Die Enden der Litzen wurden im Koppelstück paarweise überlappend gestoßen und mittels speziell gekrümmter Adapter gespannt. Danach wurden die DYWIDAG-Ringspannglieder und Koppelstellen, die nun außen auf den Wänden montiert waren, farblich passend zu den Betonwänden gestrichen.

Als abschließende Arbeit wurden die Ziegel auf der Außenseite der Behälter ersetzt, um den Faulbehältern ihr ursprüngliches Aussehen wiederzugeben. DSI stellte dieses Projekt in fünf Monaten zur vollsten Zufriedenheit des Auftraggebers fertig.

Ringvorspannung mit DYWIDAG-Ringspanngliedern

Abschluss der Verstärkungsarbeiten

Das Hauptanwendungsgebiet der beweglichen Kopplung Typ M/ME liegt bei Spanngliedern z.B. in Silos, Behältern und Tunnels. Außerdem wird diese Verankerungsart bei Spanngliedern mit an beiden Enden unzugänglichen Festankern eingesetzt wie z.B. bei Brückenverstärkungen. Die Litzenenden werden im Koppelstück paarweise überlappend gestoßen und mittels speziell gekrümmter Adapter gespannt. Die vorzusehenden kleinen Aussparungen ersetzen in den Bauwerken mit Ringvorspannung die kostenintensiven und zeitaufwendigen Spannlisenen.

i **Bauherr** Stadt New Stanton, Pennsylvania, USA +++ **Auftraggeber** Fox Rothschild, LLP, im Auftrag von Lexington Insurance Company, USA +++ **Beratende Ingenieure** Di Salvo Engineering, New Stanton, Pennsylvania, USA +++ **Nachunternehmer** Allegheny Restorations, Inc., Greensburg, Pennsylvania, USA; Cappelli Industries, Cannonsburg, Pennsylvania, USA +++ **Berater des Bauherrn** Gibson & Thompson, Latrobe, Pennsylvania, USA +++ **Betreiber** Hempfield Township, New Stanton, Pennsylvania, USA

DSI-Einheit DSI USA, Georgia, Tucker, USA
DSI-Leistungen Lieferung, Einbau und Montage von Spannseilen

DYWIDAG-Spannglieder sichern neue Autobahnbrücke über den Potomac Fluss bei Washington, D.C.

Ersatzbau für überbeanspruchte Woodrow Wilson-Brücke an der Interstate I-495/I-95, Washington, D.C., USA

Der 103 km lange Autobahnring „I-495/I-95 Capital Beltway" um Washington, D.C., gehört zu den am stärksten befahrenen Autobahnen an der amerikanischen Ostküste. Teil dieses Autobahnrings an seinem südlichsten Punkt ist die 44 Jahre alte Woodrow Wilson-Brücke über den Potomac Fluss.

Das auf mittlerweile fast 200.000 Fahrzeuge/Tag stark gestiegene Verkehrsaufkommen bedrohte die Standfestigkeit dieser auf eine Belastung von 75.000 Fahrzeugen/Tag ausgelegten Brücke erheblich. Der starke Verkehrsfluss wurde darüber hinaus noch zusätzlich belastet, weil die Zugbrücke aufgrund ihrer eingeschränkten Durchfahrtshöhe ungefähr 265 Mal pro Jahr geöffnet werden musste. Deshalb entschied man sich, die alte Woodrow Wilson-Brücke durch zwei parallele, 1.850 m lange Brücken für jede Fahrtrichtung zu ersetzen.

Die neuen Brücken werden jeweils 6 Fahrspuren plus Standspuren Platz bieten und 6 m höher sein als die alte Brücke. Mit dieser neuen Durchfahrtshöhe von insgesamt 21 m ist nach dem heutigen Schifffahrtsaufkommen eine Öffnung nur noch ca. 80 Mal pro Jahr notwendig. Das bedeutet für die Verkehrsteilnehmer zukünftig ca. 70 % weniger Unterbrechungen und somit weniger Belastungen durch Staus.

Dieses 2,5 Milliarden US-Dollar Projekt umfasst zusätzlich noch den Bau von vier neuen Verkehrsknotenpunkten, um die Zufahrten auf die Brücken flüssiger zu gestalten. Insgesamt wird seit 2003 in einem 12 km umfassenden Gebiet in den Bundesstaaten Maryland und Virginia gebaut, deren Grenzlinie hier der Verlauf des Potomac Flusses darstellt.

Nachdem das erste Angebot ca. 75 % über den Schätzungen der beratenden Ingenieure lag, wurde das gesamte Projekt in drei Einzellose aufgeteilt und neu ausgeschrieben. Das Los 3A umfasst die vier nebeneinander liegenden beweglichen Brückenteile auf jeder Seite, und 12 vor Ort zu betonierende V-förmige Brückenpfeiler, die mit Zugbalken verbunden sind. Um die geforderte notwendige Stabilität zu erreichen, mussten sämtliche Bauteile stark vorgespannt werden.

Das Los 3B betrifft die vorwiegend über Land führende Anfahrt von Virginia zur Zugbrücke. Die Zufahrt von Maryland, Los 3C, führt hauptsächlich über Wasser. Beide Lose zusammen umfassen auch den Bau und das Vorspannen von insgesamt 60 V-förmigen Brückenpfeilern. Die Brücken werden an dieser Stelle in Fertigteil-Segmentbauweise errichtet. Die Fertigteile für die Brückendecke und die Pfeiler werden direkt vor Ort in zwei dafür errichteten Fertigteilwerken hergestellt.

Die Anforderungen an das Vorspannmaterial waren extrem hoch und entsprachen in etwa den sehr strengen Vorschriften des Verkehrsministeriums von Florida. So waren beispielsweise Kunststoff-Hüllrohre vorgeschrieben und vor Ort durchzuführende zusätzliche Druckluft-Prüfungen an den Spannsystemen gefordert.

DYWIDAG-Systems International USA lieferte für das gesamte Projekt die den hohen Qualitätsanforderungen entsprechenden DYWIDAG-Spannsysteme sowie die zugehörigen Geräte für alle 3 Lose. Darüber hinaus hat DSI einige sehr hilfreiche Lösungsvorschläge für besondere Bauprobleme erarbeitet. So erleichtern z.B. vorgebogene Spannstäbe den Einbau der Stäbe in den gebogenen Teilen der Pfeiler erheblich und entlasten die Stäbe gleichzeitig von den starken Krümmungsradien, dem gerade Stäbe an dieser Stelle ausgesetzt gewesen wären.

Ein weiterer Vorschlag der DSI betraf die Verwendung von reibverschweißten Übergangsmuffen für die temporäre Vorspannung. Diese wurden von DSI kurzfristig auf die Baustelle geliefert. Damit konnte sehr einfach die Verbindung zwischen den kaltgerollten DYWIDAG-Gewindestäben in den Pfeilerfundamenten und den in den Bögen der Brückenpfeiler verwendeten DYWIDAG-Spannstäben hergestellt werden. Auch die vorgefertigten Stab- und Litzenspannglieder für die permanente Vorspannung der Brückenpfeiler lieferte DSI zuverlässig auf die Baustelle.

Ein wesentlicher Meilenstein wurde im Frühjahr 2006 mit der Eröffnung der äußeren Brücke erreicht. Das komplette Brückenbauwerk soll Mitte 2008 dem Verkehr übergeben werden. Danach wird die alte Woodrow Wilson-Brücke abgerissen.

Bauherr Straßenbauamt von Maryland, Bundesautobahndirektion, Straßenbauamt von Virginia, USA +++ **Generalunternehmer** Arge American Bridge/Edward Kraemer&Sons, USA, Alexandria, VA, USA - Virginia Approach Constructors (Granite & Corman Arge), Alexandria, VA, USA - Potomac Constructors (American Bridge, Edward Kraemer&Sons, Trumbull Arge), Oxon Hill, MD, USA +++ **Architekt / Entwurf** Parsons, Baltimore, MD, USA +++ **Beratende Ingenieure** Potomac Crossing Consultants, Oxon Hill MD, USA

DSI-Einheit DSI USA, Business Unit Spannsysteme, USA
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Spannsystemen: 4.520 Verankerungen 19x0,6"; 3.560 Verankerungen 27x0,6", 2,65 Mio. m Litze ∅ 0,6"; 36.000 m Gewindestäbe, 36 mm GR 150; 22.250 m Gewindestäbe, 46 mm Gr 150; Zubehör und Vermietung von Geräten

DYWI Drill®-System sichert Trog-Bauwerk für Eisenbahn, Reno

Reno ReTRAC-Projekt in Reno, Nevada, USA

Reno gehört zu den US-Städten mit der höchsten Lebensqualität und dem besten Umfeld für Familien. Die boomende Wirtschaft der Stadt führte in den letzten Jahren, insbesondere in der Innenstadt von Reno, auch zu einer starken Zunahme des Schienenverkehrs. Mit dem Reno ReTRAC Projekt (Reno Transportation Rail Access Corridor) will die Stadt Reno den Belastungen durch Staus, Unfälle und Abgase an den Bahnübergängen Abhilfe schaffen. Der Schienenverkehr wird deshalb in ein 3,3 km langes und 10 m tiefes Trog-Bauwerk entlang der bestehenden Bahnlinie verlegt.

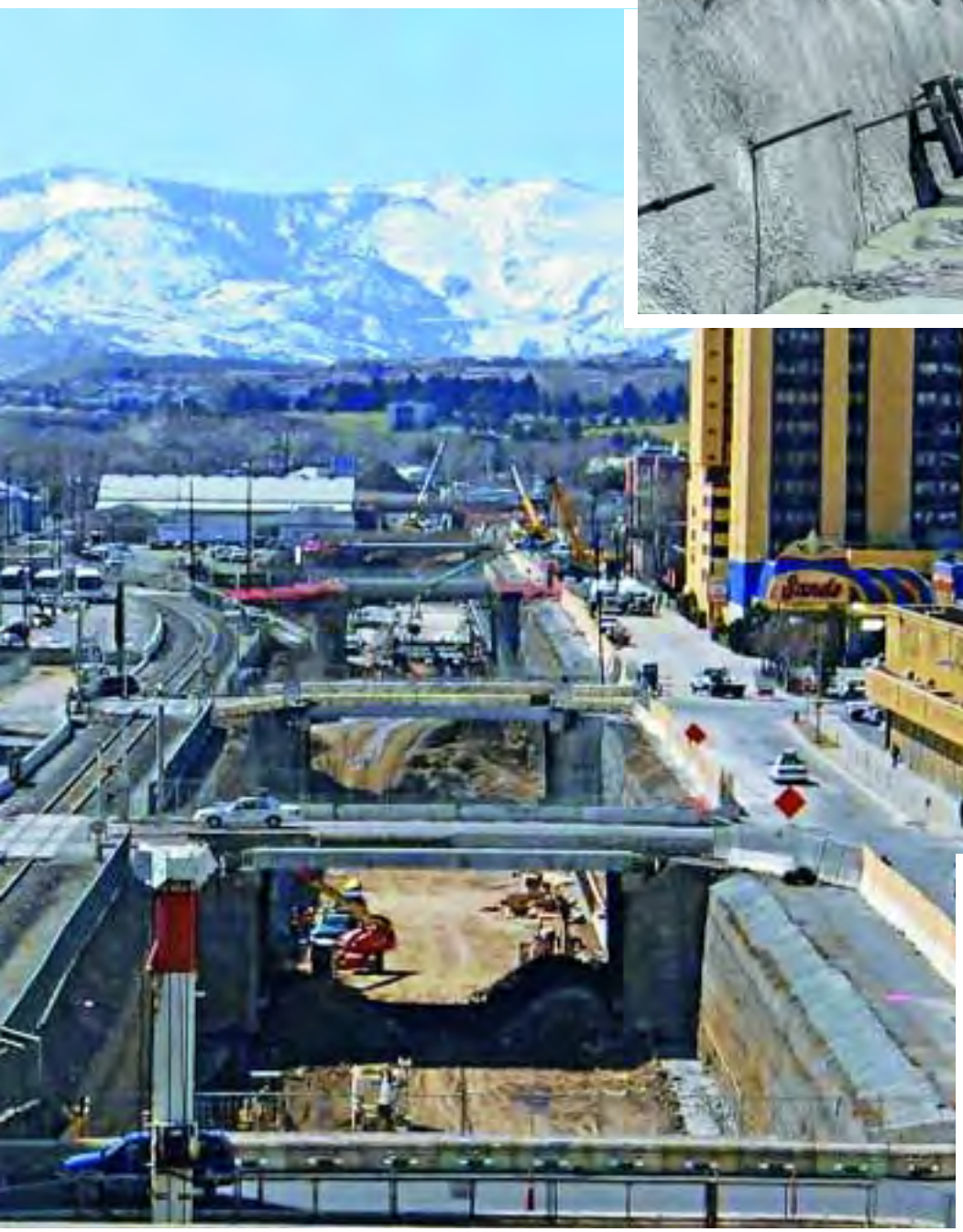
Verkehrsstudien hatten ergeben, dass sich die Verzögerungen im Straßenverkehr von 188 auf 473 Stunden pro Tag mehr als verdoppeln würden. Die Abgase der im Stau stehenden Fahrzeuge würden darüber hinaus zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Luftqualität führen. Des Weiteren würde die Lärmbelastung der Anrainer an der Bahnlinie durch die langsam fahrenden Züge um 2,7 db auf schon fast unzumutbare Werte steigen.

In dem neuen Trog-Bauwerk, das Teil der Union Pacific Ost-West-Hauptstrecke ist, können nun die Züge auf zwei Gleisspuren mit bis zu 100 km/h durch die Innenstadt von Reno fahren.

Eine technische Herausforderung bei diesem Projekt war die temporäre Absicherung der Stützwände für den Zeitraum bis zur Errichtung der endgültigen Trogwände. Aufgrund der schwierigen Geologie im gesamten Projektgebiet wäre bei der Verwendung typischer Bodennägel die Verrohrung der Bohrlöcher notwendig gewesen.

Der Einsatz des DYWI Drill®-Systems war für derartige Bodenverhältnisse prädestiniert. Durch den Einsatz von DYWI Drill®-Hohlstabankern wurde die Verrohrung der Bohrlöcher überflüssig, da gleichzeitig mit dem Einbohren der Hohlstabanker in den Boden der dabei entstehende Hohlraum mit Zementmörtel verpresst wurde. Das DYWI Drill®-System entsprach damit den Anforderungen einer qualitativ hochwertigen und wirtschaftlichen Lösung und half dem Vorbau-Unternehmen den Bauzeitplan einzuhalten.

DSI-LANG hat über 390 Tonnen (ca. 184.000 m) R38 DYWI Drill®-Hohlstabanker ›just-in-time‹ für dieses anspruchsvolle Projekt geliefert. Die Bauarbeiten wurden zur Zufriedenheit des Auftraggebers im Rahmen der vorgegebenen Zeit fertig gestellt. Die Stadt Reno profitiert seit Anfang 2006 von diesem neuen Trog-Bauwerk.



Auftraggeber Stadt Reno, Nevada, USA +++ **Hauptunternehmer** Granite Construction, USA +++
Planungsteamführer Parsons, USA +++ **Projekt- und Bauführung** Jacobs Engineering Group, USA +++
Subunternehmer für Baugrubenausführung Schnabel Foundation Co., USA

DSI-Einheit Business Unit Geotechnische Systeme, DSI-LANG, Toughkenamon, PA, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 184.000 m R38 DYWI Drill®-Hohlstabanker

20 Windkraftanlagen mit Mikropfählen verstärkt, Texas

Umfassende Reparaturarbeiten an den Trent Mesa und Desert Sky Windkraftanlagen, 30 km westlich von Abilene, Texas, USA

▲▼ **Ausrichten des Turmes**

In Deutschland werden zur Zeit schon ca. 15.000 Windräder betrieben, zur regenerativen Energieerzeugung und als Alternative zum Strom aus Kernkraft. Jedes dritte Windrad der Welt dreht sich in Deutschland.

Die Branche beschäftigt 45.000 Menschen, wächst jährlich zweistellig und hat inzwischen einen Jahresumsatz von 4 Milliarden Euro. Die deutsche Stahlindustrie liefert schon mehr Stahl an die Windradbauer als an die Schiffbauer.

Auch in den USA werden zunehmend Windkraftanlagen zur Erzeugung von Strom gebaut. Neben den maschinenbautechnischen Problemen ist das bautechnische Problem der Verankerung der Türme im Baugrund zu lösen. Beim System von P&H werden doppelt konzentrische Ringe vertikaler Stäbe (ca. 240 Stck. mit Längen von 5,5 - 8,0 m) als Erdanker und Ankerbolzen für die Stahltürme verwendet. Die Stäbe variieren von ∅ 25 mm bis ∅ 35 mm aus St 520 N/mm² (Grade 75) und ∅ 26 mm bis ∅ 36 mm aus Spannstahl St 1030 N/mm² (Grade 150). Die Stäbe werden in einen vertikalen Ring einbetoniert, der aus konzentrischen Stahlripprohren mit Durchmesser 3,05 m bis 3,65 m gebildet wird. Dieses patentierte Verfahren ist kostengünstig und schnell. Einige dieser Gründungen haben jedoch versagt und wurden anschließend mit *GEWI*® Pfählen repariert. Versagensgrund war der durch das Schrauben der Windradtürme hervorgerufene passive Erddruck (Erdwiderstand) dem die oberen Erdschichten nicht standhalten konnten.

Daher wurden 12 Mikropfähle mit 3 jeweils 13,7 m langen *GEWI*®-Stäben ∅ 63,5 St 700 N/mm² (Grade 80) um jede Windmühle herum eingebaut. Die oberen

Stabenden endeten in einer Kollektivankerplatte, die in einem 1,2 x 1,2 m großen Ringbetonbalken einbetoniert war. Dieser Balken wurde mit dem gewellten Stahlhüllrohr verdübelt. Einige der Türme erforderten ein vertikales Ausrichten vor der Reparatur mit den Mikropfählen. Dazu wurden tangential zum Turmfundament zwei pfahlverankerte Widerlagerblöcke betoniert. Ein HDPE verrohrtes Litzenbündel wurde im Bereich des gerippten Stahlrohres um das Fundament gewickelt und jedes Ende in einen der Widerlagerblöcke geführt. Mittels zweier Spannpressen wurden die Litzenbündel gespannt und damit der Turm ausgerichtet.

DSI-LANG lieferte die Stäbe für die Reparatur von ungefähr 20 Windkraftanlagen. Weitere Windkraftanlagen werden im Jahre 2006 repariert.

Betonringbalken um das Turmfundament

Widerlagerblöcke zum Ausrichten des Turmes

Pfahlköpfe der Widerlagerblöcke zum Ausrichten des Turmes

Fundament mit Stahlripprohr und Zusatz-Bündelpfählen

Auftraggeber General Electric Co., Greenville, South Carolina, USA +++ **Ausführung** Nicholson Construction und Hayward Baker, USA

DSI-Einheit Business Unit Geotechnische Systeme, DSI-LANG, Arlington, Texas, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 240 Mikropfählen in Längen von je 13,7 m, ∅ 63,5 St 555/700 (Grade 80);
Lieferung von geschlitzten Distanzblechen und Stababstandhaltern

DSI Amerika eröffnet neues Monolitzenwerk in Florida

Getreu ihres Slogans ***„Local Presence – Global Competence"*** strebt DSI immer danach, möglichst kurze Wege zu ihren Kunden zu haben. Die Kunden profitieren dadurch von kurzen Lieferzeiten und niedrigeren Transportkosten, und DSI kann gleichzeitig vor Ort einen noch besseren und schnelleren Service anbieten.

DSI eröffnete bereits Anfang 2004 in Sunrise, Florida ein eigenes Büro und Lager. Aufgrund des stetig wachsenden Bedarfs an DYWIDAG-Monolitzen Systemen in Florida erreichte das Büro und Lager sehr schnell seine Kapazitätsgrenzen. Um nun ihren Kunden einen noch besseren zentralen Standort anzubieten, entschloss sich DSI in Florida die Produktion von DYWIDAG-Monolitzen aufzunehmen und den Standort durch eine eigene Produktionshalle mit vergrößerten Büros und Lagerkapazitäten zu stärken.

Als zentraler Standort für dieses neue Werk prädestinierte sich der im Süden Floridas gelegene Ort Davie. Diese Region um Miami / Fort Lauderdale erlebt derzeit aufgrund der stetig wachsenden Bevölkerung einen regelrechten Bauboom. Hier entstehen sehr viele neue Wohnanlagen und Tiefgaragen, die auf Grund der oftmals sehr kurzen Bauzeit schnell und kostengünstig mittels vorgespannten Betonfertigteilen errichtet werden.

Die zentrale Lage des im November 2005 eröffneten neuen Monolitzenwerkes steigerte die Flexibilität und optimierte den DSI-Service zum Vorteil der regional in Florida tätigen Bauunternehmen.

Neue Produktionsstätte für DYWIDAG-Stabanker in Pennsylvania

Am 2. Mai 2005 eröffnete DSI-LANG GEOTECH eine neue Produktionsstätte für DYWIDAG-Stabanker als Teil des neuen Service Centers in Pennsylvania, USA

Die neue Produktionsstätte befindet sich in der Nähe von Philadelphia, P.A., in unmittelbarer Nachbarschaft zur seit langem bestehenden Produktionshalle für Litzenanker der DSI-LANG.

Das neu geschaffene Service Center optimiert zum Nutzen unserer Kunden die schnelle und effektive Produktion aller geotechnischen DYWIDAG-Produkte. Die Produktpalette umfasst einfach und doppelt korrosionsgeschützte DYWIDAG-Stabanker, Epoxid-beschichtete und galvanisierte Anker, *GEWI*®-Pfähle sowie die Produktion der neuen DYWI Drill® Hohlstabanker.

Auf ca. 1.500 m² Produktionsfläche können die *GEWI*®-Stähle und Spannstähle in den vollen Walzwerk-Längen gelagert werden. Zusätzlich werden hier Maschinen zum Einbau von DYWIDAG-Stabankern und Spanngeräte bereitgehalten, die für eine Vielzahl geotechnischer Anwendungen benötigt werden. DSI-LANG GEOTECH lagert hier auch die DYWIDAG Spannstähle für Anker, Bodennägel, Mikropfähle, „Tie-Rods" und andere Spezialanwendungen.

Im Zuge des laufenden Optimierungsprogramms wurde die bisherige DSI Stabanker-Produktion in New Jersey ebenfalls in diese neue Lokalität in Pennsylvania verlegt.

Besucher und Mitarbeiter bei der Eröffnung

Neues Schutz- und Überwachungssystem bei der Penobscot-Schrägseilbrücke, Maine

Die neue Penobscot-Schrägseilbrücke in Bucksport, Maine, USA, auf der U.S. Route 1 ersetzt die aus dem Jahre 1931 stammende Waldo-Hancock-Bridge, eine Hängebrücke aus Stahl, die von David B. Steinman entworfen wurde. Die neue Schrägseilbrücke weist bei einer Hauptspannweite von 354 m eine Gesamtlänge von 646 m auf. Mit dem Einbau der ersten DYNA Grip® -Schrägseile wurde im September 2005 begonnen.

Zur Gewährleistung eines dauerhaften Schutzes dieser ersten Schrägseilbrücke im US-Bundesstaat Maine wurden unter Beteiligung von DSI USA verschiedene Schutzsysteme entwickelt und miteinander kombiniert. Außerdem kamen für den Bau der Brücke insgesamt vier DYWIDAG-Vorbauwagen zum Einsatz, die von DSI USA geliefert wurden.

Die 80 Schrägseile wurden nach dem neuen Waagebalken-Prinzip (Cradle-system) des Ingenieurbüros Figg Bridge Engineers, Inc., Tallahassee, Florida, konzipiert. Bei diesem Konzept werden die Seile nicht einzeln am Pylon verankert, sondern über im Pylon eingebaute Umlenksättel mit definierter Krümmung geführt.

Sie laufen von einer Verankerung am Brückendeck über den Umlenksattel im

Pylon bis zur anderen Verankerung im benachbarten Brückenfeld kontinuierlich durch. Das „cradle system“ erlaubt, neben deutlichen Einsparungen an Materialkosten und Bauzeit, eine überaus schlanke und somit ästhetisch elegante Gestaltung des Pylons.

Die Schrägseile der neuen Penobscot-Brücke bestehen aus 61 bis 73 Epoxidharz-beschichteten Litzen ∅ 0,6" die in einem gemeinsamen Mantelrohr geführt werden. Im Bereich der Umlenkung im Pylon sind die Litzen einzeln in Edelstahlröhren geführt, so dass gegenseitige Beeinflussungen der Litzen im Bereich der Krümmung durch Querkräfte ausgeschlossen werden.

Der architektonische Entwurf der Brücke sah zwei Pylone mit jeweils zentral angeordneten Schrägseilen vor. Die Schrägseile sind hierbei jeweils paarweise im Pylon angeordnet und werden auf dem Brückendeck in verschiedenen Segmenten verankert.

Die DYNA Grip®-Schrägseile haben in den Nebenspannweiten steilere Winkel als in der Hauptspannweite. Als weitere Besonderheit weist die Brücke eine asymmetrische Krümmung in einem Seitenfeld auf.

Aufgrund der asymmetrischen Geometrie der Umlenksättel wäre der Einbau der insgesamt 40 Sättel in den Pylonen vor Ort sehr aufwändig gewesen. DSI entwickelte für das komplexe Design eine Hilfs- und Stützkonstruktion, die den Einbau der Umlenksättel in den Pylonen erheblich erleichterte. Hierbei handelte es sich um ein Verfahren, das alle Winkel und Erhöhungen bereits vor dem Einbau in den Pylonen berücksichtigte.

Darüber hinaus entwickelte DSI als dauerhaften Schutz der Schrägseile ein System, welches eine permanente Überwachung der Schrägseile ermöglicht. Hierzu werden die DYNA Grip®-Schrägseile zuerst in hermetisch abgedichtete HDPE-Hüllrohre geführt. Während des Einbaus wird zunächst warme, trockene Luft in das Schrägseilsystem gepumpt. Anschließend wird das HDPE-Hüllrohr mit reinem Stickstoff befüllt. Das Gas beseitigt hierbei sämtliche vorhandene, potentiell korrosive Elemente wie Sauerstoff, Chloride und Feuchtigkeit.

Jedes Schrägseil beinhaltet einen kleinen mit Stickstoff befüllten Behälter, der im Falle einer Undichtigkeit zusätzliches Druckgas mit einem Überdruck von 0,14 bar zuführt. Ferner werden Messinstrumente mit jedem Schrägseil verbunden, die zum einen Druckschwankungen aufzeichnen und zum anderen eine kontinuierliche Überwachung ermöglichen.

Eine Abschlusskappe, als Teil der Schrägseilverankerung, kapselt das gesamte Verankerungssystem vollständig ein. Für die Schutzkappe der Verankerung wurde erstmals ein durchsichtiges Material als Endplatte verwendet, welche eine visuelle Inspektion des Verankerungsbereichs ermöglicht.

Die größte Herausforderung bildete die wirtschaftliche Entwicklung eines gasdichten Systems, das einerseits die Bewegungen und Schwingungen eines Schrägseils aufnehmen konnte sowie andererseits den extremen Temperaturschwankungen, die im US-Bundesstaat Maine auftreten, standhält.

Als weiteres Überwachungsinstrument wird das DYNA Force System für die Penobscot-Brücke eingesetzt. Es besteht aus einer Reihe von Messspulen die an jedem Schrägseil fest montiert sind. Die Messwerte werden mit einer Genauigkeit von +/- 1 % gemessen. Dieses System ist robust und wartungsfrei und auf eine der Brücke entsprechende Lebensdauer ausgelegt.

Der Betreiber der Brücke kann hierdurch im Rahmen einer Inspektion unter geringem Aufwand die Kräfte in den Schrägseilen kontinuierlich und kostengünstig überwachen.

Der Schutz der Penobscot-Brücke und damit auch des DYNA Grip®-Schrägseilsystems besteht aus der Kombination von vier Sicherungsmaßnahmen:

- Epoxidharz-beschichtete DYNA Grip®-Schrägseillitzen,
- HDPE-Hüllrohre,
- Stickstoffgas-Schutzsystem,
- DYNA Force Überwachungssystem.

Die Fertigstellung der neuen Penobscot-Brücke ist für Ende 2006 geplant.

i **Auftraggeber** Straßenbauamt Maine, USA +++ **Hauptunternehmer** Arge bestehend aus Cianbro und Reed & Reed, USA +++ **Ingenieur** Figg Bridge Engineers, Inc., Tallahassee, Florida, USA

DSI-Einheit DSI USA, Business Unit Spannsysteme, USA
DSI-Leistungen Entwicklung und technische Beratung, Lieferung von 4 Vorbauwagen; Lieferung und Einbau von 80 kompletten DYNA Grip®-Schrägseilen mit Epoxidharz beschichteten Litzen; Entwicklung einer Hilfs- und Stützkonstruktion für den Einbau der Umlenksättel in den Pylonen; Einbau der HDPE-Hüllrohre

Einsatz von DYWIDAG-Litzenspanngliedern beim Bau eines LNG Tanks in der Karibik

LNG-Tank (Flüssiggasbehälter), Point Fortin, Trinidad

Der karibische Zwei-Insel-Staat Trinidad-Tobago liegt nordöstlich vor der Küste von Venezuela. Die Förderung und Verarbeitung des Erdgases, das in den ausgedehnten Feldern tief unter dem Meeresspiegel südöstlich der Insel Tobago gefunden wird, erfolgt auf Trinidad. Der Inselstaat hat die Erdgasförderung in den vergangenen Jahren erheblich ausgebaut. So wurde 2004 mit ca. 83,2 Mio. m^3/Tag rund doppelt so viel Gas gefördert wie noch 2000. Das führte auch dazu, dass in Point Fortin, wohin das Gas per Pipeline in die Erdgasverflüssigungsanlage geleitet wird, ein 4. Tank für die Lagerung des gereinigten, verflüssigten Gases notwendig wurde. Von hier aus wird das LNG (Liquid Natural Gas) insbesondere in die USA und nach Spanien exportiert. Auch eine Versorgung anderer Karibikstaaten mit Erdgas von Point Fortin aus ist bereits eingeleitet.

Der von DYWIDAG International GmbH gebaute 4. LNG-Tank ist als Doppelbehältersystem konzipiert. Er besteht aus einem inneren Stahltank und einem äußeren vorgespannten Betontank mit einem gewölbten Stahldach. Der Hohlraum zwischen den beiden Behältern dient der Isolation. Mit einem Durchmesser von 90 m weist der Tank ein Fassungsvermögen von 160.000 m^3 auf. DSI USA lieferte horizontale 19x0,6" DYWIDAG-Litzenspannglieder, die für die Vorspannung in den Unterring, die Tankwand sowie den Auflagering des äußeren Betonmantels eingebaut wurden.

LNG-Tanks müssen aus Materialien gebaut werden, die widerstandsfähig genug sind, den extrem niedrigen Temperaturen von mindestens -161 Grad Celsius standzuhalten, bei denen Erdgas verflüssigt als LNG gelagert wird. Die kryogene Eignung der 19x0,6" DYWIDAG-Mehrflächenverankerung wurde bereits durch vorab ausgeführte Tests der DSI in München nachgewiesen. Fortlaufende Eignungsversuche vor Ort bestätigten der eingebauten Litze adäquates kryogenes Verhalten. Die Einbau- und Spannarbeiten für die Spannglieder führte der Hauptunternehmer mit den von DSI USA gelieferten Geräten selbst durch.

Für den Bau des inneren Stahltanks gab es temporäre Öffnungen in der Wand des äußeren Betonmantels. Zur Schließung dieser Öffnungen wurden kryogene und reguläre 28 mm *GEWI*®-Bewehrungsstäbe und Kopplungen verwendet, die ebenfalls von DSI USA geliefert wurden. Der 4. LNG Tank in Point Fortin wurde im Frühjahr 2006 fertig gestellt.

Auftraggeber Atlantic LNG Company Trinidad and Tobago Unlimited Point Fortin, Trinidad - Tobago +++ **Beratende Ingenieure** Bechtel International Inc. +++ **Hauptunternehmer** DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland

DSI-Einheit DSI USA, Business Unit Spannsysteme, USA
DSI-Leistungen Lieferung von 620 t 19x0,6" DYWIDAG-Litzenspanngliedern mit 276 kryogenen 19x0,6" Mehrflächenverankerungen; Lieferung von 12,5 t regulären und 7,5 t kryogenen 28 mm *GEWI*®-Stäben; 715 Kopplungen mit Kontermuttern; Vermietung von Spann- und Einpressgeräten

Bau der ersten Schrägseilbrücke in Puerto Rico

Brücke über den La Plata Fluss, Naranjito, Toa Alta, Puerto Rico

Naranjito (Spanisch für „kleine Orange“), eine Stadt im Zentrum der Insel Puerto Rico, die ihren Namen von den vielen Orangenbäumen in ihrem Stadtgebiet hat, freut sich über die kürzlich fertig gestellte neue Brücke über den La Plata Fluss. Die Brücke ist 320 m lang, mit Spannweiten von 80 m + 160 m + 80 m, und hat einen 30,2 m breiten Hohlkasten als Überbau. Sie bildet damit eines der größten Brückenbauprojekte in Puerto Rico.

Der Bau dieser Brücke war mit vielen Herausforderungen verbunden. Extreme klimatische Bedingungen und starke Regenfälle während der Regenzeit beeinflussten den Bauablauf. Für den Bau dieser Schrägseilbrücke wurde ein für Puerto Rico neues Bauverfahren für den Bau der Pylone und den Fahrbahn-Überbau angewandt.

Die Hauptbrücke besteht aus zwei rautenförmigen Pylonen und einer Fahrbahnplatte mit zwei Randträgern und Zwischenquerträgern. Die Fahrbahnplatte wurde im Freivorbauverfahren erstellt. Dazu wurden zwei DYWIDAG-Vorbauwagen sowie DYWIDAG-Litzenspannglieder verwendet. Zusätzlich übernahm DSI USA auch die Montage, Demontage und das Versetzen der DYWIDAG-Vorbauwagen zwischen den Pylonen.

Die 96 Schrägseile, Typ DYNA Bond® wurden auf dem Brückendeck vormontiert. Sie bestehen jeweils aus 19x0,6" und 37x0,6" einzeln gewachsten und ummantelten Litzen, die in einem PE-Rohr verpresst sind. Zum Einbau in die DYNA Bond®-Verankerungen wurden die Litzen auf die benötigte Länge geschnitten und an den Enden vom PE-Mantel befreit. Die Schrägseile wurden mit einem Kran hochgehoben, am Pylon befestigt und temporär am Vorbauwagen befestigt und gespannt. Nach dem Erhärten des Betons der Fahrbahnplatte wurde die Spannkraft auf die bereits in der Fahrbahnplatte eingebaute DYNA Bond®-Verankerung umgesetzt. Nach erfolgter Justierung der Spannkräfte wurde die Verankerung verpresst.

Die umfangreichen DSI-Leistungen beinhalteten für dieses Projekt die Vermietung von DYWIDAG-Vorbauwagen, die Lieferung von DYWIDAG-Litzenspanngliedern und des kompletten DYNA Bond®-Schrägseilsystems.

Mit freundlicher Genehmigung der LPC & D, Inc., Puerto Rico

Auftraggeber Highway and Transportation Authority (Verkehrsbehörde), Puerto Rico +++ **Hauptunternehmer** Las Piedras Construction Corp., Las Piedras, Puerto Rico +++ **Architekt** CSA Architects and Engineers, San Juan, Puerto Rico +++ **Beratende Ingenieure** HNTB, New York, NY, USA

DSI-Einheit DSI USA, Business Unit Spannsysteme, USA
DSI-Leistungen Lieferung von DYWIDAG-Litzenspanngliedern und 96 DYNA Bond®-Schrägseilen ; Lieferung und Montage von zwei DYWIDAG-Vorbauwagen; Technische Beratung

Innovative Lösungen mit vorinjizierten Stabspanngliedern zur Instandsetzung von Brücken in Australien

DSI entwickelt aus bestehender Technik und viel Know-how innovative Lösungen

Vor kurzem wurden in Australien die allgemeinen Vorschriften für den Brückenbau überprüft, was wiederum zu einer Inspektion aller bestehenden Brücken im ganzen Land führte und einen erheblichen Sanierungsbedarf aufzeigte.

Die meisten Brückenbauten an der Ostküste Australiens wurden in der Vergangenheit als Stahlbetonbrücken aus vorgespannten, mit Querspannstäben verbundenen Beton-Plattenstreifen gebaut, auf die nur eine Asphaltdecke aufgebracht wurde. Die bei dieser Baumethode fehlenden festen, durchgehenden Ortbetonfahrbahnen führen zu einer erheblichen Verringerung der Lebensdauer der eingebauten Querspannstäbe. Begründet ist dies durch die Feuchtigkeit, die ungehindert durch die Fugen zwischen den Beton-Plattenstreifen dringen kann und so einen Korrosionsprozess bei den Spannstäben in Gang setzt. Dadurch wird die Stabilität von Brücken auf Dauer stark beeinträchtigt.

Um eine wirtschaftliche Lösung dieses Problems bemühte sich eine Arbeitsgruppe bestehend aus RTA (Roads and Traffic Authority), verschiedener Bauunternehmen und DYWIDAG-Systems International.

Den Durchbruch bei der Suche nach einem neuen System brachte das Zusammenführen von DSI Geotechnik-Know-how mit dem Brückenbau-Know-how. Aufgrund dieser Kenntnisse entwickelte DSI Australien doppelt korrosionsgeschützte Stabspannglieder für Quervorspannungen.

Hierbei werden vorinjizierte Spannglieder komplett in ein PVC-Ripprohr mit glatter PVC-Ummantelung eingeführt. Die Endverankerungen bestehen aus einer Ankermutter und einer Auflagerplatte, auf

die ein Führungsrohr aufgeschweißt wird, um die Enden sorgfältig abzudichten. Abdeckkappen dienen außerdem noch als zusätzlicher Korrosionsschutz.

Dieses neu entwickelte System ermöglicht es den Baufirmen, die Fugen zwischen den Beton-Plattenstreifen einschließlich sämtlicher Hohlräume um die vorinjizierten Stabspannglieder vollständig zu verpressen. Die Stäbe können dann ohne einen zweiten Verpressvorgang vorgespannt werden. Außerdem wird hierdurch ein Langzeitkorrosionsschutz erzeugt.

DSI Australien hat das System inzwischen schon bei 4 Brücken in New South Wales für die RTA erfolgreich angewendet. Die Straßenbehörde von Queensland wurde ebenfalls auf dieses System aufmerksam. Nachdem die Zulassung erteilt wurde, werden zwischenzeitlich auch in Queensland weitere Brücken mit diesem neuen System saniert.

Bauherr Straßen- und Verkehrsbehörde (RTA), New South Wales, Australien +++ **Hauptunternehmer** Nelmac Pty Ltd., Fernandes Constructions Pty Ltd., Denman, Australien +++ **Beratende Ingenieure** Sinclair Knight Merz Pty Ltd, Australien

DSI-Einheit DSI Australien, Bennetts Green, NSW, Australien

DSI-Leistungen Lieferung von vorinjizierten Stabspanngliedern ∅ 36 mm; Vermietung von Technischem Gerät

DSI beliefert das Wambo-Bergwerk mit Bergbau-Produkten, NSW, Australien

Das Wambo-Kohlebergwerk, ca. 190 km nördlich von Sydney im Herzen des „Hunter Valley" gelegen, wurde lange Zeit nur im Tagebau betrieben. Es ist derzeit das größte aktive Bergwerk der australischen Firma Excel. Die Bergbauarbeiten im Wambo-Bergwerk werden von Roche Mining, einer Tochtergesellschaft von Downer EDI Limited, durchgeführt. Excel veredelt die Kohle zu den verschiedensten Produkten und verkauft diese an Großkunden im In- und Ausland.

Insbesondere die Kohle aus dem Wambo-Bergwerk genießt aufgrund ihrer guten Qualität und Konsistenz hohes Ansehen. Zu ihren Hauptabnehmern gehören seit über 20 Jahren große japanische Kohle-Kraftwerke.

Im Zuge der im Februar 2004 begonnenen Erweiterung des Wambo-Bergwerks werden auch Schächte in den Untergrund vorangetrieben, um tieferliegende, bislang noch nicht berührte Kohleflöze zu erreichen. Diese sollen dann im Strebbau abgebaut werden.

Zur Rundumversorgung des Wambo-Bergwerks mit allen benötigten bergbautechnischen Produkten schloss der Betreiber einen „life-time contract" mit DSI Australien ab. Hierdurch wurde vertraglich vereinbart, dass DSI Australien für die gesamte Betriebsdauer des Bergwerks die Lieferung qualitativ hochwertiger Bergbauprodukte, wie z.B. Felsbolzen, Anker, Kunstharz-Patronen, übernimmt. Außerdem profitieren die Betreiber des Bergwerks durch die lokale Nähe zu DSI Australien und deren umfangreicher Kundenberatung und Service-Leistungen. Die DSI-Bergbauprodukte dienen in erster Linie der Sicherung des Stollenvortriebs sowie der Abbauflächen zu wirtschaftlichen Kosten.

i **Auftraggeber** Excel Coal Ltd., Sydney, NSW, Australien

DSI-Einheit DSI Australien, Bennetts Green, NSW, Australien
DSI-Leistungen Kontrakt zur Belieferung des Wambo Kohlebergwerkes mit der kompletten Produktpalette an Bergbauprodukten, wie z.B. Felsanker mit Zubehör

Neuer Lieferkontrakt für das Ashton Kohlebergwerk in NSW, Australien

Das Unternehmen „Ashton Coal Operations Limited" mit Sitz in Camberwell, New South Wales, Australien, begann im September 2003 mit der Entwicklung eines neuen Kohle-Bergwerkes, der „Asthon-Coal Mine".

Aufgrund ihrer langjährigen Erfahrung bei ähnlichen Projekten erhielt die Firma White Mining Limited (WML) mit Sitz in Sydney, Australien, den Zuschlag für die komplette Projektentwicklung der „Ashton-Coal Mine".

Nach Beginn der Erschließungs- und Bauarbeiten im September 2003 wurde bereits im Frühjahr 2004 die Förderung von Kohle im Tagebau aufgenommen. Als weiterer Schritt begann im Jahre 2005 die Förderung der Kohle im neuen Untertagebau-Bergwerk der Ashton-Coal Mine.

Das neue Bergwerk befindet sich ca. 14 km nordwestlich von Singleton und umfaßt:

- eine „open cut coal mine" (Tagebau-Bergwerk),
- ein Untertagebau-Bergwerk,
- Werkseinrichtungen zur Be- und Verarbeitung von Kohle sowie
- eine Gleisanlage zum Abtransport der Kohle.

Zur Sicherung der Vortriebsarbeiten im Untertagebau-Abbau liefert DSI Australien alle hierfür benötigten Produkte wie Felsbolzen, Anker, Kunstharz-Patronen sowie das gesamte Zubehör. Die „Ashton Coal Operations Limited" vereinbarte hierzu mit DSI Australien einen „life-time contract". Dieser Vertrag sichert dem Bergwerk die Belieferung mit hoch qualitativen und innovativen DSI-Bergbauprodukten für die gesamte Betriebsdauer, d.h. solange im Ashton Bergwerk Kohle abgebaut wird. Darüber hinaus werden von DSI in Bennetts Green, NSW, auch neue Produkte, die der Überwachung des Abbaus dienen, geliefert.

i **Auftraggeber** Ashton Coal Operations Limited, Camberwell, NSW, Australien +++ **Projektentwickler** White Mining Limited (WML), Sydney, Australien

DSI-Einheit DSI Australien, Bennetts Green, NSW, Australien
DSI-Leistungen Kontrakt zur Belieferung des Ashton Kohlebergwerks mit der kompletten Produktpalette an Bergbauprodukten wie Felsanker mit Zubehör sowie Lieferung von Produkten zur Überwachung des Abbaus

Preisverleihung im Doppelpack!

Derek Hird (DSI Australien) wurde als „NSW Young Exporter of the Year" 2005 ausgezeichnet und DSI Australien erhielt Auszeichnung als „NSW Regional Exporter of the Year"

Derek Hird, Julianne Merriman, Bob Bishop

Die Verleihung der "2005 Premier's NSW Exporter of the Year" Preise fand am 13. Oktober 2005 in Sydney statt. Diese Auszeichnung wird bereits seit 41 Jahren vergeben und gehört inzwischen zu den prestigeträchtigsten der australischen Wirtschaft. Mit ihr werden branchenunabhängig außergewöhnliche Anstrengungen von Unternehmen und Einzelpersonen honoriert.

Diese Auszeichnungen stellen einen wichtigen Bestandteil der Bemühungen des Australischen Exportinstituts und der Regierung von New South Wales dar, die Exportleistung Australiens nachhaltig zu fördern. Sie erhöhen das Ansehen und den Marktvorsprung der Preisträger und motivieren dadurch weitere Unternehmen, ihre eigenen Exportanstrengungen ebenfalls zu steigern.

DSI Australien erhielt 2005 gleich zwei dieser begehrten Preise.

Zum einen die Auszeichnung von DSI Australien als „NSW Regional Exporter of the Year" in der Kategorie „Unternehmen, die außerhalb großer Ballungsgebiete angesiedelt sind".

Zum anderen die Auszeichnung als „NSW Young Exporter of the Year" für Derek Hird. Derek Hird ist Vertriebs- und Marketing-Leiter der DSI Australien und wurde Preisträger in der Kategorie „Einzelpersonen unter 35 Jahren" für seine herausragenden Leistungen zur Förderung des Exports von Gütern und Dienstleistungen.

Durch den Gewinn des Preises "NSW Regional Exporter of the Year" qualifizierte sich DSI Australien auch für den nationalen australischen Exportpreis, der im Dezember 2005 vergeben wurde.

Starke Export-Aktivitäten für Bergbau-Produkte bei DSI Australien

DSI Australien exportierte im Jahr 2005 Bergbau-Produkte im Wert von mehr als 20 Mio. australischen Dollar!

DYWIDAG-Systems International (DSI) ist in Australien Markführer bei der Produktion und dem Vertrieb von Produkten und Systemen für die Bergbau-Industrie. Das Produktspektrum umfasst im wesentlichen Reibrohranker, Felsanker, Litzenanker, Kunstharzpatronen, Bewehrungsmatten, Ankerstangen und Bohrkronen. Diese hochqualitativen DSI-Produkte werden hierbei vor allem zur Sicherung von Vortriebsarbeiten im Untertage-Bergbau eingesetzt.

Im Jahr 2005 exportierte DSI Australien Produkte und Systeme mit einem Warenwert von über 20 Mio. australischen Dollar. Dieser Erfolg gründet sich vor allem auf zwei Säulen: Zum einen werden DSI-Produkte über ein Netzwerk weltweit agierender DSI-Gesellschaften in Länder wie USA, Kanada, England und Deutschland vertrieben. Zum anderen exportiert DSI Australien auch sehr viele Produkte und Systeme direkt zu Bergwerken in Ländern wie z. B. Indonesien, Neuseeland, Papua-Neuguinea, Türkei und nach Norwegen.

Der hohe Exportanteil konnte in den vergangenen fünf Jahren sogar um über 400 % gesteigert werden. Diese positive Gesamtentwicklung basiert einerseits auf einer starken Marktstellung im Heimatland Australien sowie andererseits auf langfristig orientierten Kundenbeziehungen zu der insgesamt stark international ausgerichteten Bergbau-Industrie.

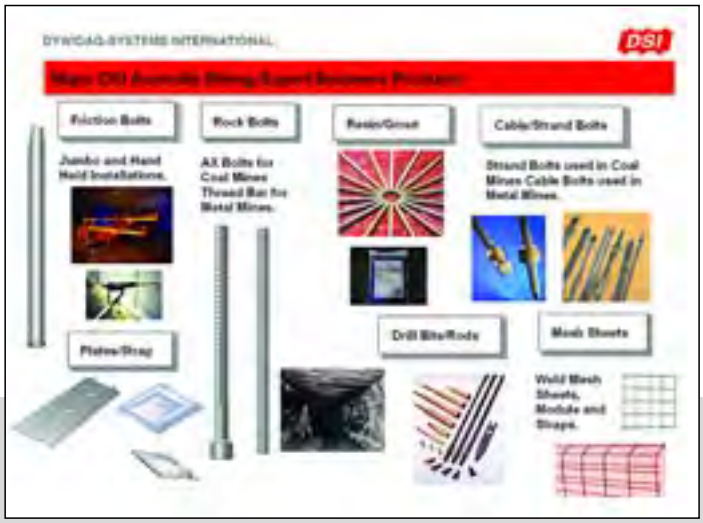
So geht manch langjährige Kundenbeziehung und Liefervereinbarung mit Bergbau-Gesellschaften bis auf die Wurzeln der DSI Australien im Jahre 1970 zurück. Die nun mittlerweile über 35 Jahre langen fundierten Erfahrungen in der Bergbau-Industrie sowie das in dieser Zeit gewonnene Know-how bilden die Basis, dass DSI Australien auch zukünftig ihr expansives Wachstumstempo weiter fortsetzen und sogar noch verstärken wird.

Hierbei kommen vor allem drei wichtige unternehmerische Grundsätze zum tragen:

DSI strebt stets eine vertrauensvolle, auf Langfristigkeit bedachte, partnerschaftliche Beziehung zu ihren Kunden an. Auf Basis dieser Kundenbeziehungen werden auch oftmals bestehende DSI-Produkte auf spezifische Anforderungen in den Bergwerken individuell modifiziert.

Einen weiteren wichtigen Faktor für ein erfolgreiches Agieren am Markt bildet für DSI die kontinuierlich enge Zusammenarbeit mit Lieferanten. Gemäß dem Sinnspruch „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“ bindet DSI Australien ihre Lieferanten in einen kontinuierlichen Qualitätssicherungs- und Verbesserungsprozess aktiv mit ein.

Last but not least, bilden intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die in den DSI- eigenen F&E Abteilungen durchgeführt werden, die Basis für die Weiterentwicklung bestehender Produkte sowie zur Entwicklung neuer innovativer Bergbauprodukte.



Entwicklung eines neuen „Single Pass“-Ankers

Produktentwicklung der F&E Abteilung, DSI Bergbau, Australien

Teilweise Einführung des Ankers in ein Bohrloch

Eine wichtige Aufgabe von DSI Australien als weltweites Kompetenz-Zentrum für den Bergbau-Bereich stellt die Entwicklung neuer Produkte dar.

Als eine der neuesten Entwicklungen wurde von der DSI Forschungs- und Entwicklungsabteilung in Australien ein neuer rohrförmiger „SP”-Anker entwickelt.

„SP” steht für „single pass” und bedeutet, dass dieser neu entwickelte Anker in nur einem Arbeitsgang komplett installiert wird. Die ersten Tests mit dem SP-Anker wurden in der Mount Magnet Goldmine in Westaustralien erfolgreich durchgeführt. Weitere Tests wurden in unterschiedlichen Minen ebenso erfolgreich absolviert.

Der SP-Anker hat eine Zugfestigkeit von 18 Tonnen. Er kann schnell und einfach in hohe Tunnelfirste eingebaut werden, ohne dass Arbeiter in Höhen operieren müssen. Vor dem Einbau wird eine Kunstharz-Klebepatrone in das Ankerrohr eingelegt, so dass die Klebepatrone, selbst beim Bohren durch faserverstärkten Spritzbeton, nicht beschädigt wird.

Die einfache Handhabung des SP-Ankers stellt sich wie folgt dar: Der Anker wird zuerst auf einen Setzkopf gesteckt, der auf einer Bohrlafette montiert ist. Durch Anheben der Lafette wird der Anker in ein vorgebohrtes Loch eingeführt. Dann wird über den Setzkopf Wasserdruck auf das Ankerinnere ausgeübt. Das Wasser drückt die Kunstharz-Klebepatrone aus dem Rohr in das Bohrloch. Der dadurch entstandene Hohlraum im Ankerrohr füllt sich mit Wasser, bis es aus dem Setzkopf-Überdruckventil als Sprühnebel entweicht. Das ist das Zeichen für den Maschinisten, die Wasserzufuhr zu beenden. Danach dreht und drückt der Maschinist den Anker in das Bohrloch und vermischt dadurch die Kunstharzpatrone. Anschließend kann das Harz aushärten, und der Anker sitzt fest.

Mit diesem SP-Anker hat die DSI Mining Division ein weiteres Produkt entwickelt, das weltweit ein großes Einsatzpotential verspricht. Insbesondere die Betreiber von Minen in sehr hartem Gestein gehen dazu über, mit Kunstharz, anstatt mechanisch, verankerte Anker zu verwenden, um die Effizienz des Grubenausbaus zu erhöhen.

Anker mit Ankerplatte und Kunstharz-Klebepatrone

DSI Australien forscht zusammen mit Experten der Universität von Queensland

Suche nach Lösung für Spannungsrisskorrosion bei Felsankern

Untertage-Kohlegruben in Australien sind stark auf eine effiziente Bodenkontrolle durch den Einsatz Kunstharz-verpresster Firstanker angewiesen. Diese Technik wurde über viele Jahre entwickelt und hat sich als sehr erfolgreich erwiesen. Jedoch wurde in den letzten Jahren festgestellt, dass in einigen Bereichen Anker aufgrund von Spannungsrisskorrosion (SRK) in ihrer Funktion versagen.

SRK ist ein progressiver Bruchmechanismus, der bei verschiedenen Metallen vorkommen kann. Dies ist kein neues Phänomen, sondern wurde bereits bei Schwertern des Bronze-Zeitalters sowie bei Messingmunition festgestellt, die im letzen Jahrhundert in Indien verwendet wurde. Jedoch ist die Wirkung von SRK beim Versagen von Firstankern erst in den letzten Jahren erkannt worden.

Obwohl nur eine relativ kleine Anzahl von Ankern versagt und somit nur einige Gruben in bestimmten Gebieten betroffen sind, beschloss DSI, dieses Problem zu untersuchen und dafür eine Lösung zu finden.

Um mehr über das Problem zu erfahren, wurde ein Gemeinschaftsprojekt zwischen Korrosions- und Metallurgie-Experten der Universität von Queensland, Australien, und DSI ins Leben gerufen.

Das 3-jährige Projekt begann im Jahre 2000. Es wurde ein erfolgreiches Laborprüfverfahren entwickelt, bei dem ein SRK-Versagen künstlich induziert wurde, so dass die für SRK ursächlichen Bedingungen festgestellt werden konnten. Durch diese Tests konnte die Anfälligkeit verschiedener Ankerstähle geprüft werden.

Gleichzeitig wurden die besonderen Bedingungen der Bereiche, wo sich Ankerausfälle ereigneten, durch ein von der Bergbauindustrie ins Leben gerufenes Projekt (ACARP) untersucht. Diese Studie belegte, dass die Anwesenheit leicht korrosiven Grundwassers die Entwicklung von SRK fördert. Ein weiteres Merkmal der Gruben-Datenbankentwicklung war die Untersuchung bakterieller Korrosion im kleinen Umfang. Diese Untersuchung bestätigte, dass Eisen- und Schwefelbakterien zumindest in der einen untersuchten Grube festgestellt wurden.

Die Forscher kamen zu dem Ergebnis, dass die effektivere und vor allem wirtschaftlichere Lösung für SRK in der Verwendung eines Stahls geeigneter Güte liegt und nicht im Versehen der Anker mit einer speziellen Schutzschicht.

Daraus entstand ein zweites Projekt in Zusammenarbeit mit der Universität von Queensland, bei dem die Anfälligkeit verschiedener Stahlgüten untersucht wird, um eine metallurgische Lösung für dieses Problem zu finden. Dieses Projekt wird nun gemeinsam von DSI, Stahllieferanten sowie anderen Produzenten von Ankern unterstützt.

Industriesponsoren und Wissenschaftler der Universität von Queensland während der letzten Projektbesprechung, die am 8. Juni 2005 bei DSI in Newcastle stattfand

„Black Empowerment“ * Geschäftsaktivitäten in Südafrika

Gwendolyn Mahuma, Geschäftsführerin der DSI-Mandirk, traf den südafrikanischen Präsidenten Thabo Mbeki

Thabo Mbeki – Präsident von Südafrika und Gwendolyn Mahuma – DSI-Mandirk

** „Black Empowerment” steht für das Programm der Republik Südafrika im Zusammenhang mit der Abschaffung der Apartheid und beschreibt die gezielte Förderung von Schwarzen, um diese in Positionen wirtschaftlicher Verantwortung, z.B. Geschäftsführungen, zu bringen.*

„Black Empowerment” Aktivitäten werden in Südafrika immer wichtiger. Anglo Zimele, Anglo Americans Initiative zur Entwicklung kleiner und mittelständischer Unternehmen, unterstützt „Black Empowerment” Aktivitäten in Südafrika. Um ihre Aktivitäten auf dem Gebiet des „Black Empowerment” darzustellen, organisierte Anglo Zimele am 22. Juli 2005 eine Ausstellung in Sandton, Johannesburg.

DSI-Mandirk war eine der mit „Black Empowerment” geführten Firmen, die an dieser Ausstellung teilnahmen. Die Ausstellung war sehr erfolgreich. Der südafrikanische Präsident, Thabo Mbeki, besuchte die Ausstellung am 22. Juli 2005 zusammen mit dem Mineral- und Energieminister, dem Kommunikationsminister und seinem Rechtsberater. Um die Bedeutung dieses Ereignisses zu betonen, waren fast alle Geschäftsführer von Anglo American präsent.

Im Verlauf dieser Ausstellung überreichte Gwendolyn Mahuma, Geschäftsführerin der DSI-Mandirk, dem südafrikanischen Präsidenten Thabo Mbeki ein von den teilnehmenden Unternehmern signiertes Sonderheft, um ihm für seine Teilnahme an dieser bedeutenden Veranstaltung zu danken.

DSI-Thiessen schult Personal in der HBM&S Chisel North Mine, Kanada

DSI-Thiessen hat mit der Firma Hudson Bay Mining & Smelting in Flin Flon und Snow Lake, einen Exklusivvertrag zur Belieferung mit Grubenausbau-Produkten abgeschlossen. Der Vertrag hat eine Laufzeit von fünf Jahren.

Ein wichtiges Kriterium stellte bei den Vertragsverhandlungen der hervorragende Kundendienst dar, den DSI-Thiessen den lokalen Bergwerken bietet. So waren vor kurzem Grant Powell und Floyd Wudrick – beide DSI-Thiessen Mitarbeiter – vor Ort, um Bergleute von HBM&S in Bezug auf die empfohlenen Einbauverfahren für Kunstharz- und Bewehrungssysteme für den Ausbau der Bergwerke zu schulen.

Ergänzend hierzu wurden anlässlich des Termins Untertage Zugprüfungen an bereits eingebauten Ankern und Bewehrungssystemen durchgeführt. Von DSI-Thiessen sind noch weitere Maßnahmen im Rahmen des kontinuierlichen Kundendienstes geplant.

DSI misst dem engagierten Einsatz im Bereich Kundendienst eine sehr hohe Bedeutung bei. Der Kundendienst ist die Basis für einen kontinuierlichen Erfahrungsaustausch. Hieraus ergeben sich oftmals wichtige Impulse für die Weiterentwicklung bestehender Produkte sowie auch für Produkt-Neuentwicklungen.

Gleichzeitig ist dieser Service für DSI eine wichtige Investition, um eine langfristige und partnerschaftliche Verbindung zwischen DSI und den Bergbaugesellschaften aufzubauen. Zufriedene Kunden sind die beste Referenz!

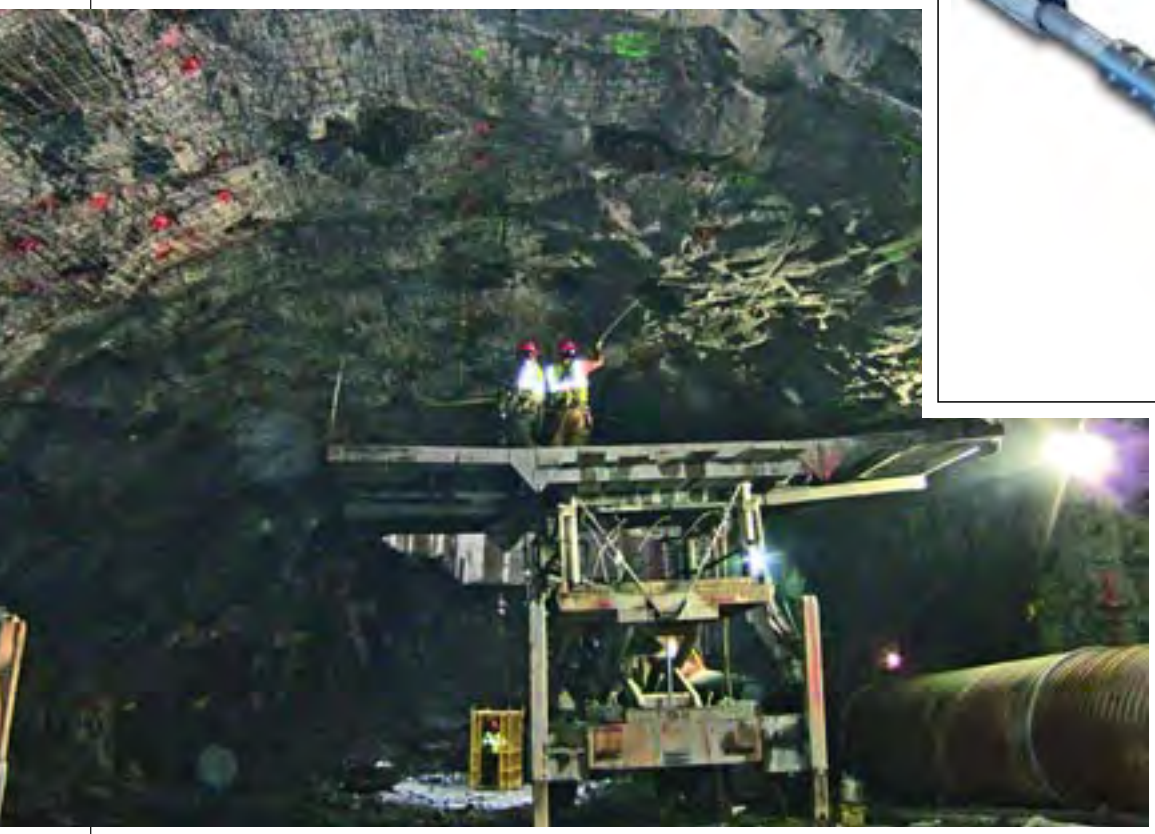
Bauherr Hudson Bay Mining & Smelting, Flin Flon und Snow Lake, Manitoba, Kanada

DSI-Einheit DSI-Thiessen Mining, Kanada

DSI-Leistungen Schulung von Minenpersonal vor Ort und Zugprüfungen an eingebauten Ankern und Bewehrungsstäben

Erster Einsatz von doppelt korrosionsgeschützten Ankern in Amerika

Custer Avenue CSO – Bau einer Speicher- & Dechlorierungsanlage in Atlanta, Georgia, USA



Für das Custer Avenue CSO verwendeter DCP-Felsbolzen

In den vergangenen Jahren hat die Stadt Atlanta ihre Wasserver- und Entsorgungssysteme umfassend saniert.

Im Rahmen dieser Baumaßnahmen ist DSI Ground Support, Salt Lake City, bei der Belieferung von drei Projekten beteiligt: Nancy Creek, Atlanta CSO und Custer Avenue CSO.

Die Arbeiten am Abwasserüberlaufprojekt in der Custer Avenue begannen im August 2005. Die Planungs- und Bauarbeiten werden von Gunther Nash (einer Tochtergesellschaft des Alberici-Konzerns) ausgeführt. Die Fertigstellung wird für das Frühjahr 2007 erwartet.

Im Rahmen des Auftrags sind folgende Tunnelbauarbeiten auszuführen:

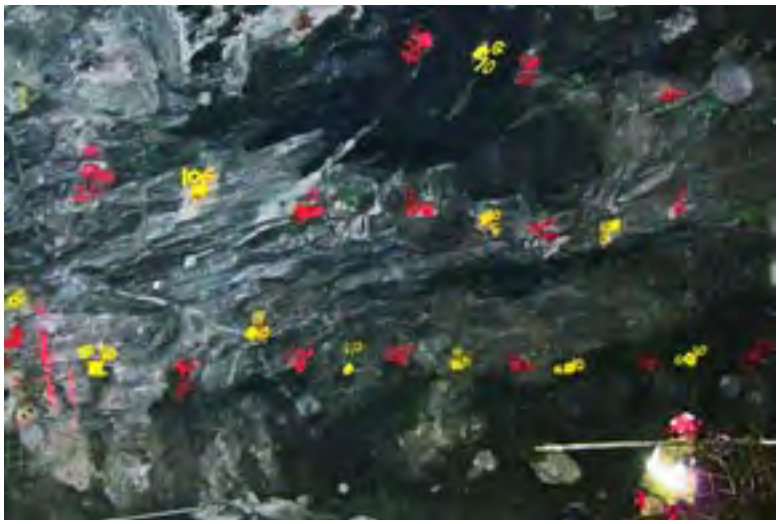
- Zugangsschacht – ein 40 m tiefer Schacht mit einem Innendurchmesser von ca. 5 m für den Bau von Tunnels und als Zugang zur Speicheranlage während ihrer Nutzungsdauer,
- Speicheranlage – eine 183 m lange gewölbte Kammer mit einer nominalen Weite von 18 m und einer Höhe von 17 m,
- Verbindungstunnel – kurze, hufeisenförmige Tunnel mit einer Weite von 4,5 m,
- Lüftungsschacht – erforderlich, um die Speicheranlage mit Frischluft zu versorgen.

Die Tunnel werden in der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise (NATM) vorangetrieben. Den Bohr-, Spreng- und Schutterarbeiten folgt die Felsbewehrung mit Stützelementen wie zum Beispiel Baustahlmatten, Stahlgitterträgern, Ankern, Spießen und Spritzbeton.

DSI Ground Support liefert im Rahmen dieser Baumaßnahme Produkte zur Tunnelabsicherung wie Baustahlmatten, Reibrohranker 32 mm, Hohlstäbe, Gewindestäbe, doppelt korrosionsgeschützte Anker (DCP-Anker) und Zubehör wie Platten, Muttern, Koppler und Kunstharz.

Die Besonderheit bei diesem Projekt ist der auf dem amerikanischen Kontinent erstmalige Einsatz von DCP-Ankern. Für die Baumaßnahmen wurden insgesamt 3.000 DCP-Anker in Längen von 1,5 m bis 6 m benötigt. Alle Produkte wurden von DSI Ground Support, Salt Lake City »just in time« geliefert.

Zusätzlich zu diesem Liefergeschäft leistet DSI Ground Support technische Unterstützung wie z.B. beim Einbau und dem Verpressen der Anker, Schulungen für Zugprüfungen und Zertifizierungen der Bergarbeiter.



Bauherr Stadt Atlanta, Amt für Wasserwirtschaft, Atlanta, USA +++ **Hauptunternehmer** Gunther Nash Construction Company, St. Louis, USA +++ **Bauleiter** Parsons Brinckerhoff Inc., Atlanta, USA

DSI-Einheit DSI Ground Support, Salt Lake City, USA
DSI-Leistungen Lieferung von Baustahlmatten; Reibrohrankern 32 mm, Hohlstäben, Gewindestäben; 3.000 doppelt korrosionsgeschützten DCP-Ankern mit Zubehör; Technische Beratung während des Einbaus und Schulungen mit Zertifizierungen

DSI eröffnet neues Werk für Bergbauprodukte in den Appalachen

Erweiterung der Produktionskapazitäten für Bergbauprodukte in Blairsville, PA, USA

Das Kohlebecken der Appalachen ist seit jeher eine der wichtigsten US-amerikanischen und weltweiten Regionen für die Kohleversorgung. Die kohleführenden Schichten wurden hier vor 300 Millionen Jahren zeitgleich mit den europäischen Steinkohlelagerstätten abgelagert. Basierend auf den regionalen geologischen Strukturen und ihrer Stratigraphie ist die Region in drei Bereiche aufgeteilt: Die nördliche Region umfasst den Westen Pennsylvanias, den Osten Ohios, den Westen Marylands und den Norden West Virginias. Die zentrale Region nimmt den größten Teil West Virginias, den Osten Kentuckys, den Norden Tennessees und den Südwesten von Virginia ein. Die südliche Region reicht vom Süden Tennessees über den Norden Alabamas bis in den Nordwesten von Georgia. Von den ca. 100 bekannten Kohleflözen in den Appalachen befinden sich derzeit ca. 60 im Verhieb. Den größten Anteil an der Kohleförderung hat seit jeher die nördliche Region. Hier zählt das Flöz Pittsburgh zu den bedeutendsten Lagerstätten. 1998 wurden in der nördlichen Region 420 Millionen Tonnen gefördert. Die Kohle aus den Appalachen wird hauptsächlich zur Stromerzeugung verwendet. Teilweise ist sie aber auch für metallurgische Zwecke sowie zur Herstellung von Koks nutzbar.

In den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts sank die Nachfrage nach Kohle weltweit rapide. In der Folge schlossen viele Bergwerke in den Appalachen und die Arbeiter zogen weg.

Durch die stark gestiegenen Öl- und Erdgaspreise Anfang des 21. Jahrhunderts wurde die verhältnismäßig günstige Kohle als Energielieferant wieder interessant. So erleben die Kohleförderregionen in den Appalachen derzeit ein wahres Comeback. Die Nachfrage nach Kohle in den USA hat neue Rekordhöhen erreicht, da mehr als die Hälfte der amerikanischen Stromversorgung durch Kohle gedeckt wird. Zur Befriedigung des weiter steigenden Stromverbrauches in den USA – bis 2025 wird eine Steigerung um 40% erwartet – wurde bereits der Bau von 120 kohlebetriebenen Elektrizitätswerken in ganz Amerika -vorgeschlagen. Ein weiterer Großabnehmer von Kohleprodukten ist die weltweit boomende Stahlindustrie.

Die anziehende Nachfrage nach Kohle führt auch zu einem steigenden Bedarf an Bergbauprodukten, da weitere Kohleflöze und Minen erschlossen werden müssen. Außerdem müssen bestehende Bergwerke modernisiert und die Schächte neu gestützt und verstärkt werden. Da sich der Kohlepreis in den letzten

zwei Jahren fast verdoppelt hat, können die Bergwerksbetreiber wieder investieren und auch neue Arbeitsplätze schaffen. Eine der ältesten Industrien der Welt spielt somit wieder eine wichtige Rolle im Energieversorgungssektor.

Obwohl die Hauptförderstätten für Kohle in den Rocky Mountains und Staaten wie Wyoming, Montana und Colorado liegen und die Appalachen-Kohle generell einen höheren Schwefelgehalt hat, wird der Abbau in den Appalachen auch aufgrund der kürzeren und damit billigeren Transportwege zu den dicht besiedelten Ballungsräumen im Osten der USA forciert. In den Appalachen gibt es aber nicht nur nennenswerte Kohlevorkommen. Auch Kalkstein und Salz werden in der Region im Bergbau gefördert.

DSI ist bereits seit Mitte 2004 in Johnstown in Pennsylvania mit einem Lager und Verkaufsbüro für Bergbauprodukte vertreten. Johnstown liegt in der Region der Pittsburgh Kohleflöze. DSI vertritt immer die Devise, möglichst nah bei ihren Kunden zu sein, um ihre Bergbauprodukte ›just-in-time‹ und bei günstigen Transportkosten zu den Bergwerken zu liefern.

Daher eröffnete DSI Anfang 2006 in der Nähe von Johnstown, in Blairsville, ein neues Werk zur Produktion von Bergbauprodukten. Das bereits bestehende Lager mit Verkaufsbüro wurde ebenfalls von Johnstown nach Blairsville verlegt. Die neue Produktionsstätte liegt zentral zu den großen Kohlebergwerken in Pennsylvania, Maryland und im Norden West Virginias. Die Kalksteinbergwerke in Pennsylvania und im nördlichen West Virginia liegen mit maximal 3 Auto-Stunden ebenfalls in günstiger Reichweite und die Salzbergwerke in Ohio und New York sind nicht weiter als 400 km entfernt. So befindet sich eine Vielzahl von Bergwerken, die DSI-Bergbauprodukte einsetzen, in unmittelbarer Nähe des neuen Werkes. Auch ein großer, kontinuierlicher Abnehmer von DSI-Bergbauprodukten in Kentucky kann jetzt schneller und für ihn kostengünstiger mit hoch qualitativen DSI-Produkten beliefert werden.

In Blairsville wird die komplette Produktpalette von Felsbolzen, Litzenanker bis hin zu Ankerplatten produziert und zusammen mit Geotextilien, und Kunstharz-Injektionspatronen direkt an die Bergwerke geliefert. Insbesondere das von DSI neu entwickelte und produzierte „100 kip Bar Truss System" zeigt beim Untertageeinsatz hervorragende Erfolge. Beim „Bar Truss System" entfallen durch die einfache Konstruktion viele kleine Komponenten, wie man sie von ähnlichen, herkömmlichen Firstabstützungen kennt.

Die DSI-Unterspannung bietet den Vorteil, dass die Montage der wenigen Einzelteile des „Bar Truss Systems" unter nicht abgestützten Firstabschnitten sehr einfach ist. Dadurch erhöht sich die Sicherheit für den Installateur erheblich. Ein weiterer Vorteil des „Bar Truss Systems", der die Sicherheit während der Abbauarbeiten in den Bergwerken erheblich erhöht, ist die Möglichkeit, das System jederzeit visuell inspizieren zu können.

Die Kohlenflöze um Pittsburgh haben in über 220 Jahren mehr Kohle zu Tage gebracht als jede andere Bergbauregion in den USA. DSI ist stolz darauf, Bergwerke in dieser wichtigen Kohleförderregion der USA auf kürzestem Wege mit DSI-Bergbauprodukten beliefern zu können.

Einsatz von Litzenankern zum Abbau von Blei in der Brushy Creek Mine, USA

Mischen des Injiziermörtels vor Ort

* Veröffentlichung der Fotos (4) mit freundlicher Genehmigung der Doe Run Corporation, St. Louis, USA

Die Doe Run Corporation gehört mit ihren im US-Staat Missouri liegenden Bergwerken zu den weltweit größten Produzenten von Blei. Eines dieser Bergwerke, die Brushy Creek Mine, wurde im August 2005 mit dem angesehenen „National Safety Award" für ihren besonders hohen Sicherheitsstandard im Jahre 2004 ausgezeichnet.

Der Abbau von Pfeilern kann in Bergwerken sehr starke Steinschläge verursachen. Diese Steinschläge verursachen wiederum Erzverluste durch Vermischung mit taubem Gestein und gefährden die Sicherheit der Bergleute sowie die Schuttergeräte.

Die Doe Run Corporation hat sich für den Einsatz von Litzenankern entschlossen und DSI gebeten, ihnen bei der Entwicklung eines Systems zu helfen. Ziel war hierbei, den Pfeilerabbau sicher und profitabel zu betreiben. Der Technische Service von DSI Nordamerika hat dazu beigetragen, das System, wie es jetzt eingebaut werden kann, zu spezifizieren und zu entwickeln.

Nach zahlreichen Tests ist das Verfahren seit September 2005 im Einsatz und wird zwischenzeitlich auch in der Buick Mine getestet. Wenn das System in beiden Minen die hohen Anforderungen erfüllt, soll es zukünftig auch noch in weiteren Bergwerken eingesetzt werden.

Mischen des Injiziermörtels, Pumpen, Einbau der Litzenanker und Verpressen

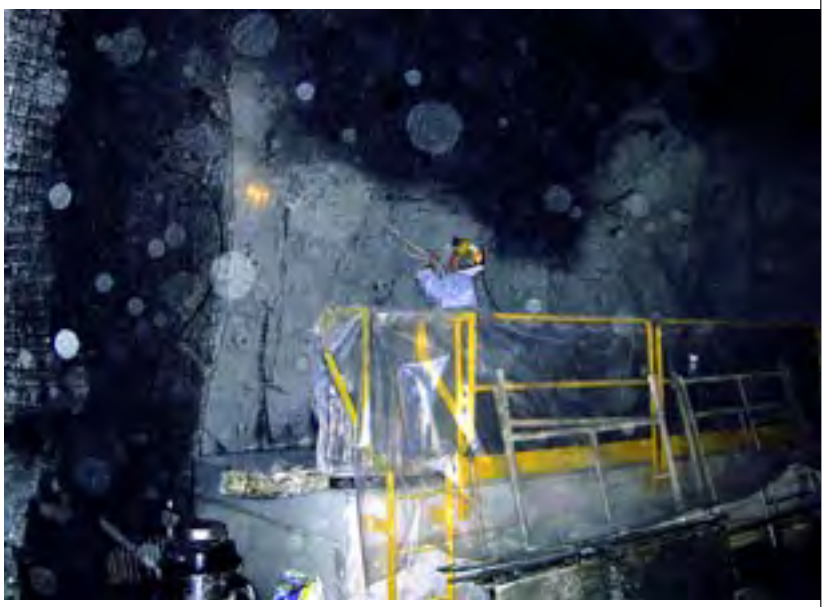
Tekflex-Anwendung in der EKATI-Diamantenmine von BHP Billiton Diamonds Inc., Kanada

Die EKATI-Diamantenmine von BHP Billiton Diamonds Inc. ist die erste Diamantenmine in Kanada, die sowohl im Tage- als auch Untertagebau betrieben wird. Die EKATI-Diamantenmine liegt in einem abgelegenen arktischen Tundragebiet nahe dem See Lac de Gras in den Nordwest-Territorien, ca. 200 km südlich des Polarkreises und 300 km nordöstlich von Yellowknife, der Hauptstadt der Nordwest-Territorien. In diesem Gebiet rund 100 km nördlich der Baumgrenze herrscht beständiger Permafrost.

Die EKATI-Diamantenmine ist nur aus der Luft zu erreichen. Die einzige Ausnahme bildet ein 3-monatiger Zeitraum im Winter, wenn eine 400 km lange Eisstraße es ermöglicht, sperrige Güter mit LKWs zur Mine zu bringen.

Floyd Wudrick war in der EKATI-Mine unter Tage und besichtigte BHPs neu aufgefahrene Wasch-, Service- und Schmierbucht. Die Ingenieure von BHP suchten gerade nach einer kostengünstigen Lösung, um alle drei Räume mit einer Gesamtfläche von ca. 2.000 m² abzustützen. Die Ingenieure hatten in Erwägung gezogen, den ganzen Bereich mit Spritzbeton zu sichern. Der in einzelnen Säcken abgepackte Spritzbeton hätte jedoch mit hohem Aufwand zur Mine geflogen und unter Tage befördert werden müssen. Außerdem hätte das Aufbringen des Spitzbetons viele Wochen gedauert. Zudem waren die Bodenverhältnisse nicht besonders für die Anwendung von Spritzbeton geeignet. Floyd Wudrick schlug den BHP-Ingenieuren die Verwendung von Tekflex vor, was diese gerne annahmen.

Floyd Wudrick und Grant Powell flogen zur Mine, um das ausführende Unternehmen, Procon Mining & Tunnelling, bei der Anwendung dieses Materials zu unterstützen. Alle Beteiligten waren beeindruckt von der Geschwindigkeit, mit der die beiden DSI-Thiessen-Mitarbeiter die Arbeiten ausführten. Auch das Produkt selbst überzeugte die BHP Ingenieure derart, dass sie dieses an weiteren Stellen in der Mine einsetzten, so beim Ausbau von vier Übergabestellen in der Fels-Förderrampe und bei verschiedenen anderen Bauten.



Beschreibung
Tekflex White, ist eine hochwertige aufsprühbare Membran zur Oberflächenstabilisierung, die speziell auf Kundennachfrage entwickelt wurde. Sie weist Flexibilität, hohe Zugfestigkeit und ausgezeichnete Haftqualitäten auf. Das Produkt stärkt die Felsstruktur und bildet einen undurchlässigen Film, der Verwitterungseffekte verhindert. Abhängig von der Rauheit der Felsoberfläche, reicht 1 Liter Tekflex für 0,11 bis 0,25 m² bei einer Materialstärke von 42 mm. Tekflex White erreicht in ungefähr 8 Stunden die Tragkraft eines Metallgitters.

i **Bauherr** BHP Billiton-EKATI Diamond Mine, Yellowknife, NWT, Kanada +++ **Hauptunternehmer** Procon Mining & Tunnelling, Vancouver, BC, Kanada +++ **Ingenieur** Stephanie Tremblay (BHP Billiton)

DSI-Einheit DSI-Thiessen Mining, Saskatoon, SK, Kanada
DSI-Leistungen Anwendung von Tekflex Spray zur Membranenunterstützung

ITA - AITES World Tunnel Congress, Istanbul, Türkei

7.-12. Mai 2005

Internationale Fachkongresse und Konferenzen bilden für DSI die optimale Plattform, um dem Fachpublikum einerseits DSI- Produkte und Systeme vorzustellen und andererseits den kontinuierlichen Kontakt zu ihren internationalen Kunden zu pflegen.

Deshalb beteiligte sich DSI auch 2005 wieder am „World Tunnel Congress 2005". An dem Internationalen Kongress nahmen insgesamt 853 Teilnehmer aus 43 Ländern teil.

Im Rahmen dieser Konferenz fand parallel zum Kongress wieder eine Fachausstellung statt, in deren Rahmen sich 39 Internationale Aussteller den Kongressteilnehmern präsentierten. Dem interessierten Fachpublikum wurden am DSI-Stand Produkte und Systeme für die Bereiche Geotechnik und Tunnelbau vorgestellt sowie aktuelle Produktunterlagen und Informationen übergeben. Die Beteiligung an der Fachausstellung anlässlich des „World Tunnel Congress 2005" war ein voller Erfolg. DSI wird auch wieder am „World Tunnel Congress", der 2006 in Seoul, Korea stattfindet, präsent sein.

4. IUT Hagerbach in Sargans, Schweiz

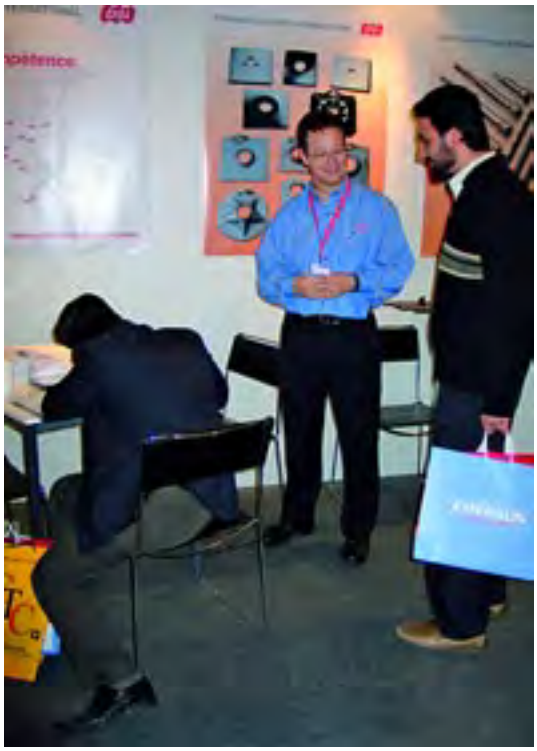
14.-15. September 2005

Die IUT („Innovation im Untertage- und Tunnelbau") ist eine Live-Tunnelmesse, die alle 3 Jahre Untertage, im einzigartigen Umfeld des Versuchsstollens Hagerbach stattfindet. Nahezu 100 Firmen präsentierten in diesem außergewöhnlichen Rahmen ihre Produkte für den Untertagebau. Parallel zur Ausstellung wurde ein Fachkongress durchgeführt, der anerkannte Experten aus dem europäischen Untertagebau zusammenbrachte.

Auf einem 18 m² großen Messestand stellte DSI Produkte aus den Bereichen Geotechnik und Tunnelbau vor. Neben den DSI-Produkten DYWI Drill®-Hohlstabanker, Omega®-Anker, Einstab- und Litzenanker, Felsbolzen und Bodennägel wurden auch Exponate der SpannStahl AG präsentiert.

„World Mining Congress", Teheran, Iran

7.-11. November 2005



Die Anfänge des „World Mining Congress" (WMC) gehen bis ins Jahr 1958 zurück, als Prof. Boeslaw Krupiński – ein berühmter polnischer Wissenschaftler und Bergbau-Ingenieur – den ersten Kongress in Warschau, Polen, organisierte. Der WMC ist heute der weltgrößte internationale Fachkongress für Bergbau.

An der den Kongress begleitenden Fachmesse beteiligten sich insgesamt 319 Internationale Aussteller aus 19 Staaten. DYWIDAG-Systems International war 2005 erstmalig beim WMC mit einem Messestand vertreten. Die über 30.000 interessierten Fachbesucher informierten sich am DSI-Stand über hochwertige Produkte und Systeme für den Untertagebergbau. Besonderes Interesse zeigten die Fachbesucher an neuen und innovativen DSI-Produkten, die in den weltweiten DSI-Werken produziert und von dort vertrieben werden. Der nächste „World Mining Congress" findet 2008 in Polen statt und wird dort auch sein 50-jähriges Jubiläum zelebrieren.

BIG5 2005, Dubai, Vereinigte Arabische Emirate

16.-20.November 2005

Vom 16.-20.11.2005 fand die diesjährige Messe BIG5 in Dubai statt. Die BIG5 hat sich in den vergangenen Jahren zur größten Messe für die Bauindustrie im Mittleren Osten entwickelt.

Der Einladung folgten mehr als 2.000 Aussteller aus rund 50 Ländern und stellten ihre Waren und Dienstleistungen im „Dubai International Exhibition Center" aus. Die diesjährige Messe besuchten über 35.000 Fachbesucher und Entscheidungsträger aus der Industrie und der Öffentlichen Verwaltung.

Einen großen Anteil an der Messe BIG5 bildeten so genannte „Länderbeteiligungen", wo sich Aussteller der wichtigsten Export-Nationen auf länderspezifischen Gemeinschaftsständen darstellten.

DSI beteiligte sich im Jahre 2005 erstmals an der Messe BIG5 mit der Business Unit Schalungsanker-Systeme.
Die Qualität der Messekontakte war ausgesprochen gut. Bei den Fachbesuchern herrschte großes Interesse nach qualitativ hochwertigen Schalungsankern sowie dem umfangreichen Systemzubehör. Aufgrund der positiven Geschäftskontakte plant DSI eine erneute Beteiligung an der Messe BIG5 in 2006, die vom 28.10. bis 1.11.2006 wieder in Dubai stattfinden wird.

DSI-Maskottchen besucht Rugby-Halbfinale

Am 21.05.2005 fand in Sydney im „Aussie Stadium" das Super 12 Rugby-Halbfinale statt. Hier konnten sich die NSW Waratahs mit 23:13 gegen die Bulls (SA) durchsetzen und sich somit für das Finale gegen die Crusaders in Christchurch qualifizieren (die Crusaders gewannen das Finale).

Diesem sportlichen Höhepunkt wohnte ein ganz spezieller Gast bei: Unser neues DSI-Maskottchen – das Murmeltier .

Durch diesen Gastauftritt konnte das speziell für DSI entworfene Maskottchen seine sympathische und weltweite Präsenz unter Beweis stellen.

Die DSI-Murmeltiere sind überall...

DSI-Gesellschaften und Lizenznehmer aus der Region Asien-Pazifik zu Gast in München

Vom 14.-16.06.2005 trafen sich Vertreter der DSI-Gesellschaften und DSI-Lizenznehmer aus der Region Asien-Pazifik in München

Von den Teilnehmern, die aus den Ländern Hongkong, Indien, Indonesien, Japan, Singapur und Taiwan kamen, wurden die regionalen Märkte präsentiert.

DSI München stellte die zentralen Abteilungen Technischer Service, insbesondere den Bereich der Qualitätssicherung, sowie Einkauf und Logistik vor.

Gemeinsam wurde die vorherrschende Marktsituation in den einzelnen regionalen Märkten in Asien diskutiert und Ziele definiert, um ein nachhaltiges Wachstum für die DSI-Gruppe zu generieren.

Durch den Dialog zwischen den Teilnehmern wurde das „Wir-Gefühl" zwischen den asiatischen DSI-Gesellschaften und DSI-Lizenznehmern erheblich gestärkt.

Einmal mehr wurde deutlich, dass ein gemeinschaftliches Auftreten als „DSI-Family" weltweit von erheblicher Bedeutung ist. Denn „das Ganze ist mehr, als die Summe seiner Teile".

DSI-Basecaps auf der Olympia Regattastrecke München im Einsatz

Vom 7.-8.5.2005 fand auf der Münchner Olympia Regattastrecke in Oberschleißheim die 1. Internationale DRV-Junioren-Regatta der Saison 2005 statt. Wie in jedem Jahr trafen sich auf dieser Regatta zahlreiche Ruderverbände, um ihre Kräfte in allen Bootsklassen zu messen.

In diesem Jahr war einer der 5 deutschen Junioren Vierer mit Steuermann (JM4+) ausgestattet mit DSI-Basecaps. Der Vorlauf dieses „DSI Bootes" wurde souverän von Sebastian Kasielke (RCM im SC Magdeburg e.V.), Christoph Zimmermann (Hallesche Rvg. Böllberg von 1884 e.V.), Enrico Stapel (Berliner RC Ägir e.V.), Tim Laube (Vegesacker RV e.V.) und dem Steuermann Ben-Jack Dreese (Potsdamer RG e.V.) gewonnen.

Wenige Stunden nach dem erfolgreichen Vorlauf lag das Boot erneut am Start, um sich nun auf der 2.000 m langen Regattastrecke im Finale zu beweisen. Die Luft war mit Spannung geladen, als das ersehnte Startsignal fiel. Auf den ersten 500 m lag das Boot knapp hinter dem führenden britischen Boot. Aber bereits bei der 1.000 m Marke hatten unsere Jungs die britischen Gegner eingeholt und lagen nun leicht in Führung.
Das Boot erreichte mit mehr als einer ganzen Bootslänge Vorsprung das Ziel. Den zweiten und dritten Platz nahmen zwei weitere deutsche Boote ein.

Christoph Zimmermann, Enrico Stapel und Tim Laube konnten in München auf dieser Regatta mit 6 weiteren Sportfreunden auch das Finale des Achters mit Steuermann souverän für sich entscheiden.

Wir gratulieren zu diesen großartigen Ergebnissen und blicken gespannt auf die kommende Wettkampfsaison.

Lokale Präsenz – Globale Kompetenz – Herausforderung Ausland

Festvortrag von Dr. Christian Scheld an der TU Braunschweig, Deutschland

Am 27. November 2004 fand der alljährliche Absolvententag der Bauingenieure und Wirtschaftsingenieure Bau an der TU Braunschweig, einer der renommiertesten Hochschulen für Bauwesen im deutschsprachigen Raum, statt. Im Rahmen dieser Veranstaltung hielt Dr. Christian Scheld von DSI Group Headquarter Operations den diesjährigen Festvortrag vor 700 geladenen Gästen.

Die Absolventen des Bauwesens treffen gegenwärtig in Deutschland auf ein schwieriges wirtschaftliches Umfeld. Ziel des Vortrages war es daher, Mut zu machen und Wege aufzuzeigen, wie ein Unternehmen auch in solch schwierigen Zeiten erfolgreich am Markt agieren kann. Am Beispiel der DSI erläuterte Dr. Scheld, wie man mittels einer klar definierten Unternehmensstrategie sowie der Vermarktung innovativer Produkte und Dienstleistungen ein überproportionales Wachstum über Jahre hinweg realisieren kann.

Insbesondere die Präsentation der DSI als weltweit agierendes Unternehmen zeigte den Absolventen, dass im Ausland große Herausforderungen und Chancen bestehen.

Dr. Scheld verdeutlichte durch seinen Vortrag dem Auditorium des Absolvententages, dass der Slogan der DSI ***„Lokale Präsenz - Globale Kompetenz"*** konsequent in die Praxis umgesetzt wird und einen erheblichen Erfolgsfaktor im derzeit schwierigen Umfeld des Bauwesens darstellt.

Der Vortrag von Dr. Scheld wurde von den Gästen sehr positiv aufgenommen.

Übernahme der Firma Artéon in Frankreich

Am 15. September 2005 erwarb DSI 100 % der Anteile an Artéon SA von Halifax Industrial, einer Private Equity Gesellschaft

Die 1964 gegründete Firma Artéon hat in der Vergangenheit ein flächendeckendes Vertriebsnetz in Frankreich aufgebaut. Aufgrund der intensiven Vertriebsaktivitäten, verbunden mit der lokalen Präsenz, erreichte Artéon die Marktführerschaft für Schalungsankersysteme. Darüber hinaus hat Artéon einen sehr guten Ruf bei Vorspann-Systemen und geotechnischen Produkten. Ein weiteres wichtiges Geschäftsfeld bilden Hebesysteme zum Transport von Beton-Fertigteilen.

Die Übernahme von Artéon bildet für DSI einen weiteren Schritt zum planmäßigen Ausbau ihrer Marktposition in Frankreich und zur Marktführerschaft im Bereich Geotechnik und für Schalungsankerprodukte in Europa. Die gemeinsame Wirtschaftskraft von DSI und Artéon eröffnet zudem Möglichkeiten, Synergieeffekte bei Einkauf, Logistik und Marketing zu nutzen.

Auf Grund der guten Unterstützung aller Mitarbeiter, bei Artéon und DSI, und des in beiden Unternehmen vorhandenen Know-hows, sieht man die weitere Geschäftsentwicklung sehr positiv.
Der gemeinsame Marktauftritt erfolgt seit dem 1. Januar 2006 als DSI-Artéon SA.

DSI Messen & Kongresse 2006 – 2007

ExpoMin
▶ Santiago, Chile, 23.-27. Mai 2006

XIII. Danube-European Conference on Geotechnical Engineering
▶ Ljubljana, Slowenien, 29.-31. Mai 2006

fib-Congress
▶ Neapel, Italien, 05.-08. Juni 2006

5th International Congress on Environmental Geotechnics
▶ Cardiff (Wales), Großbritannien, 26.-30. Juni 2006

Hydro Vision 2006
▶ Portland (Oregon), USA, 31. Juli-04. August 2006

Electra Mining Africa 2006
▶ Johannesburg, Südafrika, 11.-15. September 2006

29. Baugrundtagung
▶ Bremen, Deutschland, 27.-30. September 2006

The BIG5 Show 2006
▶ Dubai, Vereinigte Arabische Emirate, 28. Oktober-01. November 2006

Bauma
▶ München, Deutschland, 23.-29. April 2007

AIMEX
▶ Sydney, Australien, 04.-07. September 2007

László Palotás-Medaille an Dr. Andor Windisch

Im Rahmen eines Festaktes im Saal der Technischen und Wirtschaftswissenschaftlichen Universität Budapest wurde Dr. Andor Windisch, langjähriger Mitarbeiter der DSI GmbH, am 12. Dezember 2005 die László Palotás-Medaille verliehen.

Die László Palotás -Medaille der ungarischen National-Gruppe der fib (fédération internationale du béton) erhielt Herr Dr. Windisch für seinen besonderen Einsatz und seine außergewöhnlichen Verdienste in Forschung, Lehre und Weiterentwicklung des Massivbaus.

Mit dieser Medaille, die in diesem Jahr bereits zum 6. Mal verliehen wurde, wird je eine verdiente Persönlichkeit aus Ungarn und dem Ausland aus dem Bereich des Massivbaus ausgezeichnet.

László Palotás (1905-1993), Mitglied der Ungarischen Wissenschaftlichen Akademie und bis 1968 Professor für Massivbau und Baumaterialkunde an der TU Budapest, hat den Wiederaufbau von Brücken in Budapest und in Ungarn sowie den Bau der U-Bahn in Budapest maßgebend vorangetrieben. Er war außerdem ein Gründungsmitglied von CEB (Comité Euro-International du Béton). Aus dem Zusammenschluss von CEB und FIP (Fédération Internationale de la Précontrainte) entstand 1998 die fib (fédération internationale du béton).

Wir freuen uns für Herrn Dr. Windisch und gratulieren ganz herzlich zu dieser Auszeichnung!

DSI übernimmt zu 100% die Anteile an DSI-LANG GEOTECH, LLC, USA

Bereits Anfang 2004 legte DYWIDAG-Systems International (DSI) ihre eigenen geotechnischen Aktivitäten in Nord- und Zentralamerika mit der Firma Lang Tendons Inc. zusammen

Eric van Lammeren – CEO DSI und Christopher Lang – CEO DSI-LANG

Der Marktauftritt, der durch diese Bündelung gestärkten neuen Einheit, erfolgte ab 1. April 2004 als DSI-LANG GEOTECH LLC. Die Firma mit Sitz in Toughkenamon, Pennsylvania, USA, leiteten die beiden Geschäftsführer Christopher Lang und Kerry Allen gemeinsam.

DSI-LANG ist spezialisiert auf die Herstellung und Lieferung einer umfassenden Palette geotechnischer Produkte für Gründungen und geotechnischen Tiefbau. Das vorrangige Ziel von DSI-LANG ist es, ihre Kunden aus der Geotechnik- und Tiefbaubranche mit qualitativ hochwertigen Produkten bei höchstem Servicestandard zufrieden zu stellen.

Dank des großartigen Einsatzes von Christopher Lang und Kerry Allen ist DSI-LANG heute der führende Anbieter für geotechnische Systeme und Produkte in den USA.

Am 1. Februar 2006 verkaufte Christopher Lang seine restlichen Anteile an die DYWIDAG-Systems International. Infolgedessen zog er sich aus dem Unternehmen zurück und widmet sich jetzt neuen Herausforderungen. DSI dankt Christopher Lang für seinen außergewöhnlichen Einsatz und seine sehr erfolgreichen Bemühungen, DSI-LANG erfolgreich am Markt zu etablieren. Wir wünschen Christopher Lang für seine Zukunft alles Gute.

Für unsere Kunden hat diese Änderung keine Auswirkung, da DSI-LANG sie in bewährter Weise auch weiterhin mit qualitativ hochwertigen Produkten bei bestem Service beliefern wird.

Impressum

Veröffentlichung durch
DSI Holding GmbH
Dywidagstrasse 1, 85609 Aschheim, Deutschland
Telefon: +49-89-30 90 50-200
Fax: +49-89-30 90 50-252
E-mail: info@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.com

Gestaltung und redaktioneller Inhalt
DSI Holding GmbH
Marketing
Verantwortlich für Inhalt
Gerhard Kahr
Redaktion
Birgit Etzold
Stephanie Pöhler
Eva Dittrich
Ron Bonomo

Übersetzungen
Übersetzungsservice Ingrid Heckl, Isen, Deutschland

Layout & Gestaltung
GO2, Karsten Gorissen
München, Deutschland

Bildbearbeitung
NUREG Neue Medien
Nürnberg, Deutschland

Druck
Holzer Druck und Medien
Weiler im Allgäu, Deutschland

Bildnachweise
Middle Marsyangdi Hydroelectric Project,
Nepal (Seite 16)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland

S1 Tunnel Rannersdorf, Österreich (Seite 19)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der Bauholding STRABAG, Wien, Österreich sowie Insond Spezialtiefbau, Wien, Österreich

Metro Algier, Agerien (Seite 54)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der DYWIDAG International GmbH, München, Deutschland

La Plata Brücke, Puerto Rico (Seite 77)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der LPC&D, Inc., Las Piedras, Puerto Rico

Brushy Creek Mine, USA (Seite 92)
Nachdruck der Photos mit freundlicher Genehmigung der Doe Run Corporation, St. Louis, MO, USA

Urheberrechte © DSI Holding GmbH, 2006
Alle Rechte vorbehalten. Die in dieser Schrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne ausdrückliche, vorherige, schriftliche Genehmigung durch DSI Holding GmbH in irgendeiner Form – Fotokopie, Mikrofilm, sonstige Informations-archivierungssysteme oder andere Datensicherungs-verfahren – nachgedruckt oder reproduziert werden.

Die DSI-Info hat folgende Auflagen:
Englisch (Auflage: 17.000)
Deutsch (Auflage: 4.000)

DSI Holding GmbH

Dywidagstrasse 1
85609 Aschheim
Germany
Phone +49-89-309050-200
Fax +49-89-309050-252
E-mail: info@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.com

RHQ Americas

DYWIDAG-SYSTEMS
INTERNATIONAL USA INC.
320 Marmon Drive
Bolingbrook, IL 60440
USA
Phone +1-630-739 11 00
Fax +1-630-972 96 04
E-mail: dsiamerica@dsiamerica.com
www.dsiamerica.com

RHQ Europe

DYWIDAG-SYSTEMS
INTERNATIONAL GMBH
Siemensstrasse 8
85716 Unterschleissheim
Germany
Phone +49-89-309050-100
Fax +49-89-309050-120
E-mail: dsihv@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.com

RHQ Underground

DYWIDAG-SYSTEMS
INTERNATIONAL PTY. LTD.
P.O. Box 370
Charlestown NSW 2290, Australia
25 Pacific Highway
Bennetts Green NSW 2290
Phone +61-2-49 48 90 99
Fax +61-2-49 48 40 87
E-mail: dsi@dywidag.com.au
www.dsiminingproducts.com

ARGENTINA
AUSTRALIA
AUSTRIA
BELGIUM
BOSNIA AND HERZEGOVINA
BRAZIL
CANADA
CHILE
COLOMBIA
COSTA RICA
CROATIA
CZECH REPUBLIC
DENMARK
EGYPT
ESTONIA
FINLAND
FRANCE
GERMANY
GREECE
GUATEMALA
HONDURAS
HONG KONG
INDONESIA
IRAN
ITALY
JAPAN
KOREA
LEBANON
LUXEMBOURG
MALAYSIA
MEXICO
NETHERLANDS
NORWAY
OMAN
PANAMA
PARAGUAY
PERU
POLAND
PORTUGAL
QATAR
SAUDI ARABIA
SINGAPORE
SOUTH AFRICA
SPAIN
SWEDEN
SWITZERLAND
TAIWAN
THAILAND
TURKEY
UNITED ARAB EMIRATES
UNITED KINGDOM
URUGUAY
USA
VENEZUELA

www.dywidag-systems.com

04206-0/03.06-4.000go.ho