

01 2007

Bilfinger Berger Magazin

8 Ägypten **Jahrhundert-Staudamm am Nil** | 20 Schweiz **Das größte Wissenschaftsexperiment aller Zeiten** |
26 Deutschland **Den Elementen ausgesetzt** | 32 Frankreich **Der Kampf gegen die Kraft der Alpen**

KRÄFTE DER NATUR

Wie sie uns beherrschen, wie wir sie bändigen, wie wir sie nutzen.

SIEBEN TORE, JEWEILS 160 TONNEN SCHWER,
STAUEN KÜNFTIG DEN NIL BEI NAGA HAMMADI.
3 000 QUADRATKILOMETER WÜSTE WERDEN ZU
FRUCHTBAREM ACKERLAND.

Bilfinger Berger Magazin
www.magazin.bilfinger.de

Herausgeber:
Bilfinger Berger AG
Carl-Reiß-Platz 1–5
68165 Mannheim
Tel. 0621 459-0
Fax 0621 459-2366
www.bilfinger.de

**Verantwortlich für den
Gesamthalt:** Michael Weber
Projektleitung: Dr. Daniela Simpson
Redaktion: Dr. Daniela Simpson;
Bernd Hauser, agentur.zs, Weinstadt
Bildredaktion: Paul Lampe,
Uli Reinhardt, agentur.zs

Titelbild: Suk-Heui Park/Getty Images
Layout/Realisierung: Theo Nonnen,
Steven Dohn, Bohm und Nonnen,
Darmstadt
Litho: Goldbeck Art, Frankfurt
Druck: ColorDruck, Leimen
Versandkoordination:
Business Service Weber, Mannheim

Das Bilfinger Berger Magazin erscheint auf Deutsch und Englisch. Alle Rechte sind vorbehalten. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers wieder. Nachdruck und elektronische Verbreitung, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung der Redaktion möglich. Das Bilfinger Berger Magazin wird auf FSC-zertifiziertem Papier gedruckt.



WIR FORMEN UNSEREN LEBENSRAUM – DESHALB TRAGEN WIR VERANTWORTUNG

Die alten Ägypter verehrten den Nil als Gott. Nur auf einer Nilbarke gelangten die Toten ins Jenseits. Selbst die Zeit rechnete sich nach Niljahren: Das Jahr begann mit dem Einsetzen des Hochwassers – alle 365 Tage.

Der Nil ist heute noch die Lebensader Ägyptens, hier leben 97 Prozent der Bevölkerung. Das neue Stauwehr, das Bilfinger Berger bei Naga Hammadi erstellt, wird Wasser weiter ins Hinterland bringen und die Lebenssituation vieler Menschen verbessern. Für die Bauarbeiten musste Bilfinger Berger den ehrwürdigen Nil aus seinem Jahrtausende alten Bett zwingen – ein Unternehmen zwischen Mut und Vermessenheit, wie unser Autor Philipp Maußhardt schildert. Auch die anderen Beiträge in diesem Heft erzählen von Kraftproben zwischen Mensch und Natur: Bewohner einer kleinen nordfriesischen Hallig trotzten der Nordsee, Ingenieure überwinden eine der geologisch schwierigsten Zonen der Alpen, Forscher sind im Genfer Kernforschungszentrum dem Urknall auf der Spur.

Der Mensch erschließt und formt die Welt, um sie sich nutzbar zu machen. Bilfinger Berger trägt in vielen Bereichen zur nachhaltigen Veränderung des Lebensraums bei und übernimmt damit eine besondere Verantwortung. Gemeinsam mit unseren Kunden streben wir danach, ihr gerecht zu werden.

KENNETH REID

Vorstandsmitglied der Bilfinger Berger AG

01 2007

Bilfinger Berger Magazin



18

ISLAND, DAS ELFENLAND

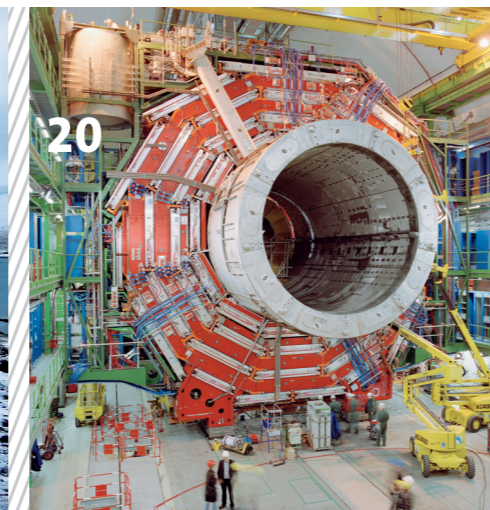
- 2 Impressum
- 3 Editorial
- 4 Inhalt
- 6 Kaleidoskop

TITELTHEMA /// **KRÄFTE DER NATUR****8 WASSER UND STROM FÜR DIE MENSCHEN IM NILTAL**

Im Prinzip haben sich die Probleme Ägyptens seit der Zeit der Pharaonen nicht verändert: Ohne Bewässerung wächst kein Grashalm. Jetzt hat Bilfinger Berger am Nil einen Staudamm errichtet, der die Wüste fruchtbar machen und sauberen Strom für die wachsende Bevölkerung Ägyptens liefern wird.

18 NATURGEISTER SIND ÜBERALL

In Island zweifelt kaum jemand an der Existenz von Elfen und Trollen. Wenn man sie durch Bauarbeiten stört, wehren sie sich: Baggerschau-



20

KERNFORSCHUNG

fehn gehen zu Bruch, Arbeiter fallen von Gerüsten. Dann wird Erla Stefánsdóttir als Vermittlerin gerufen. Ein Interview aus einer anderen Welt.

20 WAS DIE WELT ZUSAMMENHÄLT

„Dass ich erkenne, was die Welt im Innersten zusammenhält“, ist der brennende Wunsch von Goethes Faust. Die Elite der Physik hofft, im größten Wissenschaftsexperiment aller Zeiten der Antwort näherzukommen. Im Kernforschungszentrum CERN simuliert sie den Urknall.

25 IT'S A MAN'S WORLD

Als leidenschaftlicher Baggerfahrer setzt Autor Philipp Maußhardt den Naturgewalten seine Gewaltnatur entgegen. Eine Glosse über das Wesen des Männlichen.

26 WIND, WATT UND WELLEN

Auf der Hallig Nordstrandischmoor vor der Küste Nordfrieslands harren



26

LEBEN AUF DER HALLIG

18 Menschen aus. Durch die tosende See sind sie oft von der Außenwelt abgeschnitten.

32 DER KAMPF MIT DEM BERG

Der Stollen von Saint-Martin-de-la-Porte ist der erste Schritt zum Bau eines Basistunnels zwischen Lyon und Turin. Doch der Berg wehrt sich. Mensch und Maschine kämpfen gegen die Urgewalt des Gebirges.

38 BOOM BEIM FLÜSSIGAS

Erdgas hat sich zum wichtigsten Energieträger nach Erdöl entwickelt. Bilfinger Berger ist an internationalen LNG-Projekten beteiligt.

40 INNOVATIONSFREUDIGE WIRTSCHAFT

Der Trend zu sauberen Energien kurbelt die Investitionen an. Bilfinger Berger ist bei der Erforschung und Umsetzung neuer Techniken ein gefragter Partner.



32

TUNNELBAU IN DEN ALPEN**42 DER KRAFTSTROM**

Vor über 100 Jahren entstanden am Hochrhein zwischen Schaffhausen und Basel die ersten großen Wasserkraftwerke. Eine Zeitreise.

43 EON INVESTIERT IN WASSERKRAFT

Bilfinger Berger saniert im hessischen Waldeck ein 70 Jahre altes Pumpspeicherkraftwerk.

44 FOTOREPORTAGE: EISPALÄSTE

Extremfotograf Carsten Peter dringt in das Innere von Gletschern vor. Das Schmelzwasser modelliert die Eishöhlen jedes Jahr neu.

50 STRASSEN DER WELT: DIE VIA MALA

Im schweizerischen Graubünden hat der Hinterrhein eine atemberaubende Schlucht ins Gestein gefräst. Der Wegabschnitt heißt „Via Mala“, zu Deutsch: „Schlechter Weg.“



42

KRAFTSTROM

/// NEWS

48 BRÜCKE IN VIETNAM

Zwei Kilometer lange Schrägseilkonstruktion für Ho Chi Minh City.

BAUBOOM IN AUSTRALIEN

Großaufträge im Straßenbau sowie für eine Pipeline und Pumpstation.

PPP IN KANADA

Zuschlag für die Calgary Ringroad: das dritte große Verkehrsprojekt.

49 I.VOLUTION IN DEUTSCHLAND

Bei Frankfurt entsteht das neue Bildungszentrum für Lufthansa.

MILLIARDENAUFTRAG IN KATAR

Bilfinger Berger baut in Doha einen Stadtteil für 20 000 Menschen.

NEUER VORSTAND

Kenneth Reid ist neues Vorstandsmitglied bei Bilfinger Berger.

GROSSE WORTE

„Der unermesslich reichen, stets sich erneuernden Natur gegenüber wird der Mensch, soweit er auch in der wissenschaftlichen Erkenntnis fortgeschritten sein mag, immer das sich wundernde Kind bleiben und muss sich stets auf neue Überraschungen gefasst machen.“

Max Planck (1858–1947), Physiker

TRIEBKRÄFTE

Prozentanteil der Mobiltelefon-Nutzer weltweit, die sagten, sie hätten schon einmal Sex unterbrochen, um einen Anruf zu beantworten: **14** /// Jahr, ab dem Menschen laut dem Leiter des European Robotics Research Networks Sex mit Robotern haben werden: **2011** /// Prozentanteil der Japaner beziehungsweise Italiener, die ihre Küsse auf einer Skala von eins bis zehn mit den Bestnoten neun oder zehn einschätzen: **14** beziehungsweise **72** /// Prozentanteil der in Indien verteilten Gratis-Kondome, die zu anderen Zwecken als Sex benutzt werden: **75** /// Prozentanteil der Briten, die in einer Umfrage sagten, sie würden auf Sex verzichten, wenn sie dadurch 100 Jahre alt werden könnten: **40** /// Addierte Zeit, in der ein Deutscher im Laufe seines Lebens sexuelle Höhepunkte erlebt: **16 Stunden** / Zeit, die er mit Vorspiel zum Sex verbringt: **6 Wochen** / Zeit, die er vor dem Fernseher verbringt: **5,5 Jahre**.

Quelle: Harper's Index, Geo Wissen

HAI LIFE

Bethany Hamilton gehörte bereits mit 13 Jahren zu den großen Talenten der amerikanischen Surferinnen – bis eines Morgens vor Hawaii ein fünf Meter langer Tigerhai aus der Tiefe schoss und ihren linken Arm bis zur Schulter abbriss: Manchmal verwechseln Haie Surfbretter mit Robben. Hamilton überlebte mit viel Glück. Nur sieben Wochen nach dem Unfall stand sie wieder auf dem Brett. Über sie schwappte nun die Welle der Berühmtheit. „Ich bekam 27 000 E-Mails von Surfern aus der ganzen Welt“, erzählt die heute 17-Jährige. Sie trainierte hart – und stieg in die Nationalmannschaft auf. Vor eineinhalb Jahren wurde sie US-amerikanische Meisterin. In dem Jugendbuch „Soul Surfer“ beschreibt die Sportlerin ihre Erfahrungen: „Ich bin der Beweis, dass es Behinderungen nicht gibt, sie existieren nur im Kopf.“

B. Hamilton: Soul Surfer, Brunnen Verlag, 12,95 €



BETHANY HAMILTON

Foto: mauritius images

STARK...

... wie ein Löwenzahn // Ein Loch im Asphalt, aus dem ein zarter Sprössling vorwitzig hervorlugt: Wie ist das möglich? Professor Thomas Stützel, Botaniker an der Universität Bochum, erklärt: „Auf kleinen Flächen braucht es nur geringe Kraft, um einen riesigen Druck aufzubauen.“ Biochemische Prozesse sorgen dafür, dass die Pflanze – konzentriert auf die Spitzen von Spross und Wurzeln – Drücke von 13 Bar aufbauen kann: Das ist sechsmal mehr als in einem Autoreifen. Tagsüber erwärmt sich der Asphalt und wird leicht plastisch. Es entstehen immer wieder winzige Hohlräume, in die der Spross vordringt, bis er schließlich an die Oberfläche stößt.

Schnittig // Wer je Pinguine im Zooaquarium beobachtet hat, weiß: die Mühseligkeit, mit der sie durchs Wasser gleiten, ist sagenhaft. Wissenschaftler haben herausgefunden, dass ein Pinguin bei einer Reisegeschwindigkeit von rund 11 km/h einen Strömungswiderstand von rund 0,03 c_w hat. Das entspricht etwa dem einer Ein-Euro-Münze, die mit der Kante voraus durchs Wasser bewegt wird. Die in mehreren Stufen, vom Schnabel zum Kopf, vom Kopf zum bauchigen Rumpf, sich verdickende Spindelform passt sich Wirbeln, die beim Schwimmen entstehen, derart optimal an, dass das Wasser den Körper nahezu ungebremst umfließen kann.

Stabil // Wissenschaftler träumen davon, Spinnweben künstlich zu erzeugen: Das natürliche Material ist fünfmal so reißfest wie Stahl und doppelt so elastisch wie Nylon. Der Trick der Spinnen: Der Rohstoff aus langen Eiweißmolekülen in klebriger Lösung härtet erst beim Austritt aus ihren Spinnwarzen aus. So bekommt der Faden Mikrostrukturen, die zusätzlich Elastizität und Stabilität verleihen. Die Fäden sind zehnmal dünner als ein menschliches Haar. Doch daraus entstehen Netze, die selbst große, schnell fliegende Insekten abfangen können.

Hell // Beim Wirkungsgrad sind Glühwürmchen unbestrittene Meister: Über 95 Prozent der eingesetzten Energie wandeln sie in reines Licht um. Dagegen sind Glühbirnen Funzeln: Lichtausbeute 5 bis 15 Prozent, der Rest verpufft als Wärme. Technisch reproduzieren ließ sich das Glimmen der Insekten bisher nicht. Zwar leuchten auch sie wie technische Lichtquellen, indem Elektronen auf ein höheres Energieniveau versetzt werden, um bei der Rückkehr zum Ausgangsniveau ein Lichtquantum abzugeben. Doch Glühwürmchen nutzen komplizierte biochemische Prozesse, um Energie auf organische Moleküle zu übertragen.

Foto unten: Rainer Kwiotek // Foto oben: Brunnen-Verlag



SCHWARZES GOLD:
ÄTHIOPISCHER KAFFEE

TREIBSTOFF

Nach Erdöl ist Kaffee mit knapp acht Millionen Tonnen die meistgehandelte Rohware der Welt. Erdöl sorgt dafür, dass die Maschinen laufen – die Bediener brauchen häufig Kaffee als Treibstoff. 2,5 Milliarden Tassen Kaffee werden weltweit jeden Tag getrunken. So gesehen hat die Menschheit den Ziegen in Äthiopien viel zu verdanken, die vor gut tausend Jahren besonders lebendig herumsprangen, nachdem sie die Früchte eines Strauchs verspeist hatten. Orthodoxe Mönche wurden auf den Strauch aufmerksam, zerstampften die kirschenähnlichen Früchte, übergossen sie mit heißem Wasser. Mit diesem Getränk konnten sie viel ausdauernder beten. Ihr Kloster lag in einer Provinz namens Kaffa.



KYRILLS ORKAN

Am Abend des 18. Januar 2007 schaltete der Berliner Kyrill Genow hektisch von Kanal zu Kanal. Das Tiefdruckgebiet Kyrill, das nach ihm benannt war, raste durch Deutschland, knickte Bäume, verursachte Unfälle. „Ich war schockiert.“

Seine drei Kinder hatten ihm zum 65. Geburtstag ein besonderes Geschenk gemacht. Beim Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin hatten sie die Namenspatenschaft für ein Tiefdruckgebiet gekauft. Die Hochs waren leider schon ausverkauft. Eines der etwa 50 Hochs pro Jahr kostet 299 Euro, ein Tief ist bereits für 199 Euro zu haben. Das Geld wird verwendet, um die angespannte finanzielle Lage der Berliner Wetterstation zu verbessern.

In diesem Jahr werden Tiefs nur auf männliche und Hochs auf weibliche Vornamen getauft. Dass die meisten Menschen gerne ein Hoch kaufen möchten, erstaunt Sevim Müller von der Wetterstation: „Tiefs sind doch viel abwechslungsreicher.“ Kyrill Genow kann das bestätigen.

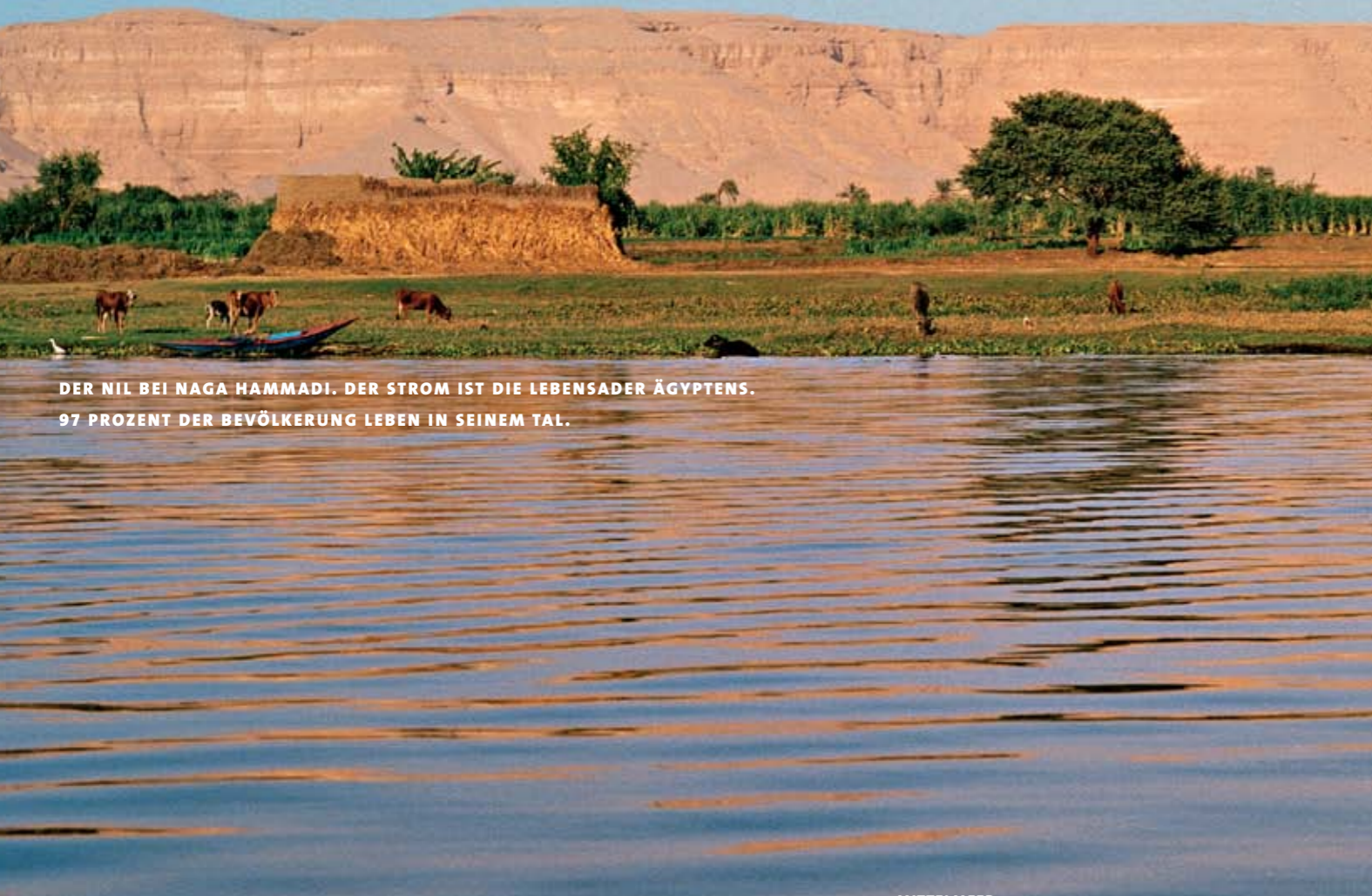
www.wetterpate.de



IMHOTEPS ERBEN

IMHOTEP, DER BAUMEISTER DES PHARAOS, HATTE DIE IDEE ZUR ERSTEN PYRAMIDE. HEUTE ERRICHTET BILFINGER BERGER AM NIL EIN BAUWERK VON ÄHNLICHEN DIMENSIONEN: FÜR DEN STAUDAMM VON NAGA HAMMADI WURDEN 400.000 KUBIKMETER BETON VERBAUT. ER WIRD WASSER UND STROM BRINGEN.

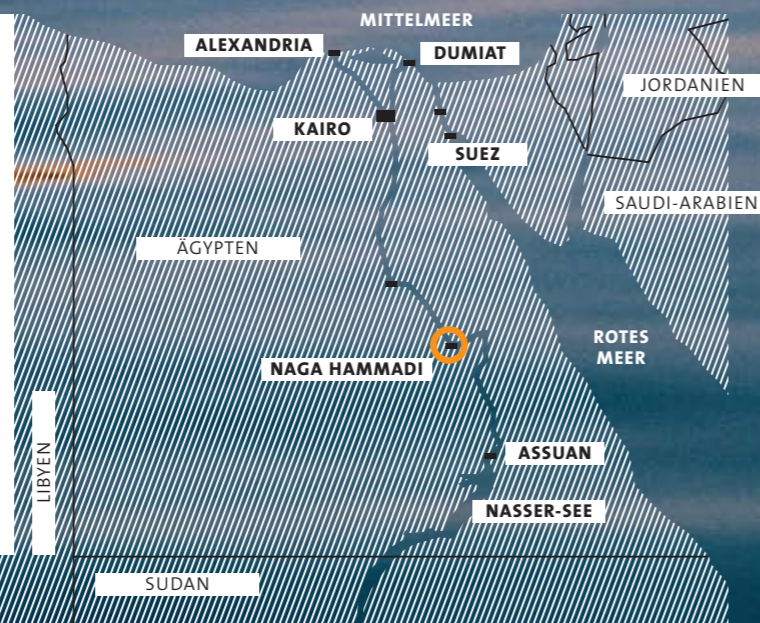
PHILIPP MAUSSHARDT / TEXT /// BARBARA BREYER / FOTOS



DER NIL BEI NAGA HAMMADI. DER STROM IST DIE LEBENSADER ÄGYPTENS.
97 PROZENT DER BEVÖLKERUNG LEBEN IN SEINEM TAL.

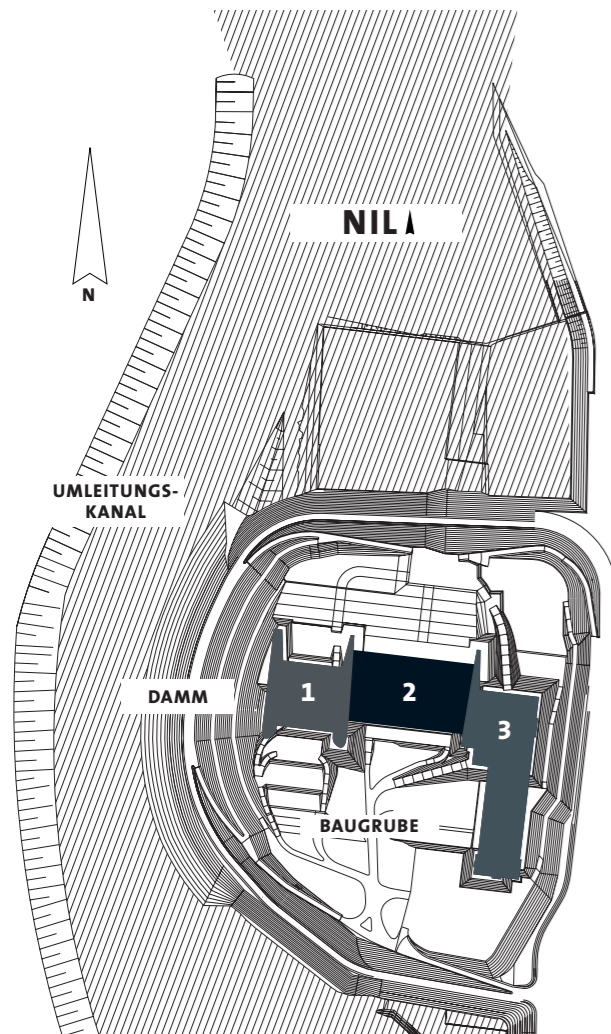
DAS PROJEKT IN ZAHLEN

Der Staudamm von Naga Hammadi ist **340** Meter lang. Das Bauwerk besteht aus **2** Schiffsschleusen, einem Wehr mit **7** Toren, jedes **160** Tonnen schwer, und einem Kraftwerk mit **64** Megawatt Leistung – genug, um **200000** Haushalte mit Elektrizität zu versorgen. Die Schiffsschleusen sind **17** Meter breit und über **160** Meter lang. Bis zu **50** Grad Celsius beträgt die Tagestemperatur in Naga Hammadi: Um den Beton beim Aushärten zu kühlen, wurden jeden Tag **120** Tonnen Eis benötigt. Die Kosten des Baus belaufen sich auf **300** Millionen Euro.



SOLIDE GITTER WERDEN DAS TREIBGUT
DES NILS AUFFANGEN, BEVOR DAS WASSER
IN DIE TURBINE STRÖMT.





/// Das Experiment endete in einem Desaster. Unter der Last der Lehmziegel brach die acht Meter hohe Mauer in sich zusammen. Der neue Baustoff – eine Verbindung aus Lehm, Stroh und Textilstreifen – war offenbar doch nicht das Richtige. Baumeister Imhotep war enttäuscht. Damit ließ sich kein 60 Meter hohes Bauwerk für die Ewigkeit errichten. Imhotep entwarf einen neuen Plan: Ein Bauwerk aus Felsquadern. Es war die Geburtsstunde der Steinbauweise, erstmals angewandt vor 4600 Jahren bei der Pyramide von Sakkara. Imhotep war ein äußerst ideenreicher Mann. Er verbesserte das Bewässerungssystem am Nil derart, dass die Bauern auch bei niedrigem Pegelstand ihre Felder bestellen konnten. Sein Schaffen brachte ihm unsterblichen Ruhm: Die alten Ägypter verehrten Imhotep schließlich als Gott.

So wie die heutigen Besucher voller Staunen vor den Pyramiden stehen, würde Baumeister Imhotep wohl der Atem stocken beim Anblick dessen, was seine Nachfolger in Naga Hammadi vollbringen: Bilfinger Berger erstellt mit einem französischen und einem ägyptischen Partnerunternehmen ein imposantes Stauwehr. 340 Meter ist es lang und 300 Millionen Euro teuer. Es besteht aus einem Wehr mit sieben Toren, jeweils 160 Tonnen schwer, zwei Schiffsschleusen und einem Kraftwerk mit 64 Megawatt Leistung – genug, um 200000 Haushalte mit Strom zu versorgen. Mit 17 Metern Breite und einer Länge von über 160 Metern bieten die Schleusen selbst den größten Touristenschiffen Platz, die zwischen den Tempeln von Abydos und Luxor pendeln sollen. Für den Bau musste der Nil in ein künstliches Bett umgeleitet werden. Sechseinhalb Millionen Kubikmeter Erde wurden für den Kanal ausgehoben. Zum Vergleich: Fünf Millionen Kubikmeter Steine sind in den Cheopspyramiden verbaut. Mit den 400000 Kubikmetern Beton, die in die Wehranlage flossen, könnte man den Kölner Dom ausfüllen.



BAUINGENIEURIN NATHALIE NÉRON UND IHRE LEUTE SIND FÜR ARBEITEN AN DER SCHLEUSE ZUSTÄNDIG.



ARBEITER NÄHEN EIN SYNTHETISCHES VLIES ZUM SCHUTZ DES KANALBETTS.

Allein das Baumaterial zur richtigen Zeit an diesen entlegenen Ort zu transportieren, der rund 700 Kilometer südlich von Kairo liegt, ist eine logistische Leistung. Der Zement stammt aus Suez, der Sand aus Luxor, der Stahl aus Alexandria. Gerade werden schwere Bohlen aus amerikanischen Pinien an den Schleuseneinfahrten angebracht. Eine zierliche junge Frau überwacht die Arbeiten. Bauingenieurin Nathalie Néron war für die ägyptischen Arbeiter möglicherweise die größte Sensation. Eine Frau als Chef? „Es hat ein bisschen gedauert, bis sie sich an mich gewöhnt hatten“, sagt die 25-Jährige selbstbewusst, „doch dann lief es in meiner Truppe umso besser. Ich musste nur drohen, selbst anzupacken, da rannten gleich drei Arbeiter herbei, um sich die Schmach zu ersparen.“ Néron kam geradewegs von der Pariser „École Supérieure des Travaux Publics“ in die Wüste und ist stolz auf ihren

Job: „Ein so wichtiges Bauwerk mitzugestalten, das hätte ich mir vor wenigen Jahren noch nicht einmal im Traum vorgestellt.“

Das Bauwerk ist für die Zukunft Ägyptens lebenswichtig. Im Prinzip haben sich die Probleme des Landes seit Imhotep nicht verändert: Ohne Bewässerung wächst kein Grashalm. Das fruchtbare Niltal und das Delta machen nur vier Prozent der Landesfläche aus, doch hier leben 97 Prozent der knapp 80 Millionen Ägypter. Die Bevölkerung wächst um eine Million Menschen pro Jahr. Die bisherigen Staustufen zwischen dem Assuan-Hochdamm und Kairo würden nicht ausreichen, den Wasserbedarf in den kommenden 20 Jahren zu decken.

Die Ingenieure im Ministerium für Wasserwirtschaft begannen zu rechnen: Wenn man das alte Stauwehr bei Naga Hammadi, das von den Engländern im Jahre 1930 errichtet worden war, nur um einen Meter



DER BAGGER IM LEEREN FLUSSBETT WIRKT WIE EIN SPIELZEUG.



DIE BAUERN FÜHREN EIN TRADITIONELLES LEBEN. DURCH DEN STAUDAMM KÖNNEN SIE IHRE FELDER IN DIE WÜSTE HINEIN AUSDEHNEN.



GIGANTISCHE AUSMASSE: SCHIFFSSCHLEUSE (FOTO OBEN), WEHRTOR (MITTE), GELENK EINES SCHLEUSENTORS (UNTEN).

erhöhen könnte, würde das Hinterland besser bewässert: 3150 Quadratkilometer neue Ackerflächen würden entstehen. Doch das Wehr aus einhundert Ziegelbögen war nach einem Dreivierteljahrhundert altersschwach. Deshalb entschied sich die ägyptische Regierung, dreieinhalb Kilometer flussabwärts eine neue Staustufe zu bauen.

KREDITE AUS EUROPA

Als kurze Zeit später die ersten Vermessungsingenieure bei Hammadi auftauchten, schlug ihnen zunächst der Zorn der Landbewohner entgegen. Nur mit Polizeischutz trauten sich die Geometer in das Gebiet, dessen Bewohner schon von alters her den Ruf wehrhafter Trotsköpfe genießen. Warum sollten sie ihre fruchtbaren Zuckerrohr-Plantagen aufgeben und teilweise sogar ihre Häuser verlassen, um für ein Stauwehr Platz zu schaffen? Erst als bekannt wurde, dass die ägyptische Regierung großzügige Entschädigungen für die Landenteignung zahlen würde, ließen sich die Bauern gewinnen. Das Stauwehr trägt langfristig zur Existenzsicherung der Bevölkerung bei, die ihr Einkommen überwiegend aus der Landwirtschaft bezieht. Außerdem wird das Wasserkraftwerk umweltfreundlichen Strom liefern. Flankierende Umweltschutzmaßnahmen, etwa die Renaturierung der beim Bau zerstörten Flächen, sichern den developmentpolitischen Erfolg des Großprojekts ab, das von der deutschen Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und der Europäischen Investitionsbank (EIB) gefördert wird.

BETONARBEITEN BEI 50 GRAD CELSIUS

Die Umleitung des Nils, der bei Hammadi im Jahreschnitt 45 Milliarden Kubikmeter Wasser in seinem Bett bewegt, war die Vorbedingung zum Bau des Wehrs. Der 1,3 Kilometer lange Umleitungskanal sollte am Westufer entstehen, weil der lehmige Untergrund dort mehr Stabilität versprach als das sandige Ostufer. Im Juni 2002 rückten die Bagger an, und 350 Lastwagen fuhren Tag und Nacht den Aushub auf Halden. Der 15 Meter tiefe Kanal musste auch bei Hochwasser, wenn bis zu eintausend Kubikmeter Wasser pro Sekunde den Nil hinabfließen, vor Erosion bewahrt werden: Ägyptische Arbeiter nähten ein aus Deutschland geliefertes Vlies aus synthetischen Fasern zu langen Bahnen zusammen und legten es im Kanalbett aus. Erst nach und nach wurde dem Nil Zugang zum Kanal gewährt. Dann verschloss man den alten Flusslauf mit einem Damm, der den Nil zwang, sich komplett aus seinem alten Bett zu bequemen und sich im Kanal um die Baustelle herumführen zu lassen.

Doch damit fing die Herausforderung erst an. In den vergangenen zehn Jahren hat es in Hammadi ein einziges Mal geregnet. Für etwa eine viertel Stunde. Die Kinder liefen aus den Häusern, jubelten vor Vergnügen über das Wunder. Dann kam die Sonne zurück. Bis über 50 Grad Celsius betragen die Außentemperaturen in den Sommermonaten.



DIE BAUSTELLE IST EIN ENTLEGENER ORT. DER ZEMENT KOMMT AUS SUEZ, DER SAND AUS LUXOR UND DER STAHL AUS ALEXANDRIA.

SCHALUNGSARBEITEN FÜR EINE DER VIER TURBINEN. DAS KRAFTWERK LIEFERT SAUBEREN STROM, AUCH DESHALB WIRD DAS PROJEKT VON DER KFW GEFÖRDERT.

Wer da auch nur einen Eimer Zement verarbeiten will, muss sich beeilen. Schnell trocknet die Masse aus, Risse machen den Beton brüchig und wertlos. Für die zwei Meter dicke Bodenplatte des Stauwehrs muss die Qualität des Betons aber zu 100 Prozent stimmen. Deshalb stellte man Eismaschinen neben die Mischanlage und gab dem Beton bis zu 120 Tonnen Eisbrocken am Tag zu. Betontechniker überprüften ständig die richtige Temperatur, Konsistenz und Zusammensetzung ihrer Rezepturen. Ob Bodenplatte, Kraftwerksgebäude oder Schleusenwand, jede Funktion benötigt eine spezielle Mischung aus Zement, Wasser und Zuschlagsstoffen. Insbesondere dieses technische Know-how hat Bilfinger Berger in das Joint Venture eingebracht und seine Spezialisten in Betontechnologie geschickt. Die Arbeiten von Bilfinger Berger sind fast abgeschlossen. Jetzt werden Schleusentore und Wehre eingebaut, im Kraftwerk die vier Turbinen montiert, die Baustelle langsam geflutet.

Im Mai 2008 soll die Einweihung sein. Minister werden kommen, die internationalen Geldgeber werden Vertreter nach Hammadi schicken und viele der 3000 am Bau Beteiligten werden zurückkehren, um mitzufeiern. Ein Mitarbeiter von Bilfinger Berger hat das Firmenlogo in Beton gegossen und auf einer der Stützwände am Einlauf des Kraftwerks angebracht – einige Meter unter der Wasseroberfläche, versteht sich. Denn wer wollte Imhotep im Land seiner Väter den Rang streitig machen. //

 www.magazin.bilfinger.de

AUSBAU DER WASSERWIRTSCHAFT

AUCH IN ALGERIEN BEGINNT DAS UMDENKEN

In Nordafrika und dem Nahen Osten wird Wasser zunehmend knapp. Den Ausweg sehen Experten in einer Reform des Wassersektors und einem integrierten Wassermanagement. Auch Algerien geht diesen Weg. Das Land besteht zu fast 90 Prozent aus Wüste, und in den vergangenen Jahrzehnten wurde kaum in die Wasserwirtschaft investiert. Nun hat die Regierung knapp sechs Milliarden Euro für die Verbesserung der Infrastruktur bereitgestellt, dazu gehören Meerwasserentsalzungsanlagen, Staudämme, Kläranlagen und die Erneuerung des gesamten Leitungssystems. Ein bedeutendes Projekt ist der Koudiat-Acerdoune-Staudamm, 80 Kilometer südöstlich von Algier, der den Fluss Isser aufstaut. Das Reservoir mit einer Kapazität von 400 Millionen Kubikmeter wird die Versorgung der algerischen Hauptstadt sowie der ländlichen Umgebung mit Trink- und Brauchwasser sicherstellen. Razel, die französische Beteiligungsgesellschaft von Bilfinger Berger, baut den 120 Meter hohen und 420 Meter langen Damm in Walzbetonbauweise. Das Auftragsvolumen beträgt 100 Millionen Euro. Im Juni 2008 soll das Reservoir geflutet werden. (si)

/// In Island zweifelt kaum jemand an der Existenz von Elfen und Feen, Gnomen und Trollen, die in Hügeln, Felsen und Flüssen leben. Aber nur wenige können die Naturgeister sehen und verstehen. Erla Stefánsdóttir, 71, aus Reykjavik besitzt diese Gabe. Deshalb wird sie häufig von Bauunternehmen und Baubehörden um Hilfe gebeten. Wenn sich Arbeiter an verzauberten Hügeln und Felsen zu schaffen machen, könne es vorkommen, dass sich das aufgeschreckte Geistervolk wehrt, glauben die Isländer: Dann gehen Baggerschaukeln zu Bruch, Gerüste kippen und verletzen die Arbeiter. Um das zu vermeiden, erstellt Erla Stefánsdóttir Karten mit den Wohnstätten der übernatürlichen Wesen.



DER WASSERFALL GLANNI AM NORDURÁ-FLUSS IN BORGARFJÖRDUR: FÜR DIE ISLÄNDER EIN WOHNPLATZ VON ELFEN UND TROLLEN.

Wann haben Sie zum ersten Mal eine Elfe gesehen?

Genauso gut könnten Sie mich fragen: Wann haben Sie zum ersten Mal einen Vogel gesehen?

Und wie sah die erste Elfe aus, an die Sie sich erinnern?

Ich war vier Jahre alt, als ich mit anderen Kindern Schmetterlingen hinterher rannte. Plötzlich merkte ich, dass ich Blumenfeen jagte, aber die anderen Kinder konnten meine „Schmetterlinge“ nicht erkennen.

platz eines Naturgeistes, und es kommt vor, dass sich der Geist wehrt. Schlecht ist, dass mich die Leute immer erst bitten zu vermitteln, wenn etwas schiefgegangen ist. Sie sollten mich fragen, bevor sie anfangen zu bauen.

Können Sie denn etwas ausrichten, wenn Elfen aufgeschreckt sind und sich rächen?

Manchmal. Menschen und verborgene Wesen können harmonisch zusammenleben, wenn beide Rücksicht nehmen.

„DIE NATURGEISTER SIND ÜBERALL“

USCHI ENTENMANN / INTERVIEW /// KATHRIN HARMS / FOTOS

Sehen Sie diese Wesen jeden Tag?

Natürlich, immer, sie sind in jedem Haus, auch hier drin, dort am Fenster in den Pflanzen.

Wie sehen sie aus, zum Beispiel die im Gummibaum?

Insgesamt sind dort acht Stück. Sie sind zwei Fingerbreit groß und haben kleine Flügelpropeller auf dem Rücken.

Weil nur wenige Menschen diese Wesen sehen können, sind Sie wahrscheinlich eine gefragte Person ...

Ich bekomme jede Woche Anrufe von Leuten, die nicht gut schlafen, sich gestört fühlen oder krank werden. Manchmal bauen Menschen ihr Haus auf dem Wohn-

Es heißt, dass auch Beamte der Stadtverwaltung und Bauunternehmer an diese verborgene Welt glauben?

Das ist keine Frage des Glaubens. Die Wesen sind da! Nehmen Sie die Baustelle am Wasserfall in Borgarfjörður, eine Stunde nördlich von Reykjavik, wo eine Feriensiedlung mit Golfplatz entsteht. Diese Gegend ist sehr dicht mit Gnomen, Nymphen, Feen und Trollen besiedelt. Die Bauarbeiten laufen katastrophal ab. Jeder Tag kostet ein Vermögen, doch die Arbeiter kommen kaum voran. Vergangenen Monat kippte auf der steinharten Lavastraße ein fünfzig Tonnen schwerer Schaufelbagger zweimal hintereinander

einfach um. Für den Projektleiter, der seit dreißig Jahren überall auf der Welt im Geschäft ist, ein absolutes Rätsel.

... das Sie lösen können!

Er bat mich zu kommen. Aber ich konnte nicht viel tun. Ich erklärte den Wesen, dass nicht das Bauunternehmen für die Zerstörung ihrer Welt verantwortlich sei, sondern der Besitzer des Landes, den sollten sie sich vorknöpfen. Sie versprachen, keinen Arbeiter zu verletzen, wollten aber weiterhin Schwierigkeiten machen.

Was kostet so ein Vermittlungsversuch?

Ich lebe von meinem Klavierunterricht. Manchmal nehme ich etwas, aber ich mach das nicht des Geldes wegen.

Gibt es Fälle, in denen Sie helfen konnten?

Ja, zum Beispiel, als man am Ende der Straße Laugarvegur ein großes Autohaus baute. Mehrere Leute stürzten vom Gerüst und verletzten sich. Die Bauleitung rief mich und ich entdeckte Elfenhäuser in den Felsen neben der Baustelle. Arbeiter hatten Farbe drauf gekippt, Müll und Baumaterial hingeworfen, es war eine Riesensauerei. Auf meinen Rat hin säuberte man die Felsen und hatte fortan keine Probleme mehr. Um die Felsen herum hat man eine Verkaufs- und Ausstellungsfläche für Autos betoniert, aber die Elfenhäuser wurden ausgespart, stehen unter Schutz, sind unberührt und sauber.

Das war kein Einzelfall?

Nein. Einen ähnlichen Fall hatten wir in der Gemeinde Kópavogur unweit von Reykjavik, da musste eine breite Straße plötzlich schmal um einen Felsen herum geführt werden, der von Elfen bewohnt ist. Die Straße heißt schließlich Álfshólfsvegur, der Elfenhügelweg.

In welcher Sprache unterhalten Sie sich mit den Naturgeistern?

Sie singen und reden zu mir. Es ist keine bestimmte Sprache, es sind Töne, manchmal Vibrationen.

Finden Sie alle Elfen und Gnome und Zwerge sympathisch?

Mein Verhältnis zu ihnen ist wie zu Menschen. Manche mag ich, manche nicht, manche sind jung und freundlich, andere alt und mufflig.

Wie alt werden Elfen?

Ein paar hundert Jahre ...

Wie sind sie gekleidet?

Unterschiedlich. Manche tragen braune Hosen und blaue oder rote Hemden, andere ganz bunte Gewänder. Und rote Schuhe. Sie wohnen in Häusern, haben Stühlchen und Tischchen und sind meist sehr naturverbunden.

Welche dieser Wesen sind dem Menschen am ähnlichsten?

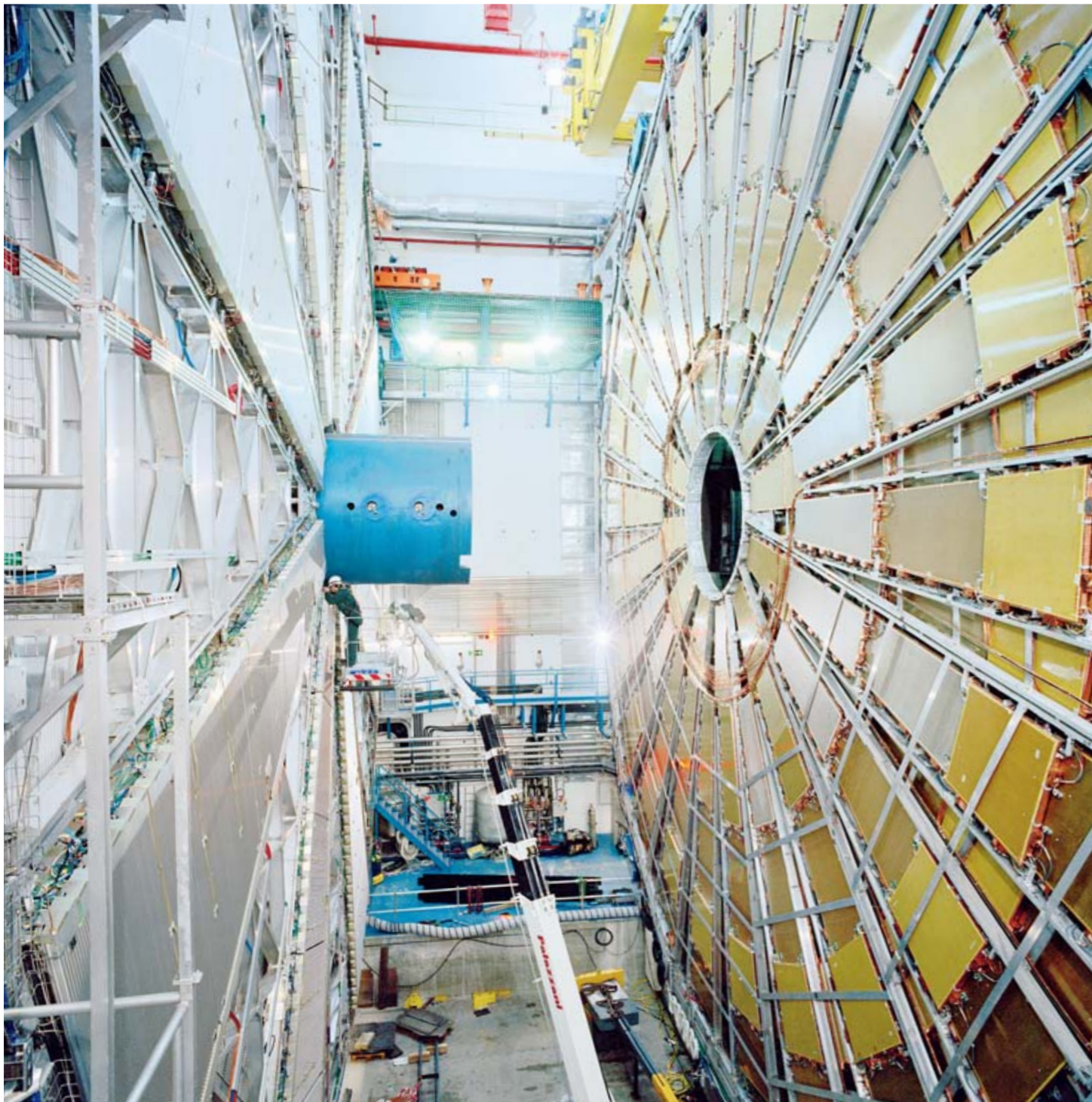
Die Huldufolks, die versteckten Leute. Sie sehen uns zum Verwechseln ähnlich. Als Kind ging ich manchmal zu ihren Geburtstagsfesten, ohne zu ahnen, dass es Huldufolks waren. Sie machten Cocktails aus Erdbeer- und Apfelsaft, wobei sich die Säfte im Glas sauber getrennt übereinanderschichteten. Einmal habe ich mich sogar in einen Huldufolk verliebt, bis ich entdeckte, dass er gar kein Mensch ist.

Sind Ihnen auch schon mal übermenschlich große Exemplare begegnet?

Da gibt's die Tivar, mächtige Berggeister, die mehrere hundert Meter groß sein können und Kraft und Wärme ausstrahlen. Aber wir haben auch zarte Geschöpfe wie die Lichtfeen, die an Seen in unberührter Landschaft leben. Wunderschöne Erscheinungen mit ihren lichtdurchfluteten Flügeln.

Was sagen Ihre Kinder über Ihren Umgang mit den Naturgeistern?

Meine beiden Töchter und mein Sohn finden mich ein bisschen seltsam. Aber meine kleine Enkelin hat neulich zu mir gesagt: Oma, ich wünsch mir auch so ein Auge, mit dem man Abenteuer sehen kann!



ATLAS IST DER GRÖSSTE DETEKTOR IM RINGBESCHLEUNIGER. MILLIONEN SENSOREN WERTEN DIE ZERFALLSSPUREN VON ZUSAMMENGEPALLTEN PROTONEN AUS.

DIE SUCHE NACH DEM GOTT-TEILCHEN

DIE ELITE DER PHYSIK SCHAUT GEBANNT AUF GENÈVE: ENDE 2007 WIRD DER TEILCHENBESCHLEUNIGER LHC EINGESCHALTET. DAS GRÖSSTE WISSENSCHAFTSEXPERIMENT ALLER ZEITEN KÖNNTE DAS PHYSIKALISCHE WELTBILD REVOLUTIONIEREN.

KIRSTEN WÖRNLE / TEXT /// CIRA MORO / FOTOS

/// Hier wollen sie also Gott auf die Spur kommen. Hundert Meter unter der Erde, in einem ringförmigen Tunnel von 27 Kilometern Länge sucht die Weltelite der Physik nach Antworten auf das Rätsel des Seins. Der Tunnel bohrt sich durch die Gesteinsmassen des Jura, streift das Flughafengelände von Genève, nähert sich dem Genèver See, quert die Grenze nach Frankreich – und beherbergt das größte Wissenschaftsexperiment aller Zeiten: Im Large Hadron Collider (LHC), dem größten Teilchenbeschleuniger der Welt, werden Protonen fast auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigt und gegeneinander gejagt. Über 11 000 Runden dreht ein Proton durch den Tunnel – pro Sekunde. In turmhohen Detektoren, die in den Ring miteingebaut sind, krachen die Atomteilchen aufeinander. Aus den Spuren ihres Zusammenpralls wollen die Wissenschaftler der Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN) mehr über die Bausteine dieser Welt erfahren.

Für puristische Naturwissenschaftler sind Steine und Bäume, Tiere und Menschen nichts weiter als eine raffinierte Ansammlung von kleinsten Bausteinen. Atome rotten sich zusammen und formen alle Materie. Aber wieso verbinden sie sich? Darauf möchte die Physik Antworten finden, indem sie die Bedingungen des Big Bang vor gut 14 Milliarden Jahren imitiert. In einem gewaltigen Urknall soll sich das Universum blitzschnell ausgebreitet und sich Energie in Materie verwandelt haben. „Diesen Schöpfungszustand stellen wir nach“, sagt der Physiker Hans Falk Hoffmann. „Wir schaffen im Beschleuniger Energieverhältnisse, wie sie weniger als einen Wimperschlag nach dem Urknall gewaltet haben.“

RIESIGE MASCHINEN SUCHEN KLEINSTE TEILCHEN

In den Ringbeschleuniger sind Detektoren eingebaut, die teilweise größer sind als das Brandenburger Tor. „Um kleinste Dinge zu sehen, brauchen wir riesige Maschinen.“ Hans Falk Hoffmann steht vor einem der Detektoren, der irgendwo tief unten unter französischen Äckern liegt. Wie Kuchenstücke liegen seine High-Tech-Bauteile um ein Berylliumrohr von fünf Zentimetern Durchmesser, in dem einmal die Teilchen aufeinanderprallen sollen. In ihm wird das Vakuum des Weltalls herrschen. Dort werden dann Protonenbündel durch Hochfrequenz-Resonatoren in Fahrt gebracht, von starken Magneten auf Spur gehalten und kurz vor den Kollisionspunkten auf eine Fläche von weniger als dem Querschnitt eines Haars zusammengedrückt. Ein Proton, ein Baustein des Atoms, ist so klein – auf einem i-Punktchen in diesem Text hätten gut 500 Milliarden von ihnen Platz –, dass im LHC nur ein Bruchteil dieser Teilchen zusammenprallt.

„Das Magnetfeld im Inneren des Beschleunigers ist 100 000-fach stärker als das Erdmagnetfeld“, berichtet Dr. Vinod Chohan, Chef des Magnetestcenters des CERN.



ZWISCHEN DEM GENÈVER SEE UND DEM JURA BOHRT SICH EIN 27 KILOMETER LANGER TUNNEL DURCH SCHWEIZER UND FRANZÖSISCHEN BODEN. ER BEHERBERGT DEN STÄRKSTEN TEILCHENBESCHLEUNIGER DER WELT.



DER PHYSIKER DR. JÖRG WOTSCHACK VOR DEM ENDKAPPEN-MAGNET DES DETEKTORS ATLAS. DER ÄUSSERSTE MAGNET HAT DIE HÖHE EINES VIERSTÖCKIGEN HAUSES.

BIS ZU 600 MILLIONEN MAL PRO SEKUNDE PRALLEN PROTONEN ZUSAMMEN. IN IHREN ZERFALLSPUREN SUCHT DIE PHYSIK NACH DEN BAUSTEINEN DER WELT.

NEBENWIRKUNGEN ERWÜNSCHT

IN GENÈVE FORSCHT DIE ELITE DER PHYSIK

CERN, die europäische Organisation für Kernforschung mit Sitz in Genf, gilt als Zentrum der physikalischen Grundlagenforschung. CERN vereint mehr als 7000 Wissenschaftler aus rund 80 Ländern, die mit Hilfe von Teilchenbeschleunigern und Detektoren untersuchen, woraus Materie besteht und wie sie zusammengehalten wird. Mehr als drei Milliarden Euro hat der Teilchenbeschleuniger Large Hadron Collider (LHC) mit vier Detektoren gekostet, an dem ab Ende 2007 geforscht werden kann. Neben Antworten auf die großen Fragen der Physik hofft man auch auf sogenannte Spin-offs, nützliche technologische Nebeneffekte. Der wohl bedeutendste Spin-off bisher war die Erfindung des World Wide Web. Es war am CERN ursprünglich für die Teilchenphysiker konzipiert worden, die ihre Daten oft zwischen weit entfernt liegenden Forschungsinstituten austauschen mussten. (kw)

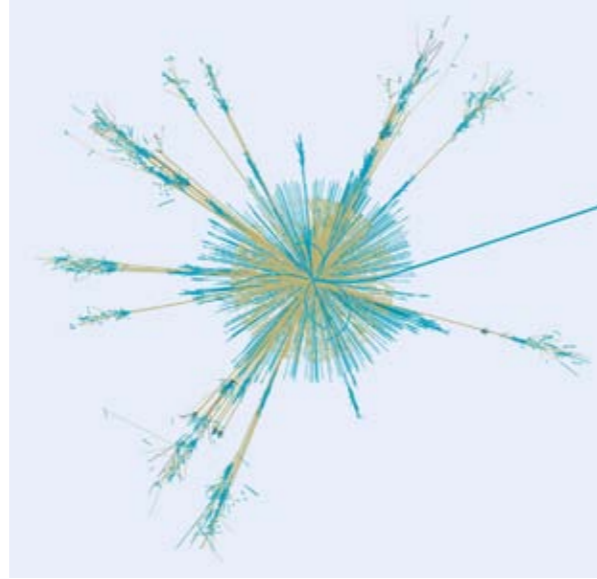


Foto rechts: CERN

Um solch ein irrwitziges Feld zu erhalten, werden die bis zu 15 Meter langen Magnet-Kolosse mit 96 Tonnen flüssigem Helium auf eine Temperatur heruntergekühlt, die niedriger ist als im Universum. Die Superkälte von minus 271 Grad Celsius wird benötigt, damit die Spulen supraleitend werden und fingerdicke Kabel an die 13000 Ampere ohne Widerstand durchlassen. Zum Vergleich: Leitungen in einem normalen Haushalt sind auf gut zehn Ampere ausgelegt.

RÄTSEL DES UNIVERSUMS

In diesem schöpfungsgleichen Zustand soll der LHC die großen Fragen der Menschheit erhellen: Was hält die Welt zusammen? Woher stammt der Stoff des Seins? Wieso dehnt sich der Weltraum schneller aus, als Masse und Schwerkraft es eigentlich erlauben? Eines der verblüffenden Rätsel für Physiker ist, weshalb die Elementarteilchen überhaupt Masse haben und warum diese manchmal klein und manchmal groß ist.

„Wir glauben, dass es ein allgegenwärtiges Feld gibt, das Higgs-Feld, mit einem neuen Teilchen, dem Higgs-Boson“, erklärt der Physiker Dr. Jörg Wotschack. „Die Masse eines Teilchens wird umso größer, je intensiver es mit dem Higgs-Feld interagiert. Es könnte also sein, dass das Higgs-Teilchen allen anderen Partikeln ihre Masse verleiht.“ Manche Physiker nennen es auch „Gott-Partikel“, denn es ist der fehlende Baustein in der sogenannten Standard-Theorie. Diese versucht, die fundamentalen Bestandteile der Materie und ihre Wechselwirkungen zu erklären. Stimmt die Theorie, dann müsste das Higgs-Teilchen im LHC auftauchen. Allerdings dürfte es ein höchst flüchtiger Geselle sein: Unter 10^{13} Kollisionen erwarten die Physiker gerade mal ein zu registrierendes Higgs-Teilchen. „Das ist, wie wenn Sie die ganze Menschheit mit mehr als Tausend multiplizieren und dann einen einzigen Menschen suchen“, sagt Dr. Jörg Wotschack.

HUNDERTE MILLIONEN KOLLISIONEN PRO SEKUNDE

Auf seine Spuren werden superempfindsame Giganten angesetzt, die Detektoren. ATLAS ist der größte unter ihnen, ein Riese mit 25 Metern Höhe und 46 Metern Länge. Mit feinsten Elektronik, Millionen von Sensoren, liest er die Spuren der Teilchenkollisionen aus.

„Die Kunst ist, dass hier jeder sein Bestes gibt, und man das Ganze verbindet.“

Lucio Rossi, Physiker am CERN

Mehr als eine Milliarde Teilchen werden pro Sekunde in den Detektoren gegeneinanderknallen und in Subteilchen zersplittern. Die Detektoren registrieren das so hochsensibel, dass sie ein Petabyte Daten pro Sekunde liefern. Ein Petabyte – das sind eine Billion Datenpäckchen. „Am meisten Anstrengungen haben wir darauf verwendet, wie wir in dieser Datenlawine die Spreu vom Weizen trennen“, sagt Hans Falk Hoffmann, Teamleiter beim CMS-Detektor. „Aus einer Milliarde Ereignissen pro Sekunde behalten wir nur 100 Ereignisse, mehr können wir gar nicht analysieren.“ Um den Datenmassen Herr zu werden, vernetzen die Wissenschaftler weltweit Großrechner.

DIE GANZE WELT MACHT MIT

Aus allen Kontinenten kommen Physiker, Ingenieure und Monteure, Institute und Firmen, um am LHC mitzubauen. Die 1232 Dipolmagnete, die den Teilchenstrahl auf seiner Spur halten, haben Deutschland, Frankreich und Italien gebaut. In Deutschland hat die Babcock Noell GmbH (BNG), eine auf Magnet-, Kern- und Umwelttechnik spezialisierte Tochterfirma von Bilfinger Berger Power Services, den Auftrag übernommen. „Das ist für uns eines der herausragenden Projekte“, sagt Michael Gehring, Leiter des Bereiches Magnettechnik bei der BNG. Die 15 Meter langen, 32 Tonnen schweren Dipole mussten auf 20 Mikrometer genau gebaut werden, das ist so fein wie ein Haar. „Wir brauchen diese Präzision, um den Teilchenstrahl ganz exakt zu führen und damit der Magnet supraleitend bleibt, sonst könnte er sogar durchbrennen“, sagt Michael Gehring. Dass Babcock Noell seine Magnete mehr als sieben Monate vor dem vertraglich fixierten Zeitpunkt ablieferte, brachte dem Unternehmen den Golden Hadron Award ein, einen Preis, den das CERN für besonders gute Zusammenarbeit vergibt.

WIE DIE FAHRT DES KOLUMBUS

„CERN ist wie ein Orchester“. Lucio Rossi sitzt in seinem Büro und schwärmt von einem Beethoven-Violinkonzert, in dem die Sologeige mit dem Orchester ringt, um schließlich in Harmonie mit ihm aufzugehen. Ein treffendes Bild für das Zusammenspiel von Topwissenschaftlern, Instituten und Industrie am CERN, wie der Chef der Beschleunigungstechnik findet: „Die Kunst ist, dass hier jeder sein Bestes gibt,



Fotos: Babcock Noell GmbH



PASSGENAU MÜSSEN DIE 15 METER LANGEN DIPOLMAGNETE ZUSAMMENGEBAUT WERDEN, DAMIT SIE SUPRALEITEND WERDEN.



INDISCHE WISSENSCHAFTLER
SCHENKTEN DEM CERN EINE FIGUR
VON LORD SHIVA: DER TANZ DES
GOTTES SYMBOLISIERT ZERSTÖRUNG
UND SCHÖPFUNG.

BILFINGER BERGER POWER SERVICES

LEISTUNGEN FÜR DEN KRAFTWERKSEKTOR

Babcock Noell, ein auf Magnet-, Nuklear- und Umwelttechnik spezialisiertes Unternehmen der Bilfinger Berger Power Services, ist an den großen internationalen Experimenten zur Kernfusion und Teilchenbeschleunigung beteiligt. Das Unternehmen liefert Komponenten für den Experimentalreaktor ITER, den Fusionsreaktor W7-X in Greifswald, den Elektronenlaser XFEL in Hamburg und den LHC in Genf. In der Sparte Power Services bündelt Bilfinger Berger seine Aktivitäten im Kraftwerksektor. Die Leistungen sind insbesondere auf die Anforderungen von Energieversorgungsunternehmen zugeschnitten. Neben laufender Wartung bietet das Unternehmen Maßnahmen zur Lebensdauererweiterung, Wirkungsgradsteigerung und Rehabilitation von Kraftwerken an sowie die Lieferung von Komponenten für den Anlagenbau. Dabei konzentriert sich Bilfinger Berger Power Services in erster Linie auf die Bereiche Dampferzeugung, Rauchgasentschwefelung und Rohrleitungssysteme. (si)

und man das Ganze verbindet. Wir dürfen nie vergessen, wie viel einzelne Intelligenzleistungen hier drinstecken“, sagt der Professor.

Wenn der Beschleuniger voraussichtlich im November 2007 eingeschaltet wird, dann läuft er noch nicht auf vollen Touren. „Das ist, wie wenn Sie zum ersten Mal in einen Ferrari steigen“, sagt Lucio Rossi. Den Sportwagen fahre man schließlich auch nicht sofort am Limit. „Wir können unseren Ferrari erst 2011 optimal nutzen“, erklärt der Physiker. „Allerdings brauchen wir dazu Hunderte von Piloten.“

Doch was bedeutet es für die Physik, wenn der größte Teilchenbeschleuniger aller Zeiten nichts findet? Wenn sich das Higgs-Teilchen nicht zeigt? „Das wäre eine wunderbare Revolution“, sagt Hans Falk Hoffmann. Sein Fachkollege Lucio Rossi stimmt zu und erklärt den wundersamen Optimismus des Wissenschaftlers: „Der LHC ist wie die Fahrt des Kolumbus. Nicht das zu finden, was man erwartet, sondern etwas anderes – auch das ist eine Entdeckung.“ //

// Erfolgreiche Menschen können bei der Nennung ihrer Hobbys eigentlich nur noch die Reihenfolge zwischen Golf, Segeln und Reiten variieren. Dabei gibt es Hobbys, die erheblich exklusiver sind. Meines zum Beispiel.

Dazu gehören andere Fähigkeiten, als in weißen Hosen und Söckchen über einen kurz geschnittenen Rasen zu spazieren: Pioniergeist, Fingerspitzengefühl, Sensibilität für die Landschaft. Meinen Osterurlaub verbrachte ich auf „Takeuchi TB 15“. Der schon etwas in die Jahre gekommene Kleinbagger aus japanischer Produktion stand an meinem Ferienhaus in der Toskana, die der deutsche Fotograf Herbert List einmal „ein Sehnsuchtsland“ nannte, und der Reisejournalist Eugen Fodor notierte 1956: „Die Natur hat sich bei der Erschaffung der Toskana selbst überboten.“

Ich also, voll der Sehnsucht und um mich herum nur diese großartige Natur, saß erwartungsvoll auf „Takeuchi TB 15“ und musste erst mal den Vorwärtsgang unter einem von zehn Hebeln finden. Nach etwa drei Stunden wusste ich, wie es geht: links herum, rechts herum, Schaufel auf, Schaufel zu, Greifarm hoch, Greifarm runter. Als dann die Schaufel durch das milchige Licht des Morgens hinein in die vom Tau feuchte Erde griff, um ihre Ladung in einem Bogen den zypressenbestandenen Abhang hinunterzuwerfen ... Ich weiß ja nicht, was ein Golfspieler beim gelungenen Abschlag empfindet. Aber an das „Baggergefühl“ wird es nicht heranreichen.

Stolz saß ich die nächsten Tage auf dem Sitz und häufelte in einer Ecke des Gartens Erdschollen aufeinander, zog Gräben und füllte sie wieder auf. Offenbar bin ich mit meinem Hobby nicht allein: In den vergangenen Jahren wurde Baggerfahren in stillgelegten Kiesgruben zum Freizeit-Event. Männer, die unter der Woche ihren Bürostuhl traktieren, zahlen am Wochenende dafür, sich durch den Dreck graben zu dürfen. Einmal diese Kraft spüren, die durch einen kleinen Hebel auf die Erde wirkt, das fasziniert sie, und mit kindlicher Freude spielen sie den Herrgott. Bauen Hügel und Gebirge, ziehen Gräben und reißen Löcher im Boden auf. Der Naturgewalt setzen sie ihre Gewaltnatur entgegen und jauchzen vor Freude, wenn es ihnen gelingt, Berge zu versetzen.

Meine ersten Stunden auf meinem Erdbewegungsgerät waren eine Art Meditation, die abrupt zu Ende war, als dieser verdammte spitze Stein mit einem lauten Schlag die Raupenkette des Kleinbaggers zerreißen ließ. Soll ich erzählen, wie man eine Raupenkette beim Bagger in schwierigem Gelände wechselt? Wie man mit Hilfe des Greifarms das Fahrwerk sachte anhebt? Und dass man nicht vergessen darf, hinterher in den Spann-Nippel Fett einzupressen? Die meisten Leute, denen ich davon berichte, hören nicht wirklich zu. Baggerfahrer sind einsam. Aber glücklich. Philipp Maußhardt



„INNERER REICHTUM IST WICHTIG“,
SAGT LEHRER LORENZEN. „SONST LEIDET MAN AUF NORDSTRANDISCHMOOR.“

WIND, WATT UND WELLEN

CHRISTIAN SCHNOHR / TEXT /// LUKAS COCH / FOTOS

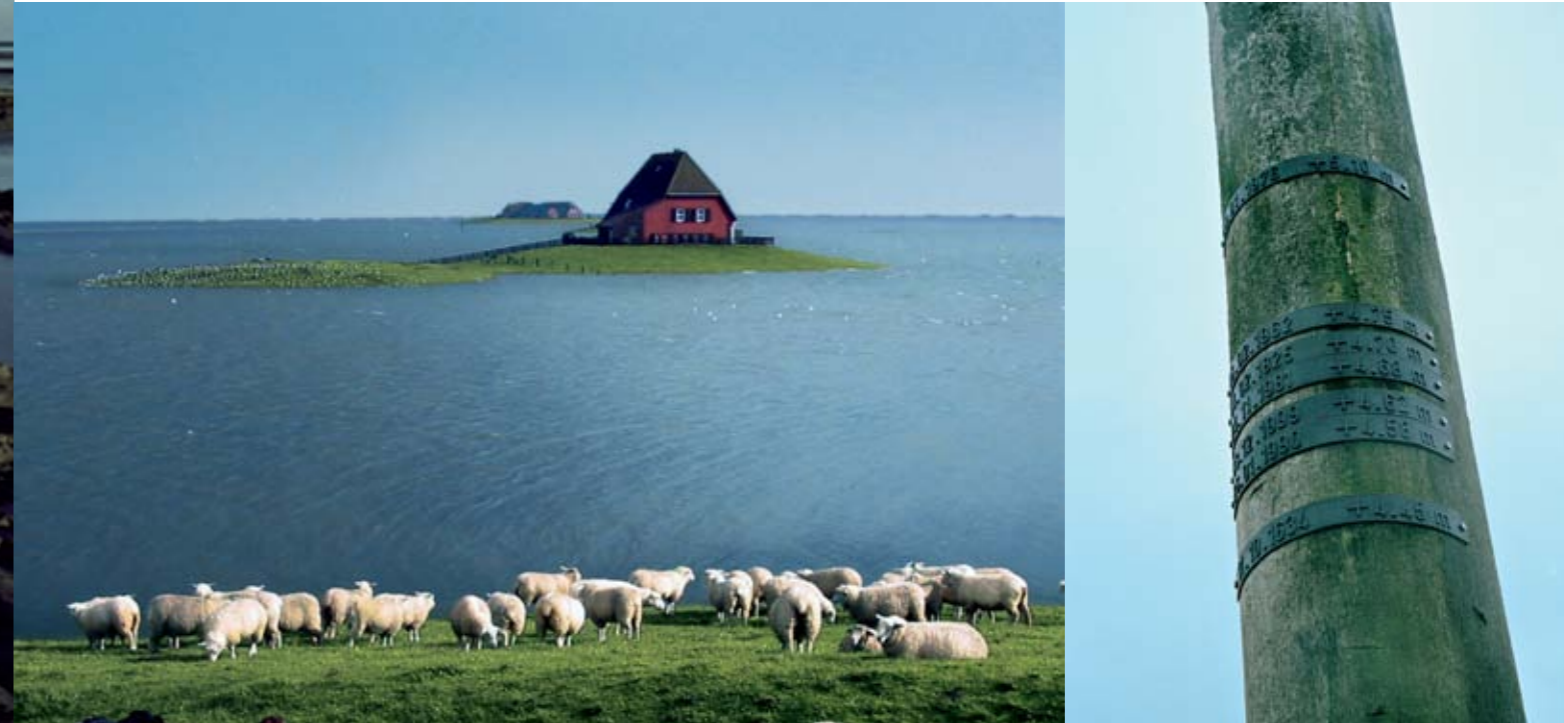
AUF DER HALLIG NORDSTRANDISCHMOOR, EINER WINZIGEN INSEL VOR DER NORDFRIESISCHEN KÜSTE, SIND DIE MENSCHEN OFT TAGELANG VON DER AUSSENWELT ABGESCHNITTEN. TROTZDEM IST FÜR SIE EIN LEBEN AUF DEM FESTLAND UNDENKBAR.

/// Ruth Hartwig-Kruse wirft den Dieselmotor der Lore an. Sohn Hendrik löst die Bremse und die Sitzbank auf Rädern setzt sich in Bewegung. Sie erklimmt den Deich, den Hänger mit dem Großeinkauf im Schlepptau. „Jetzt ist Saison für Land unter, dann sind wir auch mal mehrere Wochen von der Außenwelt abgeschnitten“, sagt Ruth. Mit der Lore wird alles transportiert, von Getränken über das neue Sofa bis hin zu Feriengästen. Auf einem schmalen Steindamm geht es eine Viertelstunde lang mitten durchs Wattenmeer. Bei Flut liegen die Schienen unter Wasser. Fünf Häuser auf vier Hügeln heben sich vom Horizont ab: Nordstrandischmoor, eine der zehn deutschen Halligen in Nordfriesland.

Das Watt geht über in Salzwiesen, die von Gräben durchzogen sind. Ruth steuert die Lore zur Neuwarft. Warften heißen die künstlichen Erdhügel, auf denen die Häuser der Halligbewohner stehen. Hier sind die Loren sicher vor den Fluten der rauen See. An der Haltestelle wartet Ruths Ehemann Hans-Hermann mit dem Trecker. Er bringt die Familie zu ihrer Warft im Westen der Hallig. Dort leben Ruth und Hans-Hermann mit den Kindern Ann-Kathrin, 9, Hendrik, 7, und Erik, 6, sowie Ruths Mutter Frieda.



EINE VIERTELSTUNDE FÜHRT DIE LORE AUF EINEM DAMM SCHNURGERADE DURCHS WATT.



BEI LAND UNTER SCHAUEN NUR DIE WARFTEN AUS DEM MEER. EIN PFAHL ZEIGT DIE WASSERSTÄNDE BESONDERS STARKER STURMFLUTEN AN.

Früher wohnten auf der Hallig über 120 Menschen, heute sind es noch 18. Es gibt keinen Arzt, keinen Supermarkt, nicht mal einen Kiosk. Die einzige Gaststätte hat nur im Sommer geöffnet. Die Tageszeitung kommt im Winter nur dreimal die Woche, bei „Land unter“ gar nicht. Rund 40 Mal im Jahr deckt das Meer die Hallig zu. Einzig die vier Warften ragen dann aus dem tobenden Wasser hervor.

Als Geburtsstunde der Halligen gilt die „Grote Mandränke“, eine Sturmflut im Jahre 1362. Sie verheerte die reiche Küstenstadt Rungholt und sieben weitere Gemeinden, riss 7600 Menschen in den Tod und große Teile des Bodens mit sich fort. Zurück blieben die ersten Halligen. Im Jahre 1634 suchte die zweite „Grote Mandränke“ die alte Insel Strand heim: 6000 Menschen starben, die hufeisenförmige Insel wurde weggespült, nur einige kleine Gebiete blieben stehen – zum Beispiel

ein hoher mooriger Heiderücken, „Lüttmoor“ genannt. Nach der Katastrophe begannen einige Überlebende sich hier anzusiedeln. Aus Lüttmoor, dem kleinen Moor, wurde die Hallig Nordstrandischmoor. Ruths Familie lebt hier seit dem 17. Jahrhundert.

EINE SCHULE MIT ZWEI SCHÜLERN

„Bei Land unter heißt es: Tiere in den Stall bringen, Fenster mit stabilen Luken verrammeln. Und warten, bis das Wasser wieder abfließt“, erzählt Ruth. Die Schule auf der Nachbarwarft ist dann nicht erreichbar. Frei haben die Kinder trotzdem nicht. Lehrer Erik Lorenzen gibt ihnen telefonisch oder per E-Mail Aufgaben durch.

Es ist noch dunkel, als sich Ann-Kathrin und Hendrik am nächsten Morgen auf den Weg machen. „Se to, wi sünd laat an“, ruft Ann-Kathrin, was so viel heißt wie „Komm

endlich“. Mit ihren Fahrrädern strampeln sie gegen den schneidenden, salzigen Wind an. Um sie herum: nichts als die grüne, feuchte Ebene. Kein Baum, kein Strauch. Nur Schafe.

Im Schulhaus stehen die morastigen Schuhe der Geschwister einsam im Flur. Es herrscht eine merkwürdige Stille. Keine Freundin stürmt auf Ann-Kathrin zu, als sie das kleine Klassenzimmer betritt. Nur Lehrer Lorenzen begrüßt sie. Ann-Kathrin ist die dritte Klasse. Hendrik – die zweite – sitzt ihr schräg gegenüber. Lorenzen setzt sich in einen Lehnstuhl. Hendrik steht neben ihm, Ann-Kathrin kniet auf einem Ledersessel und schaut ihrem Lehrer über die Schulter. Lorenzen schlägt ein Buch auf, rückt seine Brille zurecht und trägt mit tiefer Stimme ein Gedicht des Helgoländers James Krüss vor. Der Lehrer trägt Vollbart und hat buschige Augenbrauen. Märchenonkel Lorenzen.

Die Schule ist sein Zuhause. Der Turnunterricht findet auf blauen Matten in seinem Wohnzimmer statt.

Aber jetzt hat Hendrik Mathe. Lorenzen gibt ihm eine Aufgabe und rollt mit seinem Bürostuhl von der zweiten in die dritte Klasse, um mit Ann-Kathrin, die Deutschstunde hat, die Silbentrennung durchzugehen. „Die Einzelbetreuung ist ein großer Vorteil unserer Schule, bei Defiziten passe ich den Lehrplan an“, sagt Lorenzen augenzwinkernd. Hendrik blickt verträumt aus dem Fenster. Lorenzen sieht es sofort und setzt einen Überraschungsmathetest an. „Ich hab noch was vergessen“, ruft Hendrik, als Lorenzen den Zettel an sich nehmen will: „Mein Name steht nicht drauf.“ Lorenzen lacht.

Die Schule auf Nordstrandischmoor ist Grund- und Hauptschule, das Gymnasium liegt auf dem Festland. „Entweder müssen die

Kinder mit zehn Jahren weg von den Eltern auf ein teures Internat oder die Familien ziehen aufs Festland. Aber gerade für den Küstenschutz und den Tourismus brauchen wir junge Familien hier“, erklärt Lorenzen. Deshalb unterstützt das Land Schleswig-Holstein die Halligschulen trotz der hohen Kosten. Im Klassenzimmer wird auch der Gottesdienst gehalten, wenn der Pastor von Nordstrand ab und zu auf die Hallig kommt. Früher gab es eine Kirche, doch der „Blanke Hans“, wie die stürmische Nordsee genannt wird, hat sie viermal zerstört.

STEINWÄLLE GEGEN DIE FLUT

Inzwischen hat sich Familienvater Hans-Hermann für die Arbeit umgezogen: Blauermann, Weste und Gummistiefel. Wie alle männlichen Halligbewohner, außer Lehrer Lorenzen, ist er im Küstenschutz angestellt.

Vor elf Jahren lernte er seine Ruth kennen, die auf der Hallig aufgewachsen war. Große Überlegungen, wer zu wem zieht, gab es nicht: „Auf dem Festland wäre es nicht gut gegangen, meine Frau kann man nicht verpflanzen. Also musste ich umschulen.“ Er arbeitete als Verkäufer in einem Baumarkt. „Wegen der Gezeiten konnte ich morgens nicht mehr pünktlich im Laden stehen.“ Hans-Hermann und die anderen Männer kümmern sich heute um einen „Igel“. Einen Steinwall, der die Hallig davor schützen soll, vom Meer abgetragen zu werden. „Das ist eine typische Winterarbeit, im Sommer sind wir viel mit den Booten draußen, um an den Lahnungen zu arbeiten“, erklärt Vorarbeiter Gerd-Walter Siefert. Eine Lahnung besteht aus zwei Pfahlreihen, zwischen die Bündel aus Stroh, Ästen und Reisig gestopft werden. Wenn das Meer bei Ebbe abfließt, bleibt



„SE TO, WI SÜND LAAT AN“, SAGT ANN-KATHRIN ZU HENDRIK: SIE WILL PÜNKTICH IN DER SCHULE SEIN.



REGENWETTER: AUF DER HALLIG IST MAN AUF SICH SELBST ZURÜCKGEWORFEN.



EINE ZUGEFRORENE PFÜTZE IST ABWECHSLUNG FÜR DIE KINDER: EIS UND SCHNEE SIND SELTEN.



VATER HANS-HERMANN (HINTEN): „MIT UNSERER ARBEIT SCHÜTZEN WIR UNSEREN LEBENSRAUM.“



ALS HANS-HERMANN ZU SEINER RUTH AUF DIE HALLIG ZOG, SCHULTE DER VERKÄUFER UM AUF KÜSTENSCHÜTZER. IN WIND UND WETTER ARBEITET ER JEDEN TAG GEGEN DIE NAGENDE FLUT AN.

Schlick zurück – irgendwann wird so aus dem Meer Land.

Über vier Millionen Euro investiert Schleswig-Holstein pro Jahr in den Halligschutz. Viel Geld für die kleinen Inseln, denen angesichts des Klimawandels und des steigenden Meeresspiegels eine schwierige Zukunft droht. Aber die Halligen sind wichtig: Sie dienen als Wellenbrecher. Ohne sie wären die Sturmflutschäden auf dem Festland gravierender. Außerdem sind sie ein Symbol der Kulturlandschaft. Hans-Hermann sagt über seine Knochenarbeit in Wind und Wetter: „Ist doch wunderbar – wir verdienen Geld und schützen gleichzeitig unseren Lebensraum.“

Ein Moped nähert sich der Warft. Die Post. August Glienke fährt immer mit der Lore aufs Festland, um Briefe und Pakete zu holen. Ein Postamt gibt es nicht auf der Hallig, nur ein

gelber Briefkasten hängt am Zaun. Aufschrift: „Leerung tideabhängig“. Glienke hat noch zwei weitere Jobs: Für den Küstenschutz vertreibt er Maulwürfe von den Deichen, und im Sommer ist er Wirt des „Halligkrogs“, der einzigen Gaststätte auf Nordstrandischmoor. Insgesamt kommen im Jahr 25.000 Tagesgäste auf die Hallig, bei Ebbe die Wattwanderer, bei Hochwasser die Touristen mit dem Schiff. Im Juli und August beschäftigt Glienke sogar zwei Aushilfen, um die Massen mit Fischspezialitäten, selbstgebackenem Kuchen und landestypischen Getränken zu versorgen: Hauptsache in „Pharisäer“ und „Tote Tante“ ist ordentlich Rum. Im Herbst und Winter genießt er die Ruhe und öffnet nur nach Anmeldung.

Lehrer Lorenzen faszinieren im Winter besonders die Stürme: „Dann spüre ich die elementare Wucht der Natur. Das Existenzielle.“

Einen seiner Vorgänger kostete die Kraft der Elemente das Leben. Im Jahre 1907 trat August Thode zu spät den Rückweg vom Festland an. Er geriet vom richtigen Weg ab und seine Frau musste mit dem Fernglas mit ansehen, wie er von einem Priel, einem Wasserlauf im Watt, mitgerissen wurde.

BALLETT FÄLLT OFT INS WASSER

Viele Menschen könnten in dieser „vermeintlichen Einöde“ nicht leben, weil man hier auf sich selbst zurückgeworfen werde, glaubt Jungeselle Lorenzen. „Es ist wichtig, die äußere Angebotsarmut durch inneren Reichtum zu ersetzen, sonst leidet man wie ein Hund.“ Seine Schüler jedoch brauchen andere Impulse. Als Hans-Hermann nach Hause kommt, sind Ruth und die Kinder schon weg. Aufs Festland. Dort holt Ruth das Auto aus

ihrer Garage. Ruth gibt mächtig Gas, um Ann-Kathrin und Hendrik pünktlich bei den Pfadfindern abzusetzen. Doch im Winter müssen die Kinder oft Abstriche machen. Ann-Kathrin verzieht das Gesicht: „Ich konnte von November bis Mitte Januar nie zum Ballett, weil ausgerechnet dienstags immer Land unter war.“ Doch Mutter Ruth schwärmt genau von dieser Unberechenbarkeit: „Hier gibt die Natur den Terminkalender vor. Wir leben die Jahreszeiten ganz bewusst.“

DIE STURMFLUT IM WOHNZIMMER

Ruths Mutter Frieda, 79, hat ihr ganzes Leben auf der Hallig verbracht. Bis in die 1970er-Jahre ohne Strom, elektrisches Licht und Wasserleitung. Und immer wieder starken Sturmfluten. „Am grausigsten war die Flut von 1936. Die Wellen haben Teile der Warft weggeris-

sen, die Haustür eingeschlagen. Unsere Tiere standen im Wasser, sie wurden krank und verendeten.“ Ein Schock für die Familie, die damals komplett von den Einnahmen aus der Viehhaltung lebte. Vierzig Jahre später riss eine ähnlich starke Flut die Tapeten von den Wänden. „Wasser und Schlick haben alles ruiniert. Da dachte ich: Jetzt gehe ich!“, erzählt Oma Frieda.

Doch dann blieb sie doch. Wenn die Medien eine schwere Sturmflut vorhersagen, bleibt sie auf. Wie beim Orkantief Kyrill im Januar 2007. Doch irgendwann hatte Frieda keine Lust mehr zu warten. „Ich geh jetzt schlafen“, sagte sie zu ihrer Tochter, „weckt mich, wenn es nass wird.“

Es gab dann nur ein „harmloses Land unter“. Also nichts Besonderes auf den kleinen Hügeln im weiten Meer. //





KAMPF IM BERG

DER STOLLEN VON SAINT-MARTIN-DE-LA-PORTE IST DER ERSTE SCHRITT ZUM BAU EINES 53 KILOMETER LANGEN TUNNELS DURCH DIE HOCHALPEN. DAS GESTEIN DRÜCKT IN DIE RÖHRE UND DROHT, SIE ZU VERSCHLIESSEN. MENSCH UND MASCHINE KÄMPFEN GEGEN DIE URGEWALT DES GEBIRGES.

MATHIAS RITTGEROTT / TEXT /// FRANK SCHULTZE / FOTOS

/// Im Fels knackt und kracht es. Dann: Ein dumpfer Knall! Dem Besucher in der staubigen Röhre tief im Gebirge fährt der Schreck in die Glieder. Doch Dominik Stewart bleibt entspannt. „Das war ein Stahlanker“, sagt der Bauingenieur: „Im Fels gerissen.“ Die Mineure bohren acht Meter tiefe Löcher in die Wände und betonieren die mehr als daumendicken Metallstangen darin. Die Anker stabilisieren die Wände, indem ihre Spitzen weit ins umgebende Gestein getrieben werden. Doch der Berg wehrt sich gegen die Nadelstiche. Er bricht mit einem Krachen etliche der Anker ab, als wären es Zahnstocher.

Bauleiter Stewart und seine Leute sichern die frisch gegrabene Tunnelröhre auch mit Stahlbögen ab. Immer wieder knarrt es, wenn sich unter dem drückenden Gestein Teile eines Bogens ruckartig verschieben. Zwischen die Stahlbögen bauen die Mineure Betonblöcke in Bierkastengröße ein. „Knautschelemente“ werden sie genannt. Das Gestein des Gebirges kommt langsam, aber sicher, zerquetscht die Blöcke, zerbröselt sie.

Im Stollen von Saint-Martin-de-la-Porte walten rohe Kräfte. Die Röhre ist der erste Schritt eines der ganz großen Bauprojekte, das in den Alpen geplant ist: Eine neue



Hochgeschwindigkeitsstrecke zwischen Lyon und Turin. Kernstück ist ein 53 Kilometer langer Basistunnel zwischen der französischen Kleinstadt Saint-Jean-de-Maurienne und dem italienischen Venaus. Der Basistunnel soll von seinen beiden Enden aus gegraben werden und darüber hinaus über vier auf der Strecke verteilte „Zwischenangriffe“ – das sind Zugangsstollen, von denen dann nach links und rechts der Tunnel ausgebrochen werden kann. An zwei dieser Stollen ist Bilfinger Berger beteiligt: bei Modane und Saint-Martin-de-la-Porte.

In Saint-Martin-de-la-Porte laufen die Arbeiten seit März 2003. Gut eineinhalb Kilometer weit haben sich die Männer durch den Berg gekämpft. Noch fehlen 700 Meter. Unter gewöhnlichen Bedingungen schaffen Tunnelbauer mit Spezialmaschinen 20 bis 25 Meter pro Tag. In Saint-Martin-de-la-Porte kommen die Mineure nur einen Meter pro Tag voran. Wenn überhaupt.



KOMPLIZIERTE GEOLOGIE

Das schwarze Gestein ist so weich, dass der Baggermeißel es abkratzen kann. Kaum hat der Bagger ein paar Kubikmeter Gestein gelöst, zieht er sich eilig zurück. Dann legt die Spritzbetonpumpe los. Wie bei einem wilden Tanz jagt der Arbeiter mit der auf einer Hebebühne montierten Spritze vor der Tunnelfront auf und ab, hin und her. „Der Spritzbeton soll verhindern, dass uns die Wand einfällt“, erklärt Bauleiter Stewart. Außerdem wird die Stollenfront

DER BAGGER STÖSST AUF GESTEINSSCHICHTEN, DIE HÄUFIG CHAOTISCH NEBEN- UND ÜBEREINANDERLIEGEN.



BAULEITER STEWART ZEIGT, WIE DIE ANKER STRAHLENFÖRMIG INS GESTEIN GETRIEBEN WERDEN, UM DEN STOLLEN ZU SICHERN.

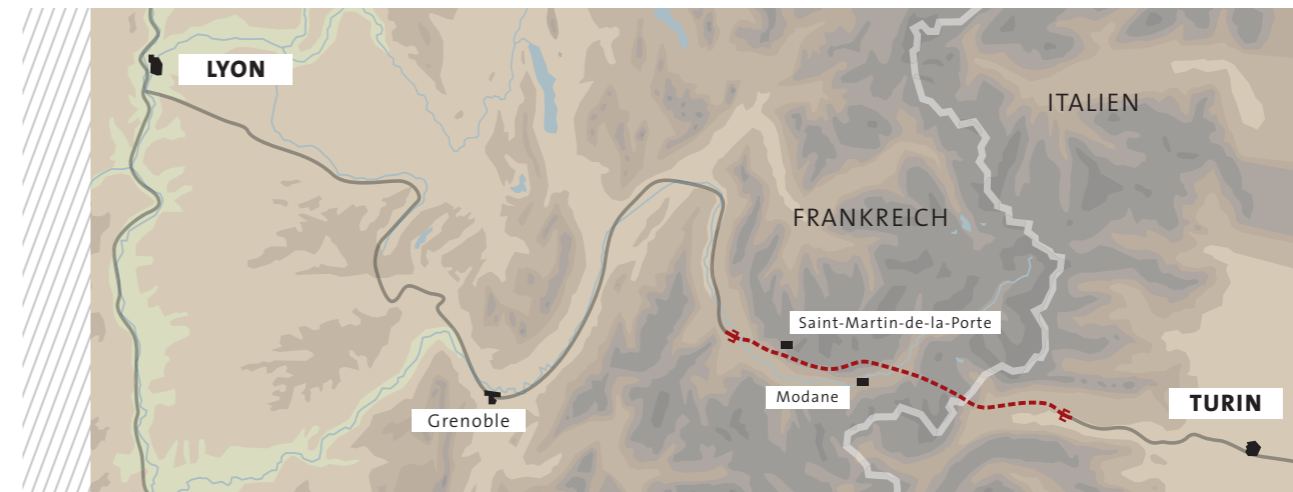
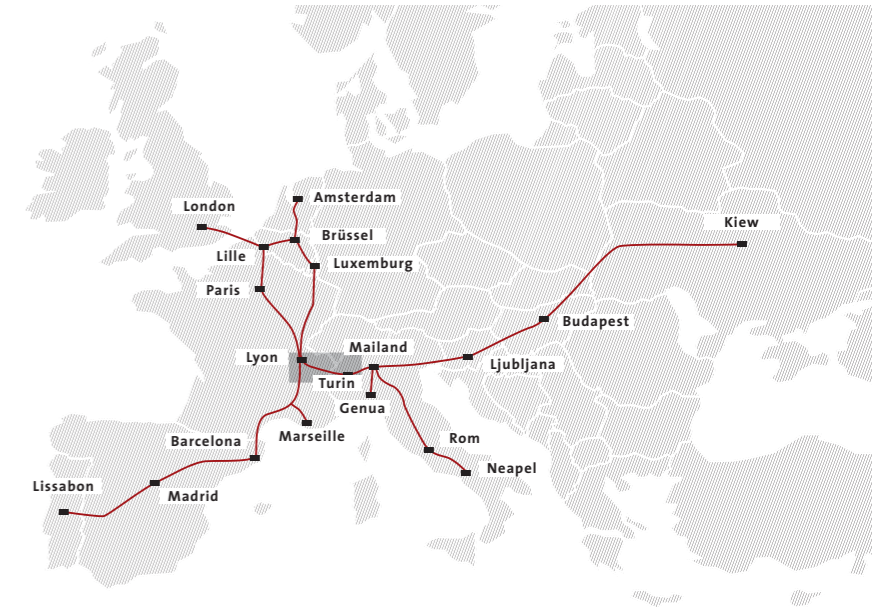
alle paar Tage mit 120 Glasfaserankern gespickt, damit das Gestein nicht unkontrolliert herausbricht und die Mannschaft gefährdet.

Stewart hebt ein paar Gesteinsbrocken auf und zerbröckelt sie mit bloßen Händen: „Kohle und Ölschiefer.“ Unweit der Baustelle liegt der Col du Télégraphe, bekannt von den Bergetappen der Tour de France: ein massiver Berg. Doch in seinem Innern sieht es ganz anders aus. „Die Geologie ist unheimlich kompliziert“, sagt Stewart. „Die Gesteine sind ohne Struktur vermengt, umlagern sich, die Schichten sind zermahlen, verschoben. Ein Chaos!“

GEQUETSCHTE RÖHRE

Das Durcheinander haben die Tunnelbauer der Plattentektonik zu verdanken: Die afrikanische Erdplatte wird nach Norden geschoben und kollidiert dabei mit der Platte des europäischen Kontinents. Beim Zusammenprall werden die Alpen aufgedrückt, so wie ein Teppich Falten wirft. Gesteinsschichten, die einst übereinanderlagen, werden schräg aufgerichtet, sogar verwirbelt.

Im Inneren des Gebirges herrscht deshalb alles andere als Bergesruhe, wie die Spezialisten feststellten. „Der Berg hat von rechts so gedrückt, dass er den Stollen innerhalb von zehn Wochen teilweise zweieinhalb Meter zusammenquetschte“, erzählt Dominik Stewart. Der vorher symmetrische Querschnitt des Stollens war beträchtlich eingedellt. Daraufhin änderten die Tunnelbauer ihre Technik und



EUROPA WÄCHST ZUSAMMEN

Frankreich und Italien planen eine neue Schnellbahnverbindung zwischen Lyon und Turin. Ab dem Jahr 2010 soll dafür ein 53 Kilometer langer Tunnel durch die Hochalpen gegraben werden. Bilfinger Berger baut in Saint-Martin-de-la-Porte und Modane Erkundungsstollen, die zunächst Aufschlüsse zur Geologie liefern. Später werden von hier aus

Abschnitte des Basistunnels vorgetrieben. Zwischen 2018 und 2020 soll die Neubaustrecke fertig sein. Die Trasse stellt ein wesentliches Teilstück für die schnellen europäischen Nord-Süd- und Ost-West-Fernstrecken dar. Deshalb will sich die Europäische Union maßgeblich an den Baukosten von 7,8 Milliarden Euro beteiligen. (mr)

NEUES VOM GOTTHARD-TUNNEL

In der Schweiz sind die Arbeiten an dem 57 Kilometer langen Gotthard-Basistunnel, dem derzeit größten Tunnelprojekt der Alpen, in vollem Gang. Bilfinger Berger ist am Bauabschnitt Sedrun beteiligt.

Durch zwei 800 Meter tiefe Schächte gelangen Menschen und Maschinen an den Arbeitsplatz im Berg. In nördliche Richtung arbeiten sich Bagger durch weiches, zum Teil mit Lehmschichten durchsetztes Gestein, in dem der Vortrieb besonders schwierig ist. Seit Sommer 2003 sind sie gut zwei Kilometer nach Norden vorgestoßen und sind mittlerweile dem Zeitplan mehrere Monate voraus. Die Arbeit in südliche Richtung, wo der Fels gesprengt werden kann, geht schneller voran, hier sind dreieinhalb Kilometer geschafft. Allerdings brachte im Winterhalbjahr Bergwasser den Vortrieb in der westlichen Doppelröhre zum Stocken. Wenn Wasser in den Tunnel dringt, hinterlässt es im Gestein leere Klüfte und der Fels wird instabil. Mit zwölf Litern pro Sekunde war der Zufluss zwar nicht erheblich, doch 1300 Meter über dem Tunnel liegt der Stausee Nalps. Setzungen im Gebirge hätten zu Schäden an der Staumauer führen können. Bis zu 40 Meter tiefe Bohrungen wurden deshalb in die Tunnelwände getrieben und flüssiger Zement hineingepresst. Dieser hat sich in Rissen und Klüften verteilt und den Tunnel plombiert, sodass der Vortrieb weitergehen konnte.

Neben den Tunnelröhren hat Bilfinger Berger auch die „Multifunktionsstelle Sedrun“ aus dem Berg gebrochen, an der Züge das Gleis wechseln können. Hier könnte später die „Porta Alpina“ entstehen, ein unterirdischer Bahnhof, an dem Touristen mitten im Gotthard-Massiv aus dem Zug aussteigen und mit dem Aufzug durch den 800 Meter langen Schacht nach oben ans Tageslicht gelangen. Ende 2007 werden im Abschnitt von Bilfinger Berger die Doppelröhren nach Norden fertig ausgebrochen sein, 2009 die nach Süden. Läuft alles nach Plan, startet der Betrieb im längsten Eisenbahntunnel der Welt Ende 2016. (mr)

www.neat.ch



MIT HILFE DES LASERSTRAHLS BLEIBEN DIE TUNNELBAUER EXAKT AUF DEM RICHTIGEN KURS.



PRO METER VERBAUEN DIE ARBEITER BIS ZU 90 KUBIKMETER BETON.

rücken dem Berg nun mit einer neuen Taktik zu Leibe. In Phase eins treiben sie den Stollen vorsichtig voran. Alle paar Stunden pausiert der Bagger, und die Arbeiter sichern Wände und Decke mit Stahlbögen und Gittern – ständig plumpst irgendwo ein Gesteinsbrocken in die Auffangvorrichtungen. „Die Sicherungskonstruktionen sind so flexibel, dass der Berg kommen kann, und wir Verformungen bis 60 Zentimeter auffangen“, erläutert Dominik Stewart.

In der zweiten Phase wird der Ausbau der Wände verstärkt: Die Knautschelemente und stabilere Stahlbögen werden eingesetzt. Nach wenigen Tagen zeigen die Knautschelemente aus Beton Risse. In dieser Phase kann der Berg immerhin noch 50 Zentimeter vorrücken.

In der dritten Phase werden der Boden und die Wände betoniert. Einen Meter dick ist der Beton an den Wänden. Der Boden, der provisorisch aufgefüllt war, wird ausgebagert und so ausgebaut, dass er mit Wänden und Decke ein Oval bildet. „Hier gibt es keine Konvergenzen mehr!“, sagt Stewart.

112 Quadratmeter misst der Stollenquerschnitt in Phase eins. Nachdem sich der Berg gesetzt hat und die Tunnel-

wände mit der Betonschale gesichert sind, bleibt davon mit 54 Quadratmetern weniger als die Hälfte übrig. Pro Meter Stollen verbauen die Mineure 500 Meter Stahlanker, 160 Meter Glasfaseranker und bis zu 90 Kubikmeter Beton.

Wenige Kilometer von Saint-Martin-de-la-Porte entfernt, das Tal hinauf Richtung Italien, liegt die Baustelle Modane, der zweite Erkundungsstollen und spätere Zugang für den Basistunnel. Wie ein Korkenzieher windet sich die Röhre steil hinab in den Berg. Die Verhältnisse sind ganz anders als in Saint-Martin: Zweimal am Tag werden eineinhalb Tonnen Sprengstoff gezündet. Schon nach fünf Sprenglöchern ist eine Bohrkronen verschlissen, so renitent ist der Quarzit. Trotzdem kommen die Mineure in Modane erheblich schneller voran als in Saint-Martin-de-la-Porte, jeden Tag etwa sieben Meter. Noch fehlen rund 1000 Meter bis zum Zielpunkt, der im Spätsommer erreicht sein soll. Im geologischen Chaos von Saint-Martin sind noch rund 500 Meter zu schaffen – wie schnell das gehen wird, hängt davon ab, welche Überraschungen der Berg noch bereithält. //

www.ltf-sas.com // www.magazin.bilfinger.de



DER SPRENGMEISTER IM STOLLEN VON MODANE. ZWEIMAL PRO TAG ZÜNDET ER EINEINHALB TONNEN SPRENGSTOFF.

BOOM BEIM FLÜSSIGGAS

FLÜSSIGERDAS (LNG) STEHT VOR EINEM GEWALTIGEN AUFSCHWUNG, AUCH WEIL ES WENIGER ZUR KLIMAERWÄRMUNG BEITRÄGT ALS ANDERE FOSSILE BRENNSTOFFE. BILFINGER BERGER IST AN GROSSEN LNG-PROJEKTEN BETEILIGT.

DANIELA SIMPSON / TEXT

/// Erdgas hat sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten zum wichtigsten Energieträger nach Erdöl entwickelt. Knapp ein Viertel des weltweiten Energiebedarfs wird durch Erdgas gedeckt, in Europa ist es sogar ein Drittel. Noch wird fast die Hälfte des in der EU benötigten Erdgases über Pipelines importiert, vor allem aus Russland. Künftig wollen die Europäer aber zunehmend auf Flüssigerdgas setzen, Liquefied Natural Gas (LNG), das von Tank Schiffen aus Algerien, Westafrika, dem Mittleren Osten sowie Trinidad und Tobago angeliefert wird, ab Herbst 2007 auch aus Norwegen.

Bislang wurde LNG insbesondere von Staaten genutzt, die schlecht über Pipelines angebunden sind. Japan etwa importiert rund 45 Prozent des weltweiten LNG-Angebots. Dass nun auch Europa zunehmend Interesse an Flüssiggas findet, hat mehrere Gründe. Die CO₂-Emissionen müssen

schnell und nachhaltig gesenkt werden, und im Vergleich zu Erdöl ist die Verbrennung von Erdgas erheblich klimafreundlicher. Die einseitige Abhängigkeit von russischen Lieferungen wird bei weiter steigendem Erdgasbedarf zunehmend als riskant eingeschätzt. Außerdem haben neue Technologien die Kosten für LNG in den vergangenen Jahren erheblich reduziert, was Flüssiggas selbst für Länder interessant macht, die ebenso gut per Pipeline versorgt werden könnten.

NIGERIA BAUT LNG-PRODUKTION AUS

Im LNG-Exportland Nigeria war Bilfinger Berger über sein Beteiligungsunternehmen Julius Berger Nigeria PLC schon vor über zehn Jahren am Bau der ersten nigerianischen Gasverflüssigungsanlage beteiligt. Auf Bonny Island im Nigerdelta wird das Erdgas in einem mehrstufigen Prozess

auf minus 163 Grad Celsius gekühlt, bis es sich verflüssigt. So verringert sich das Volumen auf etwa ein Sechstel, und das Flüssiggas kann in speziellen Tankschiffen transportiert werden. Nigeria verfügt über die siebtgrößten Erdgasreserven der Welt, doch die Absatzmärkte in Europa und den USA sind so weit entfernt, dass sie nicht über Pipelines, sondern nur mit LNG auf dem Seeweg bedient werden können. Flüssiggas ist damit ein besonders wichtiger Zukunftsmarkt. Zwölf Milliarden US-Dollar wurden in den vergangenen Jahren in den Sektor investiert – nur in Katar waren die Investitionen höher. Die Produktionskapazitäten auf Bonny Island werden ständig erweitert, Ende 2007 geht die sechste Prozessanlage in Betrieb. Zwei weitere große LNG-Anlagen an der nigerianischen Küste sind in Planung, an beiden hofft Bilfinger Berger beteiligt zu sein.

EUROPA SETZT AUF IMPORT

In Nigeria übernimmt Bilfinger Berger die komplizierten Infrastrukturarbeiten für LNG-Anlagen. In Europa stehen Service- und Instandhaltungsleistungen für den LNG-Sektor im Fokus, etwa in Norwegen, wo 16 Prozent des Bruttosozialprodukts in der Öl- und Gasindustrie erwirtschaftet werden. Nun steigt das Land auch in das LNG-Geschäft ein und hat bei Hammerfest, in der Nähe des Erdgasfelds Snøhvit, die erste Gasverflüssigungsanlage Europas gebaut. Von dort aus sollen jährlich sechs Milliarden Kubikmeter LNG in alle Welt verschifft werden. Die Anlage ist die erste, die das im Erdgas enthaltene CO₂ nicht freisetzt, sondern komprimiert und wieder in die Lagerstätten zurückpumpt. Für Isolierung, Korrosionsschutz und eine Reihe von Wartungsaufgaben ist bis 2016 Bilfinger Berger Industrial Services zuständig.

In einem guten Dutzend Häfen entlang der europäischen Küste sind in den letzten Jahren Importterminals entstanden, in denen das in den Ausgangsländern für den Transport verflüssigte Erdgas wieder in seinen ursprünglichen Aggregatzustand versetzt und in Pipelines eingespeist wird. Solche „Regas Terminals“ hat Bilfinger Berger Industrial Services in Portugal, Spanien und Frankreich mit aufgebaut. An der französischen Mittelmeerküste bei Marseille entsteht derzeit eine Anlage, bei der Bilfinger Berger die Tiefkälteisolierung des kompletten Rohrleitungssystems übernommen hat, eine technisch aufwändige Leistung, denn die Isolierung setzt sich aus mehreren Einzelschichten zusammen. Von den Entladekränen fließt das LNG durch diese Pipelines in Speichertanks. Dort können aufgrund des geringen Volumens von Flüssiggas große Mengen gelagert werden – auch als Puffer für Energieengpässe. Bei Bedarf wird LNG erwärmt und in Erdgas rückverwandelt.

DER WEG AUS DER ENERGIEKRISE

Bis 2030 müssen 20 Billionen Dollar investiert werden, um die Energieversorgung der Welt zu sichern, prognostiziert die Internationale Energie-Agentur (IEA). Wenn gleichzeitig die Erderwärmung gestoppt werden soll, wird dies nur mit Ressourcen möglich sein, die erheblich weniger CO₂ emittieren als Öl und Kohle. Erdgas übernimmt dabei eine wichtige Rolle, denn solange die Welt ihren Energiehunger nicht drosselt, wird sie nicht ohne fossile Brennstoffe auskommen. Gemessen am heutigen Bedarf haben die Jahrtausenden alten Erdgasvorräte allerdings nur eine Reichweite von rund 60 Jahren – dann wird Mutter Erde erschöpft sein. //

www.nlng.com // www.iea.org



DIE ERSTE GASVERFLÜSSIGUNGSANLAGE EUROPAS ENTSTEHT IN NORWEGEN.



FLÜSSIGGAS GELANGT MIT SPEZIALTANKERN IN ALLE WELT.



IN NIGERIA IST BILFINGER BERGER SEIT ZEHN JAHREN AM BAU VON LNG-ANLAGEN BETEILIGT.



EINE SPEZIALISOLIERUNG GLEICHT TEMPERATURUNTERSCHIEDE BIS 200 GRAD CELSIUS AUS.

Fotos links: Statoil

INNOVATIONSFREUDIGE WIRTSCHAFT

OB KOHLEKRAFT, BIODIESEL ODER WINDENERGIE –
DER TREND ZU SAUBEREN ENERGIEN KURBELT DIE INVESTITIONEN AN.

400 OFFSHORE-WINDANLAGEN DREHEN SICH IN NORD- UND OSTSEE.

Foto: Mads Armgaard

/// Im Spagat zwischen Energiebedarf und ökologischen Konsequenzen setzen Energiewirtschaft und Industrie auf neue Techniken. Bei der Entwicklung zukunftsfähiger Lösungen unterstützt Bilfinger Berger die Unternehmen nicht nur mit Service- und Baudienstleistungen, sondern ist auch an Forschung und Entwicklung beteiligt. Drei Beispiele.

KOHLEKRAFT

Knapp zwei Milliarden Euro investiert der Energiekonzern RWE in die Energieoptimierung und den Ausbau des Braunkohlekraftwerks Neurath bei Grevenbroich. Zwei neue Kraftwerkseinheiten werden dort mit einer Anlagentechnik ausgestattet, die den Wirkungsgrad auf 43 Prozent – acht Prozent mehr als zuvor – steigert und den CO₂-Ausstoß um rund 30 Prozent verringert. Bilfinger Berger Power Services fertigt und montiert ein Hochdruckrohrleitungssystem, das den höheren Prozesstemperaturen und Drücken in der neuen Anlage gewachsen ist. Gleichzeitig untersucht Bilfinger Berger im Rahmen eines Forschungsprojekts die langfristige Belastbarkeit von Werkstoffen angesichts der steigenden Anforderungen.

BIOKRAFT

Als Industriedienstleister ist Bilfinger Berger auch im Bereich Biokraftstoffe aktiv. Diese sind mit heutigen Motoren kompatibel und mit den fossilen Benzin- und Dieselsorten mischbar: Das macht sie besonders interessant. Die Sparte Industrial Services ist am Bau von Biodieselanlagen in Frankfurt und Rostock beteiligt, wo Kraftstoff aus Raps gewonnen wird. Auch in Marl und Halle hat das Unternehmen Komponenten für solche Anlagen geliefert und montiert. Bis 2010 soll Biosprit sechs statt derzeit zwei Prozent am europäischen Treibstoffmarkt ausmachen. Um den wachsenden Bedarf zu decken, werden in vielen Ländern neue Kapazitäten geschaffen und bestehende Produktionsprozesse optimiert. Auch Bilfinger Berger Industrial Services rechnet in diesem Sektor mit wachsender internationaler Nachfrage.

WINDKRAFT

400 Offshore-Windanlagen drehen sich in Nord- und Ostsee – in deutschen Gewässern stehen gerade einmal zwei: ein Testrad vor Emden und eines vor Rostock. Doch bis 2020 will die Bundesregierung den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung erheblich erhöhen, insbesondere durch den Ausbau der Windenergie. Allein der Stromerzeuger Eon plant für die nächsten fünf Jahre Windparks mit insgesamt 500 Megawatt Leistung vor deutschen Küsten. F+Z Baugesellschaft, ein im Wasserbau auf Gründungen ausgerichtetes Unternehmen der Bilfinger Berger Gruppe, ist an den Voruntersuchungen für verschiedene Windparks beteiligt und erstellt Forschungsplattformen und Windmessmaste in Nord- und Ostsee.

Außerdem ist Bilfinger Berger an einer Reihe von Forschungsprojekten beteiligt, die sich mit den Besonderheiten des exponierten Aufstellungsorts auf hoher See beschäftigen. Denn Wind und Wellen beanspruchen die Anlagen, Salzwasser zersetzt die Stahl- und Betonkonstruktionen, Montage und Wartung sind besonders schwierig. Für diese Probleme sollen Lösungen gefunden werden, mit denen sich die Kosten-Nutzen-Effizienz der Offshore-Anlagen steigern lässt. Mit der komplizierten Wartung von Offshore-Bauwerken ist Bilfinger Berger vertraut, denn die Sparte Industrial Services hält in der Nordsee Förderplattformen der Öl- und Gasindustrie instand. Die Anforderungen sind denjenigen ähnlich, die in Zukunft auch bei Offshore-Windparks auftreten werden. (si)

DER KRAFTSTROM

VOR ÜBER 100 JAHREN ENTSTANDEN AM HOCHRHEIN DIE ERSTEN GROSSEN WASSERKRAFTWERKE.

MARTIN KRAUSS / TEXT



KRAFTWERK RECKINGEN, EINBAU DER KAPLAN-TURBINE, 1941.

/// Bei der Erzeugung elektrischen Stroms spielte die Wasserkraft von Anfang an eine Schlüsselrolle. 1866 entdeckte Werner von Siemens das elektrodynamische Prinzip und machte damit den Weg frei zur Konstruktion brauchbarer Generatoren. Gleichzeitig wurden die traditionellen Wasserräder durch leistungsfähigere Turbinen ersetzt.

Zunächst wurde die elektrische Energie meist in unmittelbarer Nähe der Verbraucher erzeugt, da bei der Übertragung über größere Entfernungen hohe Leitungsverluste auftraten. 1891 gelang Oskar von Miller die erste Fernübertragung von hochgespanntem Drehstrom von einem Wasserkraftwerk in Lauffen am Neckar nach Frankfurt am

Main. Damit waren die Weichen für den Aufbau großer Kraftwerkskapazitäten und flächendeckender Versorgungsnetze gestellt.

Während in den westdeutschen Industriezentren überwiegend Kohlekraftwerke errichtet wurden, stand in den süddeutschen Ländern die Nutzung der Wasserkraft im Vordergrund. Vor allem der Hochrhein zwischen Schaffhausen und Basel bot ideale Bedingungen zum Bau großer Wasserkraftwerke. Auf einer Länge von rund 140 Kilometern weist der Rhein dort ein Gefälle von 145 Metern auf, wobei der Bodensee als natürliches Reservoir dient und für eine gleichmäßige Wasserführung sorgt.

1895 begann ein Konsortium unter Führung der AEG bei Rheinfelden mit dem Bau des ersten Kraftwerks, es ging 1898 mit 20 Turbinensätzen und rund zehn Megawatt Leistung in Betrieb. In der Region um Rheinfelden siedelten sich in der Folgezeit zahlreiche Betriebe mit großem Energiebedarf an, vor allem Unternehmen der Elektrochemie. Sie erzeugten Aluminium und chemische Grundstoffe wie Chlor, Stickstoffdünger oder das Bleichmittel Natriumperborat, das unter dem Markennamen „Persil“ seinen Siegeszug durch die deutschen Waschküchen antrat.

In einem Zeitraum von 70 Jahren entstanden am Hochrhein insgesamt elf Wasserkraftwerke. Sie wurden überwiegend durch Arbeitsgemeinschaften von deutschen und Schweizer Unternehmen errichtet, dazu zählten neben den namhaften Produzenten von Turbinen und Generatoren auch leistungsfähige Bauunternehmen.



KRAFTWERK RYBURG-SCHWÖRSTADT, 1931.

Gründung und Bau der Wehranlagen und Krafthäuser sowie die notwendigen Wasserbaumaßnahmen erforderten hohe technische Kompetenz, vor allem im Spezialtiefbau. Die Grün & Bilfinger AG war als eines der führenden Unternehmen auf diesem Gebiet an mehreren Kraftwerken beteiligt. In den Jahren 1909 bis 1914 errichtete Grün & Bilfinger das Krafthaus in Lauffenburg und führte umfangreiche Arbeiten zur Korrektur des Flussbetts oberhalb des Kraftwerks durch. Es folgten Ryburg-Schwörstadt (1927 – 1931) –



KRAFTWERK LAUFFENBURG, SCHALUNG DER TURBINENSAUGSCHLÄUCHE, 1910.

bis heute die größte Wasserkraftanlage am Hochrhein – und Reckingen (1938 – 1941). Nach dem Zweiten Weltkrieg erhielt Grün & Bilfinger Aufträge zum Bau der Kraftwerke Birsfelden (1950 – 1954) und Säkingen (1961 – 1966).

Ursprünglich sollte am Hochrhein bei Koblenz-Kadelburg noch ein weiteres Kraftwerk entstehen. Die Bauarbeiten wurden jedoch 1966 eingestellt, da der Neubau einer Wasserkraftanlage aus damaliger Sicht als unrentabel galt. Vor dem Hintergrund der aktuellen klima- und energiepolitischen Debatte gewinnt die Wasserkraft wieder an Bedeutung. Auch das älteste Kraftwerk in Rheinfelden wird zurzeit durch einen Neubau mit 100 Megawatt Leistung ersetzt, der ab 2011 Strom produzieren soll. //

WIEDERENTDECKUNG DER WASSERKRAFT

Wasserkraft ist umweltfreundlich und effizient. Jetzt wird sie im Doppelpack mit Windkraft in Deutschland wiederentdeckt. Bilfinger Berger ist an einem Projekt des Stromkonzerns Eon beteiligt.

Eon modernisiert am hessischen Edersee das siebzig Jahre alte Pumpspeicherkraftwerk „Waldeck I“. Die Leistung von „Waldeck I“ liegt bei 140 Megawatt. Das ist im Vergleich zu einem Großkraftwerk zwar nicht viel. Dafür ist die Pumpspeichertechnik hervorragend geeignet, kurzfristige Schwankungen im Netz schnell und effektiv aufzufangen. Steigt die Nachfrage, strömt Wasser aus dem oben gelegenen Speicherbecken in das 300 Meter tiefer gelegene Kraftwerk und treibt Turbinen zur Stromerzeugung an. Geht die Nachfrage zurück, etwa nachts, wird der überschüssige Strom dazu verwendet, Wasser in das Oberbecken zurückzupumpen. Besonders interessant sind Pumpspeicherwerke als Ergänzung zur Windkraft: Denn wird bei Flaute nur wenig Energie durch Windkraftanlagen ins Netz eingespeist, kann die Pumpturbine innerhalb von Minuten zur vollen Leistung hochgefahren werden und das Defizit ausgleichen. Mit der wachsenden Anzahl von Windparks in Deutschland könnte es sich also auch für große Energieanbieter lohnen, in die unkomplizierte und nachhaltige Pumpspeichertechnik zu investieren.

Zwei der vier alten Turbinen werden in Waldeck durch eine neue, hochmoderne Pumpturbine ersetzt. Bilfinger Berger gräbt derzeit den 40 Meter tiefen Schacht in den Fels am Rand des Unterbeckens, der die Turbine aufnehmen wird. Die Fallhöhe des Wassers erhöht sich dadurch um 40 Meter, was den Wirkungsgrad der Turbine weiter steigert. Bilfinger Berger wird außerdem die Maschinenhalle erstellen und weite Teile der Altanlage erneuern. Im Januar 2009 soll die neue Pumpturbine ans Netz gehen. Dann wird „Waldeck I“ gemeinsam mit dem zweiten am Edersee gelegenen Pumpspeicherkraftwerk „Waldeck II“ 600 Megawatt umweltfreundlichen Strom ins Netz einspeisen. (si)

www.eon-wasserkraft.com

www.german-renewable-energy.com

www.naturenergie.de

DER GIGANTISCHE SCHACHT IM GRÖNLÄNDISCHEN EIS IST 170 METER TIEF, UND AUCH WIEDER NICHT: DAS EIS IST IM DURCHSCHNITT MEHR ALS ZWEI KILOMETER MÄCHTIG.

PALÄSTE AUS EIS

„Wie in einem Roman von Jules Vernes an Orte vorzustößen, an denen noch kein Mensch war“: Das ist die Motivation des Extrem-Fotografen Carsten Peter für seine Dokumentationen aus dem Inneren von Gletschern. Zehn Prozent der Landoberfläche der Erde sind von Eis bedeckt. Doch das Wissen über die Eismassen ist beschränkt. Forscher und Abenteurer steigen in die Spalten, um sie besser zu verstehen – und zu bewundern. Die riesige „Gletschermühle“ auf unserem Bild fand eine Expedition nach stundenlangem Helikopterflug über das grönländische Inlandeis. Im Sommer bilden sich Flüsse an der Eisoberfläche, die in senkrechten Klüften versickern und diese immer weiter aushöhlen. Im Herbst, wenn die Flüsse gefroren sind, können die Gletscherforscher die namenlosen unterirdischen Eispaläste erkunden. Deren Pracht ist nur von kurzer Dauer. Über den Winter erdrückt das plastische Eis die riesigen Hohlräume zu weiten Teilen – bis das Schmelzwasser im Frühjahr sie neu modelliert.

CARSTEN PETER / FOTOS /// BERND HAUSER / TEXT

KLETTERER IN EINER EISHÖHLE IN BERCHTESGADEN 15 METER ÜBER DEM GRUND: WARME LUFTWIRBEL, DIE IM SOMMER DURCH DIE HÖHLE STREICHEN, HABEN MIT DEM EIS GESPIELT UND FASZINIERENDE WELLENMUSTER GESCHAFFEN.



DIE NATUR ALS BILDHAUER: IN EINER EISHÖHLE IN BERCHTESGADEN WACHSEN BIZARRE STALAGMITEN UND STALAKTITEN AUS EIS. DER HÖHLENWIND SORGT DAFÜR, DASS SIE SICH VERÄSTELN.



HÖHLE IM SCHWEIZER ALETSCHEGLETSCHE: WENIGE METER UNTER DER EISOBERFLÄCHE ZEIGT SICH DER GLETSCHE ALS GIGANTISCHER LICHTFILTER. DAS EIS SCHEINT NUR DIE SCHÖNSTEN ALLER BLAUTÖNE DURCHZULASSEN.

ZURÜCK IN VIETNAM

SCHRÄGSEILBRÜCKE ÜBER DEN SAIGON RIVER

Bilfinger Berger baut eine große Schrägseilbrücke in Vietnam. Die zwei Kilometer lange Phu-My-Brücke über den Saigon River wird für die Entlastung des innerstädtischen Verkehrs in der Sechs-Millionen-Metropole Ho Chi Minh City von entscheidender Bedeutung sein. Kernstück des Bauwerks ist eine 700 Meter lange Schrägseilkonstruktion, die von zwei 140 Meter hohen Pylonen getragen wird. Das Projekt hat ein Volumen von 80 Millionen Euro. Bilfinger Berger hatte bereits 1997 bis 2000 im Mekong-Delta bei My Thuan eine Schrägseilbrücke errichtet.



DIE MY-THUAN-BRÜCKE IN VIETNAM.

PPP IN KANADA

AUFTRAG FÜR DIE CALGARY RINGROAD

Bilfinger Berger wird in der kanadischen Stadt Calgary einen 21 Kilometer langen Autobahnabschnitt planen, finanzieren und bauen. Anschließend übernimmt der Konzern über 30 Jahre den Betrieb eines 36 Kilometer langen Teilstücks. In dieser Zeit stellt Bilfinger Berger die Verfügbarkeit

der Schnellstraße sicher und erhält dafür ein vertraglich festgelegtes Entgelt der Provinz Alberta. Das Investitionsvolumen des Projekts beläuft sich auf 290 Millionen Euro. Bilfinger Berger bringt Eigenkapital in Höhe von neun Millionen Euro in die Projektgesellschaft ein, die sich vollständig im Besitz des Unternehmens befindet.

Bilfinger Berger hat in Kanada innerhalb von 15 Monaten drei große privatwirtschaftliche Verkehrsprojekte mit einem Gesamt-

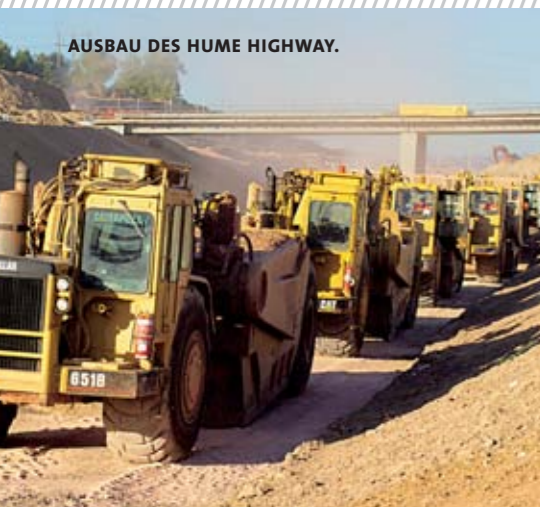
investitionsvolumen von 1,1 Milliarden Euro übernommen, in die der Konzern 51 Millionen Euro Eigenkapital investiert. Auch bei der Brückenverbindung Golden Ears Crossing bei Vancouver und der Fernstraße über den Kicking Horse Pass in den Rocky Mountains handelt es sich um Verfügbarkeitsmodelle: Der Konzessionär trägt die Risiken aus Planung, Bau und Unterhalt, während der Staat das Risiko aus dem Verkehrsaufkommen übernimmt.

BAUBOOM IN AUSTRALIEN

GROSSAUFTRÄGE FÜR BILFINGER BERGER

Bilfinger Berger hat über die australische Beteiligungsgesellschaft Abigroup zwei Großaufträge im Gesamtwert von 250 Millionen Euro erhalten. In Queensland errichtet das Unternehmen eine 100 Kilometer lange Pipeline und Pumpstationen zur Wasserversorgung der Region. Der Auftrag hat ein Volumen von 180 Millionen Euro. Außerdem hat das Unternehmen

den Auftrag zum Ausbau des Hume Highway erhalten, der die Metropolen Sydney und Melbourne verbindet. Das Projekt mit einem Volumen von 70 Millionen Euro umfasst die Modernisierung und Erweiterung eines 16 Kilometer langen Teilstücks, das die anliegenden Ortschaften vom Schwerverkehr entlasten soll. Bilfinger Berger hat in den vergangenen Jahren bereits weitere Teile des Hume Highway ausgebaut und zeichnet auch für die langjährige Instandhaltung einzelner Streckenabschnitte verantwortlich.



AUSBAU DES HUME HIGHWAY.

I.VOLUTION ÜBERZEUGT LUFTHANSA

NEUES BILDUNGSZENTRUM

Bilfinger Berger hat von der Deutschen Lufthansa den Auftrag für den Neubau eines Bildungszentrums in Seeheim-Jugenheim bei Frankfurt am Main erhalten. Entscheidend für die Vergabe war die umfassende Beratungs-, Bau- und Dienstleistungskompetenz, die Bilfinger Berger unter der Marke i.volution bereitstellt. Das Projekt hat ein Volumen von rund 100 Millionen Euro. In dem achtgeschossigen Gebäudekomplex werden neben modernen Trainings- und Veranstaltungsräumlichkeiten auch ein Tagungshotel mit Wellness- und Gastronomieangeboten untergebracht sein. Mit der Marke i.volution bezeichnet Bilfinger Berger individuelle Lösungen für jede Phase im Lebenszyklus einer Immobilie. Das Angebot reicht von Erstellung über Entwicklung und Planung bis hin zu Betrieb und Revitalisierung. Das Zusammenwirken von Baukompetenz und Know-how im Immobilienservice sichert Bilfinger Berger eine nachhaltig erfolgreiche Entwicklung auf dem deutschen Hochbaumarkt.

NEUES VORSTANDSMITGLIED

KENNETH REID

Der Aufsichtsrat der Bilfinger Berger AG hat Kenneth Reid, 41, mit Wirkung zum 1. Januar 2007 zum Mitglied des Vorstands berufen. Der gebürtige Schotte gehörte zuletzt der Geschäftsführung der Bilfinger Berger BOT GmbH an, in der das privatwirtschaftliche Betreibergeschäft des Konzerns gebündelt ist. Zuvor hatte der Bauingenieur leitende Funktionen überwiegend im Ausland inne. Im Vorstand ist Kenneth Reid für Betreiberprojekte und Ingenieurbau verantwortlich.

MILLIARDENAUFTRAG IN KATAR

STADTTEIL IN DOHA FÜR 20000 EINWOHNER

Bilfinger Berger hat einen der größten Aufträge seiner Unternehmensgeschichte erhalten: Das Unternehmen wird in Doha, Katar, einen Stadtteil für mehr als 20000 Einwohner bauen. Das Projekt im Wert von rund einer Milliarde Euro umfasst die gesamte Infrastruktur und die schlüsselfertige Erstellung von knapp 6000 Wohneinheiten.

Die Staaten am Persischen Golf profitieren in besonderem Maße von der weltweit zunehmenden Energienachfrage. Der hohe Ölpreis führt zu anhaltendem Wachstum, das sich auch in steigenden Bevölkerungszahlen spiegelt. Daher wird insbesondere in den Städten kurzfristig neuer Wohnraum geschaffen. In nur 36 Monaten soll der neue Stadtteil Barwa City schlüsselfertig übergeben werden. Der enge Zeitrahmen stellt besondere Anforderungen an die Logistik: Bis zu 4500 Mitarbeiter werden die Bauwerke auf dem 2,7 Millionen Quadratmeter großen Areal errichten. Die rund 130 Apartmenthäuser von Barwa City bieten eine gehobene Ausstattung. Die durchschnittlich 120 Quadratmeter großen Wohneinheiten sind



IN NUR 36 MONATEN SOLL BARWA CITY SCHLÜSSELFERTIG ÜBERGEBEN WERDEN.

vollständig klimatisiert und gut isoliert. Bilfinger Berger ist seit Jahren erfolgreich in der Golfregion tätig. Zu den laufenden Großprojekten zählen der Ausbau der Stadtautobahn von Doha sowie die Erstellung einer Abwasseraufbereitungsanlage

für 80000 Einwohner einschließlich Kanalnetz im Emirat Fujairah. Außerdem sind die arabischen Staaten ein wichtiger Markt für Dienstleistungen im Kraftwerksektor. Bilfinger Berger Power Services ist dort seit langem Partner der Energiewirtschaft.

VIA MALA

DIE VIA MALA

ABGRÜNDE AM „SCHLECHTEN WEG“

Die Felsen fallen lotrecht ab, als führten sie geradewegs zur Hölle, doch man kann bequem hinuntergehen, vom Parkplatz sind es 321 Stufen. Von unten zeigt sich die Schlucht, die von Chur hinauf zum Splügenpass führt, nicht weniger Angst einflößend. Das fast schwarze Gestein scheint wieder zueinanderzudrängen, als hätte die Gewalt des Wassers die Felsen nur auf Zeit geteilt. Einleuchtend also, dass dieser Weg durch die vom Hinterrhein gegrabene Schlucht „Via Mala“ heißt, schlechter Weg. Schon die Römer sollen den Alpenübergang gekannt haben, seit im Jahre 395 der Feldherr Stilicho mit einem Heer die Schlucht durchquert hatte. Urkundlich erwähnt wird sie 1219, und schon damals war der Weg, der schmal und abenteuerlich am Fels hang entlang schlich, mit Karren befahrbar.

„Nackte, glänzende, viele hundert Meter senkrecht emporragende Felsmauern“, auf deren Grund man sich verzweifelt wie ein Gefangener in einer eiskalten Zisterne fühle, so schildert John Knittel 1934 in seinem gleichnamigen Roman die Via Mala. In der Geschichte um den Sägemüller Lauretz, einen Trunkenbold und Wüstling, der seine Familie drangsaliert, bis sie ihn eines Nachts gemeinsam ermordet, finden seelische Abgründe ihr Ebenbild in der Natur. „Seine Maßlosigkeit war verblüffend“, schreibt Knittel über den Bösewicht. „Das Gespenst, der Schrecken der Via Mala hatte sich seiner bemächtigt.“

Eine derart düstere Schlucht birgt viele dunkle Geschichten. Aus dem Jahr 1705 wird folgende Moritat erzählt: Ein Pfarrer hatte „ein junges starkes Bauernmensch geschwängert“. Mit dem Versprechen, sie zu heiraten, verabredete er sich in der Nacht mit ihr bei der „Steinbruk“. „Allda pakt der durchteufelte Mörder das arme schwangere Mensch und ersticht sie und schmeisst sie über die Bruk hinunder durch die Felskähle in den Abyssum des wüsten Tobels.“

BARBARA SCHAEFER / TEXT ///

FRANK SCHULTZE / FOTO



The Multi Service Group. **BILFINGER**  **BERGER**