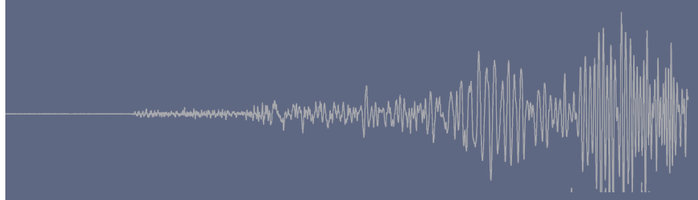
SV SparkassenVersicherung | GESCHÄFTSBERICHT | 2007

SV SparkassenVersicherung

2008

GESCHÄFTSBERICHT



KONZERN

SV HOLDING AG

SV GEBÄUDEVERSICHERUNG AG

SV LEBENSVERSICHERUNG AG

SV Sparkassen Versicherung

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:51 Uhr Seite 66

SV SPARKASSENVERSICHERUNG | GESCHÄFTSZAHLEN AUF EINEN BLICK

	2008	2007
SV SPARKASSENVERSICHERUNG[1]		
Beiträge		
Beiträge insgesamt[2] in Mio. €	**2.837**	2.800
Beiträge selbst abgeschlossenes Geschäft in Mio. €	**2.671**	2.649
Kapitalanlagen		
Kapitalanlagen in Mio. €	**19.272**	19.361
Kapitalerträge in Mio. €	**1.020**	983
Mitarbeiter		
Mitarbeiter im Innendienst (ohne Auszubildende)	**2.931**	3.028
Mitarbeiter im Außendienst (inkl. freier Außendienst/ohne Auszubildende)	**1.896**	1.876
LEBENSVERSICHERUNG		
Beiträge		
Beiträge insgesamt[2] in Mio. €	**1.636**	1.633
Gebuchte Bruttobeiträge in Mio. €	**1.520**	1.534
Kapitalanlagen		
Kapitalanlagen in Mio. €	**16.979**	16.972
Kapitalerträge in Mio. €	**852**	851
Laufende Durchschnittsverzinsung in %	**4,4**	4,3
Versicherungsleistungen		
Versicherungsleistungen in Mio. €	**1.537**	1.374
Neugeschäft		
Versicherungssumme in Mio. €	**3.718**	3.340
Laufende Beiträge in Mio. €	**93**	87
Einmalbeiträge in Mio. €	**329**	261
Bestand		
Versicherungssumme in Mio. €	**45.783**	45.500
SCHADEN-/UNFALL- UND RÜCKVERSICHERUNG		
Beiträge		
Beiträge insgesamt in Mio. €	**1.214**	1.180
Beiträge selbst abgeschlossenes Geschäft in Mio. €	**1.151**	1.115
In Rückdeckung übernommenes Geschäft in Mio. €	**63**	65
Versicherungsleistungen		
Aufwendungen für Versicherungsfälle für eigene Rechnung in Mio. €	**641**	574

[1] konsolidierte Werte
[2] einschließlich Beiträge aus der Rückstellung für Beitragsrückerstattung (RfB)

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:51 Uhr Seite 2

2008

ERDE UND ERDBEBENRISIKEN

INHALT

SICHER AUCH IN SCHWIERIGEN ZEITEN 4
Vorwort der Aufsichtsratsvorsitzenden

GUTE SUBSTANZ DURCH SOLIDE GESCHÄFTSPOLITIK 8
Bericht des Vorstands

DEN RISIKEN DER ZUKUNFT BEGEGNEN – DIE ELEMENTARGEFAHR ERDE 16
Einführung

ERDBEBEN IN DEUTSCHLAND – EINE ANNÄHERUNG AUS INGENIEURSICHT 18
Dr.-Ing. Jochen Schwarz | Zentrum für die Ingenieuranalyse von Erdbebenschäden, Bauhaus-Universität Weimar

JÄGER DER VERSTEINERTEN SCHÄTZE 26
Rolf Bernhard Hauff | Urweltmuseum Hauff, Holzmaden

VERWITTERUNG VON GESTEIN AM GESAMTKUNSTWERK FREIBURGER MÜNSTER 30
Yvonne Faller | Münsterbauverein, Freiburg im Breisgau

FEENZAUBER UNTER TAGE 32
Yvonne Lenz-Habermann | Saalfelder Feengrotten und Tourismus GmbH

MIT PERFEKTEM TUNNELBLICK 38
Thomas Edelmann | Herrenknecht AG, Schwanau

ERDBEBENRISIKEN IN DEUTSCHLAND 42
Dr. Dirk Hollnack | Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft

ZURÜCK ZUR WILDNIS 44
Katrin Schneider | NationalparkZentrum Kellerwald-Edersee

GUT GEPROBT IST HALB GEERNTET 50
Dr. Hans-Dieter Dürr | Bodenlabor Dürr, Beimerstetten

GEDANKENBLITZ BEI SONNENSCHEIN 54
Heino Kirchhof | Hessen SolarCup

EINGESCHLOSSEN IN HIMMEL UND ERDE 56
Prof. Dr. Frank E. Brenker | Institut für Geowissenschaften, Universität Frankfurt/Main

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:51 Uhr Seite 4

SICHER AUCH IN SCHWIERIGEN ZEITEN

Das Jahr 2008 war für die SV SparkassenVersicherung (SV) in mehrerer Hinsicht denkwürdig. Auf der einen Seite durfte sie ihr 250-jähriges Jubiläum feiern, auf der anderen Seite wurde die Finanz- und Wirtschaftswelt in täglich größer werdendem Umfang erschüttert, was auch die SV zu spüren bekam. 250 Jahre Sicherheit, 250 Jahre Tradition und Erfahrung – die SV als Versicherer der Sparkassen-Finanzgruppe bleibt ein solides und stabiles Haus auch in diesen bewegten Zeiten.

Die SV ist ein Unternehmen, das Verantwortung trägt für die Sicherheit und Altersvorsorge der Menschen. Dies gilt auch in schwierigen Zeiten, denn man kann sich das Umfeld nicht aussuchen, in dem man handelt. Die SV hat 2008 Stabilität und Krisenfestigkeit unter Beweis gestellt. Nicht zum ersten Mal in ihrer langen Geschichte. Kriege, Umbrüche und Wirtschaftskrisen gab es einige in den letzten 250 Jahren. Und immer waren die Vorgängereinrichtungen der heutigen SV in der Lage, ihre Leistungsversprechen den Menschen gegenüber einzuhalten.

Weshalb konnte sich die SV in ihrer langen Geschichte immer wieder beweisen? Unabhängig von wirtschaftlichen oder politischen Entwicklungen ist den Menschen stets bewusst gewesen, dass die Leistungen einer Versicherung notwendig und sinnvoll sind. Dies galt für den Schaden/Unfall-Bereich von der Gebäude- über die Sach- bis zu den Unfallversicherungen. Das galt auch für die Lebensversicherung. Die Menschen setzten Vertrauen darauf, dass die Versicherung mit der eingezahlten Prämie durch intelligentes Anlegen Gewinn erwirtschaftet und so eine sichere Basis für die Vorsorge geschaffen wird. Dieses Vertrauen hat die SV ihren Kunden stets mit garantierten und angemessenen Kapitalerträgen zu erfüllen gewusst. Das änderte sich auch im Jahr 2008 nicht.

Die aktuelle Situation des Finanzmarktes betrifft weltweit primär das Bankensystem, weniger die deutschen Versicherungen. Diese unterliegen hinsichtlich ihrer Anlagen strengen Vorschriften. Die sind im Versicherungsaufsichtsgesetz festgelegt und werden von der deutschen Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) kontinuierlich überprüft. Kapitalanlagen, die zur Deckung der Ansprüche der Versicherten dienen, müssen entsprechend so angelegt werden, dass möglichst große Sicherheit und Rentabilität erreicht wird. Gleichzeitig müssen fällige Zahlungsverpflichtungen jederzeit erfüllt werden können. Dies wird durch eine umfassende Finanz- und Liquiditätsplanung sichergestellt. Zusätzliche Sicherheit wird durch die angemessene Streuung und Mischung der Kapitalanlagen gewährleistet. Aufgrund dieser Vorgaben hat die SV nicht im Subprime- und Hypothekenmarkt der USA investiert. Sie besitzt stattdessen ein umfangreiches Portfolio festverzinslicher Kapitalanleihen, wie zum Beispiel Pfandbriefe oder staatliche Anleihen. So wird ein Risikoausgleich zwischen den verschiedenen Anlagen erreicht, der für den Kunden hohe Sicherheit bietet.

Die SV ist Teil der Sparkassen-Finanzgruppe. Stabilität in unruhigen Zeiten wird ihr daher auch über ihre Eigentümer, die Sparkassen, garantiert. Im Vergleich zu anderen Kreditinstituten sind die Sparkassen von den Turbulenzen am Finanzmarkt bislang weniger betroffen. Das Geschäftsmodell der Sparkassen orientiert sich an der realen Wirtschaft vor Ort in den Regionen. Ihre Geschäftspolitik folgt einem öffentlichen Auftrag und ist darauf ausgerichtet, ein modernes kreditwirtschaftliches Angebot für Bürger und Mittelstand in Deutschland und somit in den Regionen bereitzustellen. Während sich gerade in den letzten Jahren Großbanken aus diesen Geschäftsfeldern zunehmend zurückgezogen haben, bewährt sich nun die Strategie der Sparkassen hier solide Erträge bei überschaubaren Risiken zu erwirtschaften. Die globalen Finanzmärkte stehen für die Sparkassen nicht im Zentrum ihrer Geschäftsaktivitäten. Als Teil der Sparkassen-Finanzgruppe ist die SV ähnlich ausgerichtet: auf die Bedürfnisse der Kunden vor Ort in den Regionen. Der konsequente Einsatz als Finanzpartner für die Regionen hat sich bislang in Zeiten der weltweiten Finanzkrise für die Sparkassen-Finanzgruppe ausgezahlt.

Gerade in Zeiten der Krise bewähren sich die klassischen Werte: Nah bei den Bedürfnissen der Menschen vor Ort zu sein und ihnen Sicherheit und Stabilität für ihre Altersvorsorge, aber auch die Absicherung ihrer Risiken zu bieten. Zum 250-jährigen Jubiläum der SV bestätigt sich daher der Weg des Unternehmens zwischen Tradition und Moderne. Als Versicherer der Sparkassen steht die SV für Regionalität und ein hohes Maß an Sicherheit. Damit ist die Stabilität des Unternehmens und seiner Leistungen auch in schwierigen Zeiten gesichert. Niemand weiß, wohin die Finanz- und Wirtschaftskrise in Deutschland noch führen wird – die SV ist gut auf die Zukunft vorbereitet.

Ihre

Präsident Peter Schneider
Vorsitzender Aufsichtsrat
SV SparkassenVersicherung
Holding AG

Präsident Gerhard Grandke
Vorsitzender Aufsichtsrat
SV SparkassenVersicherung
Gebäudeversicherung AG

Sparkassendirektor Volker Wopperer
Vorsitzender Aufsichtsrat
SV SparkassenVersicherung
Lebensversicherung AG

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:51 Uhr Seite 6

OBERRHEINGRABEN VON DER SCHWEIZER GRENZE BIS ZUM HESSISCHEN TAUNUS ERSTRECKT SICH AUF 300 KILOMETERN DER OBERRHEINGRABEN. VOR RUND 50 MILLIONEN JAHREN BEGANN DER GRABEN ZWISCHEN SCHWARZWALD UND DEN FRANZÖSISCHEN VOGESEN EINZUBRECHEN. KLEINERE ERDBEBEN ZEUGEN VON EINER ANDAUERNDEN TEKTONISCHEN AKTIVITÄT.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 8

GUTE SUBSTANZ DURCH SOLIDE GESCHÄFTSPOLITIK

Im Jubiläumsjahr 2008 wurden von zwei Seiten her hohe Anforderungen an die SV SparkassenVersicherung (SV) gestellt. Auf der einen Seite machte sich im Bereich der Kapitalanlagen die Finanzmarktkrise bemerkbar, auf der anderen Seite waren viele Schäden, insbesondere in der Kraftfahrt- und Elementarschadenversicherung zu verzeichnen. Vor diesem Hintergrund erzielte die SV im Geschäftsjahr 2008 dennoch ein geringeres, aber insgesamt zufriedenstellendes Ergebnis und behauptete sich gut im Markt. Die gebuchten Bruttobeiträge im Gesamtgeschäft stiegen leicht auf 2,72 (2,7) Milliarden Euro an. Das Neugeschäft entwickelte sich im Bereich der Lebensversicherung über dem Markt, im Bereich der Schaden/Unfall-Versicherung konnte eine erfreuliche Steigerung der Bestandbeiträge erreicht werden. Die Kapitalanlagen der SV sanken leicht um 0,5 Prozent auf 19,3 Milliarden Euro. Nach Steuern wird auf Konzernebene ein Jahresüberschuss von 32,8 Millionen Euro (78,2 Millionen Euro) ausgewiesen.

2008 – DAS JUBILÄUMSJAHR DER SV

Die SV bietet den 20 Millionen Menschen in ihrem Geschäftsgebiet in Baden-Württemberg, Hessen, Thüringen und Teilen von Rheinland-Pfalz und den Industrie- und Gewerbekunden alle Dienstleistungen rund um Vorsorge und Sicherheit an. Trotz der regionalen Beschränkung ihres Geschäftsgebiets ist die SV der größte Gebäudeversicherer Deutschlands. Dies liegt in ihrer langen Historie begründet. 2008 wurde ihre älteste Wurzel, die badische Gebäudeversicherungsanstalt, 250 Jahre alt. Gegründet am 25. September 1758 als »Brand-Assecurations-Societät« ist sie eine von neun Wurzeln der SV Gebäudeversicherung und von insgesamt zwölf Wurzeln, die im Gesamtkonzern der SV aufgegangen sind. Die ältesten sind die sechs Gebäudeversicherungsanstalten aus den Regionen den Geschäftsgebiets, die im 18. und 19. Jahrhundert gegründet wurden. Hinzu kommen sechs Schaden/Unfall- und Lebensversicherer.

ELEMENTARSCHADENVERSICHERUNG IST TEIL DER GESCHICHTE

Wichtige Entscheidungen aus der Geschichte wirken bis heute nach: Der Landtag Baden-Württembergs entschied sich 1960 für die Einführung der umfassenden Elementarschadenversicherung als Pflichtversicherung im Rahmen der Gebäudeversicherung in Baden-Württemberg. Damit gab es erstmals in der Bundesrepublik Deutschland eine Pflichtversicherung gegen Sturm, Hagel, Hochwasser, Überschwemmung, Schneedruck, Erdfall, Erdrutsch, Bergsturz und Lawinen. Das Risiko Erdbeben wurde 1971 ebenfalls eingeschlossen. Bis heute sind die Bundesbürger je nach Wohnort sehr unterschiedlich gegen Elementargefahren abgesichert – und nur in den Regionen, in denen es die umfassende Elementarschadenversicherung historisch flächendeckend als Pflichtversicherung gab, ist die Abdeckung auch derzeit hoch.

Die SV hat die Verträge aus der Zeit des Monopols und der Pflichtversicherung in der Gebäudeversicherung nach der Privatisierung 1993 fortgeführt und bietet bis heute in Baden-Württemberg die erweiterte Elementarschadenversicherung als Standard an. Im übrigen Geschäftsgebiet gibt es – ebenfalls historisch bedingt – die Option, die Elementarschadenversicherung hinzu zu wählen. Die SV ist damit auch der größte Elementarschadenversicherer in Deutschland, mit einer besonderen Konzentration der Risiken in Baden-Württemberg. Dies stellt eine Herausforderung dar, macht sich der Klimawandel doch durch die Zunahme von Naturereignissen nachhaltig bemerkbar.

UNWETTERSERIE 2008 – VIELE ELEMENTARSCHÄDEN

Die SV wurde auf der Schadenseite auch 2008 von einer ganzen Reihe Elementarschäden stark belastet. Rechnet man nur die größten Ereignisse zusammen, hat die SV mehr als 96.000 Schäden mit einer Schadensumme von mehr als 185 Millionen Euro reguliert. Davon entfallen 30 Millionen Euro auf den Sturm »Emma« am 29. Februar. Von Mai bis Juli wurden wegen der andauernden schwül-warmen Wetterlage nahezu täglich schwere Unwetter gemeldet. Vor allem Starkregen mit Niederschlagsmengen von bis zu 70 Litern pro Quadratmeter in kürzester Zeit sorgte auch in solchen Gegenden für vollgelaufene Gebäude, die nicht in Flussnähe lagen. Ein Schwerpunkt lag in den Tagen zwischen dem 29. Mai und dem 2. Juni. Zu diesem Zeitpunkt war das Wetter bestimmt von starken Gewitterfronten, die über das gesamte Geschäftsgebiet der SV hinweg zogen. Sie brachten vor allem in Baden-Württemberg und Hessen Unwetter, Hagelschlag und Starkregen. Es gab viele Großschäden, da Gebäude von den Wassermassen unterspült wurden und nicht mehr bewohnbar waren. Das schwerste Unwetter ereignete sich am 2. Juni im Killertal im Zollernalbkreis. 60 bis 80 Liter Niederschlag pro Quadratmeter binnen weniger Stunden ließen Straßen zu Flüssen werden.

NATURKATASTROPHEN ZWINGEN ZU ERHÖHTEN BEITRÄGEN

Insgesamt hat in den letzten Jahren die Anzahl an Naturkatastrophen stark zugenommen. Dies drückt sich in deutlich gestiegenen Schadenaufwänden für die SV aus: Die Aufwendungen für Elementarschäden haben sich im Zehnjahresdurchschnitt fast verzehnfacht. In den sechziger Jahren lag der Durchschnitt bei 15,3 Millionen Euro pro Jahr, für die vergangenen zehn Jahre betrug er jährlich 141,8 Millionen Euro. Dieser Trend wird sich fortsetzen: Allein für den süddeutschen Raum hat das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) die Folgekosten für den Klimawandel der nächsten 50 Jahre auf knapp 130 Milliarden Euro beziffert.

Die Zunahme von Extremwetterereignissen bleibt für die SV nicht ohne Folgen: Allein seit dem Jahr 2000 hat die SV in der Gebäudeversicherung rund 164 Millionen Euro mehr ausgegeben als eingenommen. Die Beiträge in der Wohngebäudeversicherung wurden deshalb 2008 mit Wirkung zum 1. Januar 2009 angepasst.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 10

DIE »STIFTUNG UMWELT UND SCHADENVORSORGE«

Die SV kümmert sich neben der Schadenregulierung intensiv um die Frage, welche Strategien es geben kann, dem Klimawandel und den zunehmenden Schäden zu begegnen. Dazu hat sie 1998 die »Stiftung Umwelt und Schadenvorsorge« gegründet, die 2008 ihr zehnjähriges Bestehen feiern konnte.

Die starke Zunahme von Gebäudeschäden durch Sturm, Hagel und Überschwemmungen in den 90er Jahren sah die damalige Gebäudeversicherung Baden-Württemberg AG (heute SV) als führender Gebäudeversicherer als deutliches Warnsignal der Natur. Sie gründete die Stiftung als Beitrag zur Schadenprävention. Ergänzend zur eher kurzfristig wirkenden Vorsorge wie Brandschutzmaßnahmen oder Empfehlungen für Hauseigentümer zum Überschwemmungsschutz soll die Stiftung grundsätzlich neue Ansätze in der Schadenvorsorge sowie in der Klima- und Umweltforschung liefern.

Thematische Schwerpunkte der Förderung durch die Stiftung sind insbesondere die Bereiche Meteorologie, Seismologie, Bauingenieurwesen (Erde, Wasser, Luft, Bemessung), Bodenmorphologie und Konzepte gegen klimatisch bedingte Umweltschäden. Dabei stehen die Analyse der Schadenursachen und die Schadenprävention und -begrenzung im Vordergrund. Aber nicht nur Forschungsprojekte werden gefördert. Die Stiftung bringt auch Forscher und Praktiker an einen Tisch. Das jüngste Symposium im März 2009 stand unter dem Titel »Bauen in Auen – Stadtplanung und Hochwasserschutz im Konflikt« Durch die Arbeit der Stiftung werden Impulse gesetzt, die mittel- und langfristig helfen werden, die Folgen des Klimawandels auf der Schadenseite abzusenken.

FINANZKRISE UND LEBENSVERSICHERUNG

Neben den zunehmenden Elementarschäden war es die Finanzmarktkrise, die das Jahr 2008 bestimmt hat. Die SV hat sich hier bislang gut geschlagen. Es zahlt sich aus, dass sie in Summe umsichtig und langfristig orientiert handelt.

Für die private Altersvorsorge war 2008 eine Feuerprobe, die sie bestanden hat: Trotz Finanzmarktkrise blieb sie sicher auf Kurs. Dies hat gute Gründe. Eine Lebensversicherung läuft oft mehrere Jahrzehnte. Entsprechend langfristig können Versicherer die Kundengelder anlegen. Sie agieren dabei so vorsichtig, dass schlechtere Jahre wie 2008 im langjährigen Durchschnitt gut abgefedert werden können. Da zudem mehr als vier Fünftel der Gelder sehr sicher und zinstragend angelegt sind, wissen Versicherer auf Jahre hinaus, was sie Kunden gutschreiben können. Die Versicherer haben aus dem Börsencrash Anfang des Jahrtausends gelernt und legen derzeit nur einen geringen Anteil ihres Geldes in Aktien an – weit weniger als sie nach den Vorschriften eigentlich dürften.

GUTE RISIKOTRAGFÄHIGKEIT DER SV

Auch die SV handelt so: Das Geld der Versicherten wird nach strengen Grundsätzen der Sicherheit und Rentabilität angelegt. Alle Unternehmen innerhalb der Sparkassen-Finanzgruppe sind als öffentlich-rechtliche Unternehmen nicht vorrangig auf höchstmögliche Renditen ausgerichtet, sondern auf Stabilität und Sicherheit. Damit ist die Sparkassen-Finanzgruppe ein wesentlicher Stabilitätsanker am Finanzplatz Deutschland.

Die SV verfügt über ausreichend Finanzmittel, um ihren Zahlungsverpflichtungen auch bei weiteren ungünstigen Kapitalmarktentwicklungen nachkommen zu können. Die aufsichtsrechtliche Solvabilität der SV Lebensversicherung AG, also das Verhältnis von vorhandenem zu benötigtem Risikokapital, liegt mit 199 Prozent weit über dem von der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) geforderten Mindestwert von 100 Prozent. Darüber hinaus wurden jederzeit alle von der BaFin geforderten Stresstests bestanden. Hier werden die Auswirkungen von extremen Kapitalmarktentwicklungen analysiert. Des Weiteren hat die BaFin der SV gute Finanzreserven und eine gute Risikotragfähigkeit attestiert.

WERTVERLUST AUF KAPITALANLAGEN

Allerdings sind die durch die Finanzkrise verursachten Turbulenzen auf den Kapitalmärkten so gravierend, dass auch Versicherer deutliche Wertverluste auf ihre Kapitalanlagen zu verzeichnen haben. Auch die Kapitalanlagen der SV konnten sich nicht vollständig von den Entwicklungen an den Märkten abkoppeln. Um die jederzeitige Erfüllbarkeit der eingegangenen Verpflichtungen gewährleisten zu können, betreibt die SV aber eine langfristig orientierte, konservative und verantwortungsvolle Kapitalanlage- und Reservepolitik, weshalb sie die Auswirkungen der Finanzmarktkrise bislang gut verkraften konnte.

Im Saldo aller Kapitalanlagen übersteigen die stillen Reserven der SV bei weitem ihre stillen Lasten. Aufgrund der Verwerfungen an den Kapitalmärkten weist die SV bei einzelnen Wertpapierbeständen, wie nahezu alle Unternehmen der Finanzbranche, in ihrer aktuellen Bilanz stille Lasten auf. Stille Lasten wurden jedoch nur bei Wertpapieren zugelassen, bei denen von einer zeitnahen Wertaufholung auszugehen ist, beispielsweise bei Papieren, die bis zur Endfälligkeit gehalten werden. Die Bewertung dieser Anlagen wird von Wirtschaftsprüfern streng kontrolliert und kritisch geprüft. Die besonders diskutierten Anlagen in Subprimes und ABS befinden sich gar nicht in den Beständen der SV.

RISIKOMANAGEMENT SORGT FÜR SICHERHEIT

Die SV steuert und überwacht ihre Kapitalanlagen unter anderem durch ein umfassendes Risikomanagement, mit dessen Hilfe sehr schnell auf sich ändernde Rahmenbedingungen reagiert werden kann und so gravierende Verluste vermieden werden können. Dies hat sich 2008 bewährt. Die strategische Aktienquote der SV wurde auf rund vier Prozent gesenkt und der gesamte Aktienbestand mit Derivaten vor Kursrückgängen abgesichert.

Falls die aktuelle Niedrigzinsphase über einen längeren Zeitraum anhalten würde, hätte dies Auswirkungen auf alle Lebensversicherer. So würde es zunehmend schwieriger werden, die Garantieverzinsung von 2,25 bis 4 Prozent je nach Tarif zu erwirtschaften. Die SV hat hier im umfangreichen Rahmen Vorsorge getroffen. Es wurde durch spezielle Anlageinstrumente ein Zinstal abgesichert. Sie verfügt zudem trotz Finanzkrise über eine stabile Reservesituation. Des Weiteren hat sich die SV bewusst und im Sinne einer verbesserten Risikotragfähigkeit und Handlungsfreiheit für eine vorsichtige Überschusspolitik entschieden und die Überschussbeteiligung für das Jahr 2009 gegenüber 2008 von 4,25 auf 4,1 Prozent reduziert.

ZUFRIEDENSTELLENDES GESCHÄFTSJAHR 2008

Vor dem Hintergrund der Ereignisse auf den internationalen Finanzmärkten lag die SV im Geschäftsjahr 2008 gut im Markt und erzielte ein insgesamt zufriedenstellendes Ergebnis. Konzernweit schloss die SV das Geschäftsjahr 2008 mit einem leichten Beitragszuwachs ab. Die gebuchten Bruttobeiträge im Gesamtgeschäft stiegen leicht auf 2,72 (2,7) Milliarden Euro. Die Kapitalanlagen des SV-Konzerns sanken leicht um 0,5 Prozent auf 19,3 Milliarden Euro.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 12

SV GEBÄUDEVERSICHERUNG (SVG): STEIGENDE BEITRÄGE UND HOHE SCHÄDEN

Die gebuchten Bruttobeiträge der SVG stiegen gegenüber dem Vorjahr um 3,2 Prozent auf 1,18 Milliarden Euro an. Hauptgrund für diesen Beitragsanstieg war die Anpassung des gleitenden Neuwertfaktors in der Sparte Verbundene Wohngebäudeversicherung. Dieser hatte sich aufgrund gestiegener Baupreise deutlich um 6,6 Prozent erhöht. Gleichzeitig stiegen aufgrund hoher Elementarschäden – vor allem wegen des Sturm »Emma« am Anfang des Jahres sowie der Unwetter im Mai und Juni – die Aufwendungen für Geschäftsjahresschäden brutto um 13,4 Prozent auf 939,5 Millionen Euro. Die Geschäftsjahres-Schadenquote stieg entsprechend auf 80,4 Prozent (73,0 Prozent). Die Combined Ratio erhöhte sich trotz sinkender Kosten aufgrund des Schadenverlaufs auf 98,3 Prozent (91,9 Prozent). Der Jahresüberschuss beläuft sich auf 21,3 Millionen Euro (48,3 Millionen Euro). Unter Berücksichtigung eines Gewinnvortrages aus dem Vorjahr von 2,3 Millionen Euro ergibt sich ein Bilanzgewinn in Höhe von 23,6 Millionen Euro.

SV LEBENSVERSICHERUNG (SVL): WEITERHIN GUTES NEUGESCHÄFT

Der Trend zu einer weiterhin deutlichen Verschiebung von laufenden Beiträgen hin zu Einmalbeiträgen in der Lebensversicherung hielt auch 2008 an. Das gute Neugeschäft der SVL war entsprechend geprägt durch einen Zuwachs bei den Einmalbeiträgen, aber auch bei der betrieblichen Altersversorgung.

Insgesamt sind die gebuchten Bruttobeiträge um 0,9 Prozent auf 1,52 Milliarden Euro gesunken. Die Vertragsanzahl stieg leicht auf über 1,7 Millionen Verträge (1,69 Millionen Verträge) mit einer Versicherungssumme von 45,8 Milliarden Euro (45,5 Milliarden Euro). Der laufende Jahresbeitrag sank um 5,9 Prozent auf 1,2 Milliarden Euro. Der Rückgang der laufenden Beiträge ist auf die zahlreichen planmäßigen Beendigungen der Beitragszahlung aus Verträgen mit abgekürzter Beitragszahlung zurückzuführen, die zu Beginn des Jahrzehnts in erheblichem Umfang abgeschlossen worden waren.

Die Stornoquote liegt mit 4,5 Prozent (3,8) weiterhin deutlich unter dem Branchendurchschnitt des Jahres 2008 von 5,5 Prozent (5,0 Prozent). Der Anstieg der Stornoquote im Geschäftsjahr ist im Wesentlichen auf eine technische Umstellung in den Bestandsführungssystemen zurückzuführen.

Im abgelaufenen Geschäftsjahr wurde ein Gesamtüberschuss in Höhe von 93,3 Millionen Euro (328,9 Millionen Euro) erzielt. Vom Gesamtüberschuss wurden 88,3 Millionen Euro der Rückstellung für Beitragsrückerstattung zugeführt. 5,0 Millionen Euro verblieben als Jahresüberschuss, der in gleicher Höhe als Bilanzgewinn ausgewiesen wird.

KOOPERATION MIT DER PROVINZIAL NORDWEST (PNW)

Zusammen mit der PNW wurde zum 01.01.2007 das Kooperationsmodell »Apollo« durch wechselseitige Beteiligung an gemeinsamen Gesellschaften auf den Gebieten der Informatik und des Asset Managements begonnen. Während das Asset Management der beiden Unternehmensgruppen von der VersAM Versicherungs-Assetmanagement GmbH, Münster, erfolgreich betrieben und fortgeführt wird, ist das gemeinsame IT-Projekt zwischenzeitlich wieder beendet worden. Die SV wird ihre IT-Plattform daher nun in eigener Verantwortung weiterentwickeln. Dazu wurde die VersIT Versicherungs-Informatik GmbH, Mannheim, Anfang 2009 in SV Informatik GmbH umbenannt.

DANK AN KUNDEN UND MITARBEITER

Dank sagt die SV ihren Kunden für das Vertrauen und die Zusammenarbeit. Ihre Zufriedenheit und ihre Wünsche haben für die SV oberste Priorität. Die Mitarbeiter haben entscheidend zum Erfolg der letzten Jahre und damit der erfolgreichen Entwicklung und starken Marktposition der SV beigetragen. Der Vorstand dankt allen Mitarbeitern im Innen- und Außendienst für ihre Leistungen und ihren tatkräftigen Einsatz. Er bedankt sich insbesondere auch bei den Betriebs- und Personalräten für die konstruktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

GUTE ZUSAMMENARBEIT SCHAFFT VERTRAUEN IM VERBUND

Den regionalen Verbundpartnern dankt die SV für die intensive und konstruktive Zusammenarbeit. Das gemeinsame Wirken mit allen Sparkassen des Geschäftsgebietes, der Landesbank Baden-Württemberg, der Landesbank Hessen-Thüringen, den Landesbausparkassen in Baden-Württemberg, Hessen-Thüringen und Rheinland-Pfalz, dem Sparkassenverband Baden-Württemberg, dem Sparkassen- und Giroverband Hessen-Thüringen, dem Sparkassenverband Rheinland-Pfalz sowie den weiteren Partnern in der Sparkassen-Finanzgruppe stellt einen wesentlichen Erfolgsfaktor dar. In der gemeinsamen Betreuung vor Ort liegt die besondere Stärke des Verbunds. Ebenso dankt die SV ihren Partnern im Kreis der öffentlichen Versicherer.

KULTURELLE UND SPORTLICHE ENGAGEMENTS DER SV

Die Verbundenheit der SV mit der Region zu zeigen, war auch im abgelaufenen Geschäftsjahr eines der wesentlichen Motive für die Förderaktivitäten auf den Gebieten von Kunst, Kultur und Sport. In der Sportförderung versteht sich die SV als Förderer der Lebensqualität für die Menschen in der Region. Das Spektrum an Fördermaßnahmen umfasst neben einigen sportlichen Großveranstaltungen insbesondere den Breitensport und die Nachwuchsförderung. Viele sportliche Aktivitäten und Vereinstätigkeiten wären ohne die finanzielle Beteiligung der SV nicht oder nur eingeschränkt möglich. Mit zahlreichen Engagements unterstützte die SV kulturelle Schlüsselprojekte aus den Jahreskulturkalendern der Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen, Thüringen und Rheinland-Pfalz, oft gemeinsam mit den Sparkassen, den Sparkassenverbänden und den Verbundunternehmen der S-Finanzgruppe.

2009: CHANCEN NUTZEN

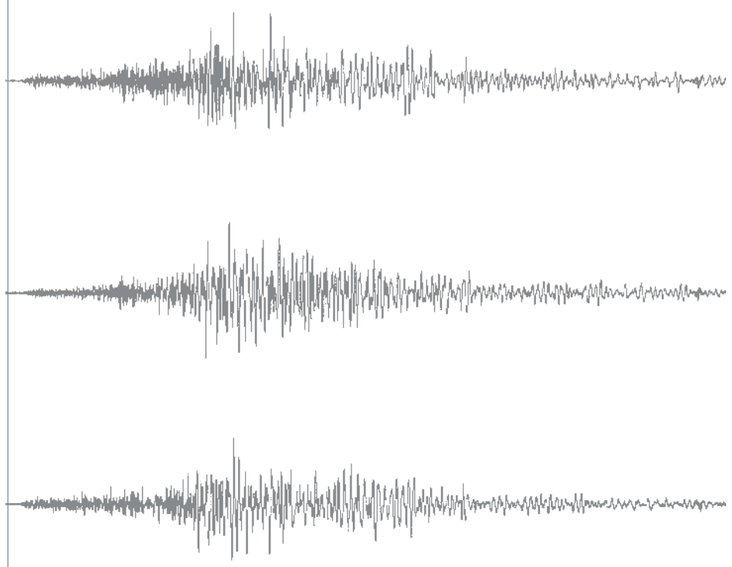
Das Jahr 2008 hat gezeigt, dass es die Versicherungen sind, die ein hohes Maß an Sicherheit und Stabilität bieten. Dies gilt es vertrieblich zu nutzen, dann kann die Lebensversicherung einen steigenden Anteil der Sparbeiträge der Menschen zu sich ziehen. Das gute Image der Sparkassen-Finanzgruppe, das in den letzten Monaten neuen Glanz bekommen hat, strahlt zusätzlich auf die SV ab. Daher blickt die SV positiv in das Jahr 2009.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 14

ERDBEBEN DIE BEWEGUNG DER KONTINENTALPLATTEN VERLÄUFT NICHT REIBUNGSFREI. STETIG AUFBAUENDE UNREGELMÄSSIGKEITEN IM GESTEIN BLOCKIEREN DIE BEWEGUNG, SO DASS SICH IN DER TIEFE SPANNUNGEN AUFBAUEN. WIRD DIESER DRUCK ZU GROSS, BRICHT DAS GESTEIN. DIE RUCKARTIGE VERSCHIEBUNG LÄSST SEISMISCHE WELLEN ENTSTEHEN, DIE AN DER ERDOBERFLÄCHE FÜR ERSCHÜTTERUNGEN SORGEN.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 16

DEN RISIKEN DER ZUKUNFT BEGEGNEN – DIE ELEMENTARGEFAHR ERDE



Versicherungen bieten Sicherheit gegen die existenziellen Risiken des Lebens. Sie reichen von Eigentumsrisiken, die durch Einbruch, Diebstahl oder Feuer entstehen, bis hin zu den Folgen von Unfall, Berufsunfähigkeit oder Tod. Diese Risiken ändern sich im Laufe der Zeit. Jeder Versicherer sollte sich daher überlegen, welche Risiken gegenwärtig und in überschaubarer Zukunft wichtig sind und wie deren Folgen abgesichert werden können. Während sich der Klimawandel im Wesentlichen durch die Zunahme von Sturm- und Überschwemmungsschäden zeigt, gibt es bei Erdbeben für die Versicherer eine andere Gefahr. Die zunehmende Bebauung und damit die Konzentration von Werten auf engem Raum führen dazu, dass das so genannte Kumulrisiko ständig steigt. Das ist die Gefahr des massenhaften Auftretens von Sachschäden infolge eines Einzelereignisses, wie es in besonderer Art ein Erdbeben darstellt. Nach ›Wasser‹ und ›Sturm‹ schließt das Thema ›Erde‹ die Reihe der Geschäftsberichte zu den Elementargefahren ab.

ZERSTÖRUNGSMACHT ERDBEBEN

Gewaltige Kräfte formen mit der Bewegung von Erdplatten, Vulkanausbrüchen und Erdbeben seit hunderten Millionen Jahren die Oberfläche unsere Erde immer wieder neu. Diese Kräfte sind bis heute nicht zum Erliegen gekommen. Noch immer gibt es, je nach Region unterschiedlich stark, das Risiko von Vulkanausbrüchen und Erdbeben. Deutschland ist eine Region mit relativ geringem Risiko, aber auch hier gibt es aktive Zonen, in denen Erdbeben auftreten können.

Das bislang folgenschwerste Erdbeben Deutschlands ereignete sich am 3. September 1978 im schwäbischen Albstadt. Bei einer Stärke von 5,8 auf der Richter-Skala entstanden in einem Umkreis von 40 Kilometern rund 11.500 Gebäudeschäden, die die SV SparkassenVersicherung mit rund 120 Millionen Euro regulierte. Ermöglicht wurde das durch die 1971 eingeführte Erdbebenversicherung. Sie ergänzte die bereits 1960 in ganz Baden-Württemberg eingeführte Pflichtversicherung gegen erweiterte Elementarschäden.

Das Beben von Albstadt verdeutlicht das Risiko von Kumulschäden: Selbst bei kleineren Erdbeben werden meist nicht nur einzelne, sondern gleich hunderte oder gar tausende Gebäude beschädigt. Hinzu kommen Sachschäden an Verkehrs- und Versorgungssystemen, indirekte Kosten entstehen durch Betriebsunterbrechungen. Für Versicherer ist der stetig steigende Wertezuwachs eine zentrale Herausforderung. Denn mit wachsendem Lebensstandard wird auch bei einer gleich bleibenden Erdbebengefährdung die Anzahl von potentiell möglichen Schäden weiter zunehmen.

KLIMAWANDEL UND GEORISIKEN

Zu den Georisiken gehören neben Erdbeben und Vulkanausbrüchen auch das Einstürzen von Hohlräumen und alle Arten von Hangbewegungen. Die Zukunft wird zeigen, inwieweit der Klimawandel Einfluss auf die Zunahme einzelner Georisiken haben wird. Für Deutschland prognostizieren Wissenschaftler immer extremere Wetterlagen: Neben sintflutartigen Regenfällen werden auch Hitzewellen zunehmen. Dauerhaft starke Niederschläge könnten zum Beispiel verstärkt Erdrutsche auslösen, von deren Folgen vor allem Grundstücke oder Verkehrswege in Hanglagen betroffen sind.

DIE ERDE BIETET VIELE RESSOURCEN

Im Mittelpunkt des Geschäftsberichtes soll nicht die Erde als Gefahrenquelle stehen, sondern die vielfältigen Möglichkeiten, die sie dem Menschen in jeder Hinsicht bietet. Ihr Stellenwert als natürlicher Lebensraum und kulturelles Erbe, ihre Bedeutung als Ressourcenlieferant von der Landwirtschaft bis zum Bergbau, die technischen Herausforderungen, die sie den Ingenieuren stellt.

Im dem einleitenden Fachaufsatz stellt Dr.-Ing. Jochen Schwarz, der Leiter des Zentrums für die Analyse von Erdbebenschäden der Bauhaus-Universität Weimar, zunächst das wirtschaftlich und sozial bedeutendste Georisiko Erdbeben vor. Ergänzt wird der Beitrag durch Expertenstatements. Die Leiterin der Bauhütte des Freiburger Münster, Yvonne Faller, erläutert die Beständigkeit von Stein und die Möglichkeiten seiner Konservierung. Der Seismologe Dr. Dirk Hollnack von der Münchener Rück stellt mit den Erdbeben-Risikomodellen nicht nur ein wichtiges Hilfsmittel der Versicherer, sondern auch eine wirksame Vorsorgemaßnahme des Katastrophenschutzes vor. Heino Kirchhof, Dozent der Universität Kassel a.D., zeigt, wie der Weg aus der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zugleich der Bildungsarbeit nutzt.

Für unsere Kunden spielt Erde jeweils eine ganz besondere Rolle. Rolf Bernhard Hauff bewahrt in seinem Urweltmuseum steinerne Schätze einer längst vergangenen Welt. Die Leiterin der Saalfelder Feengrotten, Yvonne Lenz-Habermann, zeigt, wie Menschen seit Jahrhunderten einen Berg zu nutzen wissen. Forschungsleiter Thomas Edelmann von der Herrenknecht AG erläutert, wie der Bau von Großtunnelprojekten die Technik vor immer neue Herausforderungen stellt. Was passiert, wenn man Erde und Natur sich selbst überlässt, dokumentiert die Leiterin des NationalparkZentrums Kellerwald-Edersee, Katrin Schneider. Die Herausforderungen an die moderne Landwirtschaft stellt der Unternehmer Dr. Hans-Dieter Dürr vor. Prof. Dr. Frank E. Brenkers Untersuchungen schließlich zeigen, wie sich die Komplexität unserer Erde auch in kleinsten Strukturen widerspiegelt.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 18

Dr.-Ing. Jochen Schwarz | ***lehrt und forscht seit 1994 an dem von ihm etablierten Zentrum für die Ingenieuranalyse von Erdbebenschäden (EDAC) der Bauhaus-Universität Weimar. Seit 1995 ist er stellvertretender Vorsitzender des Deutsche Task Force Komitees und verantwortlich für die Koordination, Durchführung und Auswertung der weltweiten Ingenieureinsätze nach Schadenbeben. Mit Blick auf die Verbindung von Theorie und Praxis hat Schwarz im Jahr 2008 die Leitung eines Studiengangs übernommen, um die Studenten auch in Sachen erdbebengerechtes Bauen international handlungs- und wettbewerbsfähig auszubilden.***

»Erdbeben sind strenge Lehrmeister.«

ERDBEBEN IN DEUTSCHLAND – EINE ANNÄHERUNG AUS INGENIEURSICHT

Aus der Geschichte wissen wir, dass Erdbeben immer wieder Katastrophen ausgelöst, gesellschaftliche Umbrüche befördert oder sogar zum Aussterben von Kulturen beigetragen haben. Die gewaltigen Kräfte führen zum Einsturz von Gebäuden. Die Bodenbewegungen selbst treffen den Gleichgewichtssinn, Menschen schwanken, haben Schwierigkeiten zu stehen.

Die Wirkungen setzen oft unvermittelt ein und werden durch die Geräuschkulisse subjektiv verstärkt. Kaum ein Naturereignis zeigt dem Menschen so deutlich seine Grenzen und offenbart die Verletzbarkeit unserer gebauten Umwelt, technischen Systeme und den Lebenslinien von Strom- und Wasserversorgung, Kommunikation und Verkehr.

Es ist eine zivilisatorische Errungenschaft, Schutzmaßnahmen über verbindliche Standards zu fordern und ein Verdienst der Ingenieurwissenschaft, spätestens nach den Erdbeben von San Francisco 1906 und Messina 1908 erste Bauregeln in Form von horizontalen statischen Zusatzlasten eingeführt zu haben. In den letzten 100 Jahren gab es grundlegende Weiterentwicklungen bei den Einwirkungsmodellen.

Das Schutzziel heißt: Menschen dürfen nicht zu Schaden kommen.

ENTSTEHUNG VON ERDBEBEN

Dem kurzzeitigen Wirken von Erdbeben gehen langsame und nur in größeren Zeiteinheiten nachweisbare Prozesse in den tektonischen Platten voraus. Die aus 14 großen und mehreren kleinen tektonischen Platten bestehende Erdkruste ist in Bewegung. Die Bewegungsvorgänge sind unterschiedlich: Platten prallen aufeinander und schieben sich dann unter oder über die andere, sie können vorbeidriften oder auseinanderreißen. Unregelmäßigkeiten in den tiefen Gesteinsschichten führen zu Verzahnungen; wird die Bewegung blockiert, staut sich die Energie auf. Dabei werden wie bei einer Sprungfeder große elastische Spannungen aufgebaut. Kann das Gestein diese nicht mehr aufnehmen, kommt es zu einer ruckartigen Entlastung, die sich in Verwerfungen von wenigen Millimetern bis hin zu mehreren Metern äußern. Es entstehen seismische Wellen, die je nach Ausbreitungsweg an der Erdoberfläche über die Bodenbewegung Erschütterungen hervorrufen. Starke Beben setzen große Herdlängen voraus; sie treten deshalb als tektonische Beben an bekannten Plattengrenzen entlang des pazifischen Feuergürtels oder aktuell im Mittelmeerraum auf.

Auch in Deutschland bebt die Erde, jedoch nur sehr selten so stark, dass Gebäude in Mitleidenschaft gezogen werden. Menschen werden selten direkt durch das Gebäude, sondern durch herabfallende Ziegel oder Gegenstände verletzt. Deutschland liegt auf einer großen Platte, Erdbeben hier werden deshalb als Intraplatten-Beben bezeichnet. Sie entstehen als Folge der an den großen Plattenrändern entstehenden Kräfte. So gibt es eine Hauptspannungsrichtung und diverse, mehr oder weniger deutlich abgrenzbare regionale Spannungszustände die sich durch viele kleinere »Entladungen« abbauen. Insbesondere an geologischen Schwächezonen wie alten Grabenbrüchen oder Plattenrandzonen.

MAGNITUDE UND INTENSITÄT

In den letzten Jahrzehnten hat sich ein weltweites Netz von Messstationen entwickelt, daher verfügen wir heute über eine genaue Kenntnis der Erdbebentätigkeit in Raum und Zeit. Keines der potentiellen Schadenbeben geht verloren. Mittels der Stationen ist die Bestimmung der Erdbebenstärke möglich. Das Maß für die beim Erdbeben freigesetzte Energie ist die Magnitude. Sie ist von den Schütterwirkungen zu unterscheiden, die unter der Bezeichnung Intensität die gespürten Empfindungen von Personen, die beobachteten Bewegungen von Objekten und bei Starkbeben vor allem die Bauwerksschäden durch einen Zahlenwert beschreiben. Anhand wiederholt beobachteter Bebenwirkungen wird die Stärke der Schütterwirkungen am Maßstab einer Intensitätsskala klassifiziert. In der European Macroseismic Scale EMS-98 werden die weltweiten Erfahrungen neu verarbeitet. In diese sind auch die Auswertungen der Deutschen Task Force für Erdbeben und der Ingenieure der Bauhaus-Universität Weimar maßgeblich eingeflossen.

Die Intensität vermittelt anschaulich eine Vorstellung von den Erdbebenwirkungen. Sie ist eine unverzichtbare Kenngröße, um Informationen von historischen Beben interpretieren und als Erfahrungswerte für die heutige Baupraxis nutzbar machen zu können. Denn auch Gefährdungsanalysen gehen davon aus, dass Intensitäten von Erdbeben, die in einem bestimmten Gebiet erreicht wurden, dort auch in der Zukunft erwartet werden können.

LEHREN AUS HISTORISCHEN ERDBEBEN

Während sich die Kenntnis zu den Erdbeben in der Vergangenheit ausschließlich auf Beobachtungen stützen musste, vermitteln heute Messungen der konkreten Bodenbewegung wertvolle Informationen über die Maximalamplituden der Bodenbewegung und ihren zeitlichen Verlauf. Es bietet sich somit die Möglichkeit, Gebäude nachzurechnen und zu klären, bei welchen Bodenbewegungen welche Schäden zu erwarten sind. In der Regel fehlen Messungen in der Nähe der Herde, wo die Schütterwirkungen besonders groß sind. Es fehlen auch belegbare Daten, um über genaue Gebäudenachrechnungen das Modellergebnis an der Wirklichkeit spiegeln zu können. Ingenieure sind somit gut beraten, die Beobachtungen und Erfahrungswerte zum Verhalten unserer gebauten Umwelt bei jedem Beben auszuwerten. Erdbeben sind die Lehrmeister, die die Schwächen und Mängel der Gebäude offenbaren.

KARTEN DER ERDBEBEN-GEFÄHRDUNG

Erdbeben sind nach wie vor nicht vorhersagbar. Die seriöse Forschung hat sich von einer Erdbebenvorhersage verabschiedet und konzentriert sich auf Gefährdungs- und Risikoanalysen. Um die tatsächliche Gefährdung besser ein-

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 20

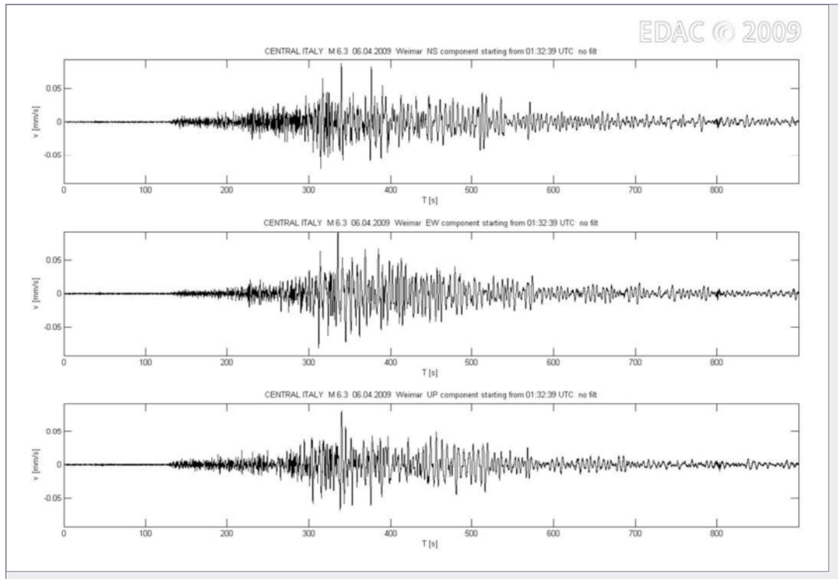


ABB. 1: DAS BEBEN VON L'AQUILA (6. APRIL 2009) – GEMESSEN IN WEIMAR.

schätzen und sinnvolle Maßnahmen zur Schadenvorsorge treffen zu können, wurde basierend auf bisherigen Erdbeben vom Helmholtz-Zentrum Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam die aktuelle Gefährdungskarte für die Erdbebengebiete Deutschlands erarbeitet. Seismische Aktivitäten in Deutschland konzentrieren sich auf die Niederrheinische Kölner Bucht, den Oberrheingraben, die Schwäbische Alb sowie den Osten Thüringens und das sächsische Vogtland. Die stärksten Erdbeben (1756 bei Düren und das »Mitteleuropäische Erdbeben« 1911 Albstadt-Ebingen) haben Magnituden größer 6 erreicht, und lagen somit im Bereich des Bebens im italienischen L'Aquila (Abb. 1).

ERDBEBENSICHERES BAUEN

Die Forderung nach erdbebensicherem Bauen wird allgemein nach schweren oder unerwarteten Ereignissen erhoben. Zwei Erdbeben 1951 bzw. 1952 in Euskirchen (und weitere Ereignisse im Oberrheingraben) können zur Erarbeitung der Deutschen Erdbebenbaunorm DIN 4149: 1957 geführt haben. Diese hat aber als Richtlinie für das Bauen in den folgenden Jahrzehnten vermutlich nur eine begrenzte praktische Anwendung erfahren. Die Zonenkarte weist zwei Zonen aus, die auch mit der aktuellen Karte der DIN 4149: 2005 die wesentlichen Gebiete von Schadensbeben in Deutschland abbilden (Abb. 2). Erst nach dem schweren Erdbeben in der Schwäbischen Alb 1978 wurde mit der DIN 4149 vom April 1981 erstmals eine nationale Erdbebennormung verwaltungstechnisch realisiert. Die aktuelle Generation von Erdbebennormen ist durch die internationale Harmonisierung geprägt. Die DIN 4149 folgt aus der nationalen Anwendung des Eurocodes. Sie verarbeitet somit auch die in anderen Ländern gewonnenen Erfahrungen eines wirksamen Erdbebenschutzes.

Mit der Neufassung der DIN 4149: 2005 stellt sich die Frage nach den Konsequenzen der an die internationale Praxis angepassten Bestimmungen neu. Auf der Grundlage aktueller Angaben der Statistischen Landesämter wurde vom Zentrum für die Ingenieuranalyse von Erdbebenschäden (EDAC) der Bauhaus-Universität Weimar für die Bundesrepublik eine geostatistische Erhebung zur Betroffenheit vorgelegt. Mittels Geographischer Informationssysteme (GIS) und dem Vergleich der Zonenzuordnung neu/alt, lässt sich letztlich nachvollziehen, wie sich die baulichen Anforderungen in den einzelnen Gebieten verändert haben. Der Grad der Veränderung der Zonenkarte ist insbesondere in den Fällen von Bedeutung, wo vormals von baulicher Seite keine Erdbebenvorkehrungen zu treffen waren.

ERDBEBENRISIKOKARTIERUNG

Da sich die qualitative Einschätzung der Erdbebengefährdung in der Bundesrepublik Deutschland kaum verändert hat, somit auch keine Überraschungsereignisse drohen, ist an die Gefährdungsmodelle der Zukunft die Forderung zu stellen, dass die durch sie übermittelten Informationen für den Ingenieur einen besonders hohen Aussagewert besitzen und somit jene Größe bereitstellen, die moderne Bemessungskonzepte voraussetzen. Große Anstrengungen auf diesem Wege sind auf dem Gebiet des Risikos zu leisten, das sich vereinfacht als Produkt: Risiko = Gefährdung x Schadenserwartung (Verletzbarkeit x Wert) beschreiben lässt. Da wir uns der Gefährdung nur durch Planungsentscheidungen und dem Verzicht des Bauens in besonders gefährdeten Gebieten entziehen können, kann das Erdbebenrisiko nur durch den Faktor Verletzbarkeit aktiv reduziert werden. Ob Gebäude am gleichen Ort durch Erdbeben einstürzen oder stehen bleiben, hängt eben von ihrer Verletzbarkeit beziehungsweise Erdbebentauglichkeit ab. Es ist eine gesellschaftliche Aufgabe, den Erdbebenschutz so zu gewährleisten, dass für die vorhandene Gefährdung die notwendigen baulichen Maßnahmen getroffen werden.

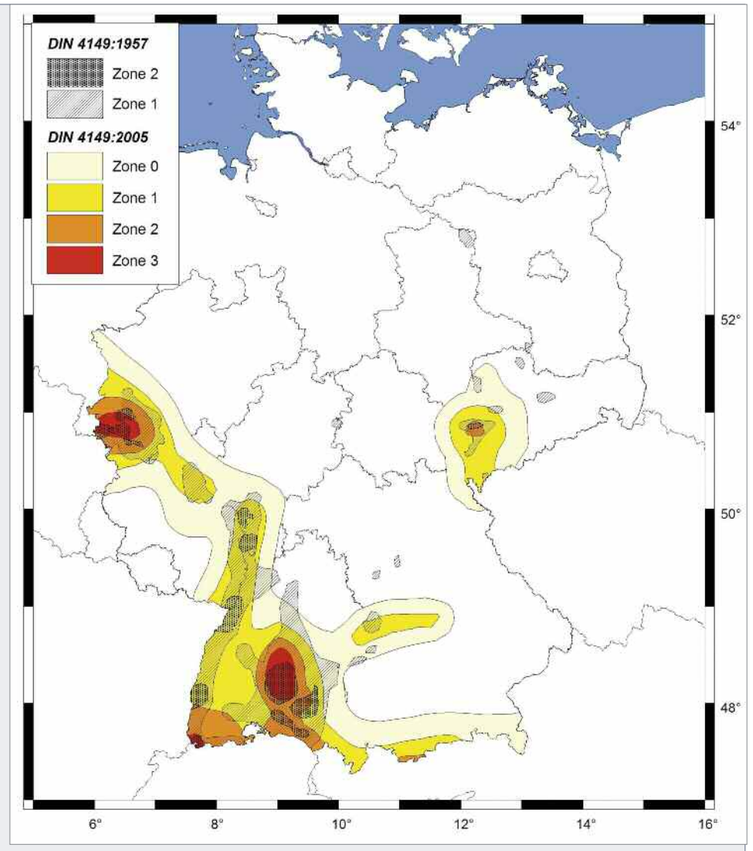


ABB. 2: IM VERGLEICH – DIE ERDBEBENZONEN VON 1957 UND 2005.

BAULICHE MASSNAHMEN

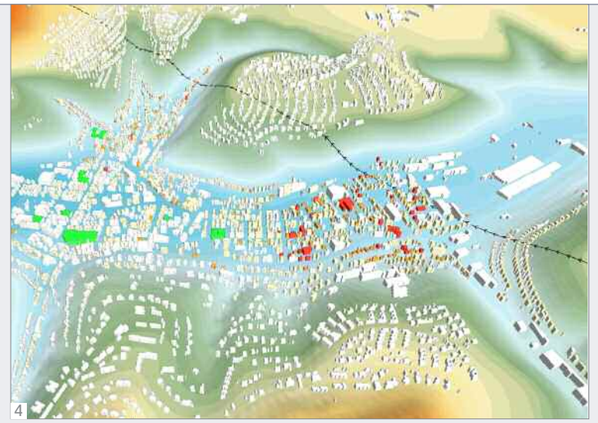
Infolge der sich ausbreitenden Erdbebenwellen werden dem Gebäude Bewegungen aufgezwungen, denen es durch die Trägheit eigener Stockwerksmassen nicht widerstandslos folgen kann; es entstehen entgegenwirkende Kräfte, die als Erdbebenlasten das Bauwerk insbesondere in horizontaler Wirkungsrichtung beanspruchen. Die Größe dieser Kräfte hängen von der Stärke der Bodenbewegung, der Beschaffenheit des Bodens sowie dem Schwingungsverhalten des Bauwerks ab.

Erdbebensicheres Bauen bedeutet, Gebäude gegen horizontale Trägheitskräfte auszulegen. Um Personenschäden zu verhindern, sind geeignete Bauweisen und Tragsysteme einzusetzen, Wände und Decken und ihre Kopplungen sorgfältig auszubilden. Gelingt es nicht, große Verformungen in horizontaler Richtung, insbesondere zwischen den einzelnen Geschossen zu vermeiden, kann es zu einem Versagen des gesamten Gebäudes kommen. Besonders auffällig werden hier Stahlbetonrahmensysteme, die aus funktionalen Gründen im Erdgeschoss stark aufgelöst und damit zu weich sind. Betroffen sind in der Regel insbesondere auch Schulen und Krankenhäuser, die aus nutzerfunktionalen Anforderungen ungünstige Raumgrößen und -aufteilungen besitzen.

Die Regeln des erdbebengerechten Bauens sind bekannt. Die Einhaltung einfacher Bauregeln, die Gewährleistung konstruktiver Mindeststandards, hat Vorrang vor aufwendigen Berechnungen. Wer geschult und bereit ist, darf in Gebieten höherer Gefährdung moderne Bemessungskonzepte zur Anwendung bringen, die in der Regel sehr wirtschaftliche und effiziente Lösungen ermöglichen. Um diesen Lösungen vertrauen zu können, kann man nicht auf die Erdbeben warten, sondern testet die Strukturen und Details experimentell. So kann das Verhalten unter verschiedenen Standortbedingungen simuliert

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 22

ABB. 3: SENSOREN ZEICHNEN ERDBEBENSCHWINGUNGEN IN REPRÄSENTATIVEN GEBÄUDETYPEN AUF.



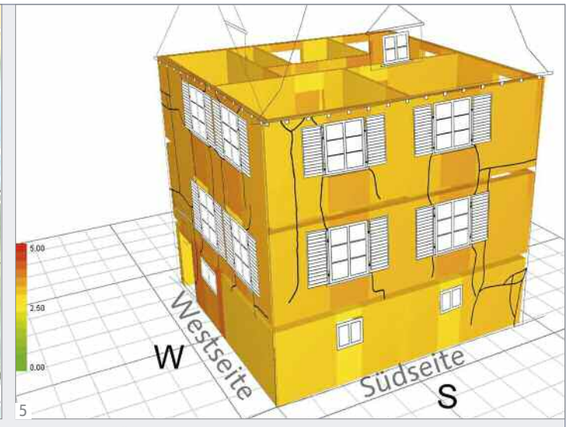


ABB. 4: DIE NEUAUSWERTUNG DES ALBSTADT-BEBENS ERFOLGTE AUF BASIS VON EINZELSCHÄDEN, DIE VON ARCHIVDATEN REKONSTRUIERT WURDEN.

und kontrolliert werden, ob auch im Falle extremer Erdbeben die Schäden unkritisch bleiben. In einem aktuellen Projekt werden von EDAC mehrere großmaßstäbliche Versuche an Gebäuden wie Schulen, Wohn- und Krankenhäusern in der Türkei gefahren. Die Gebäude werden durch mehrere, an verschiedenen Punkten installierte Messgeräte überwacht und die Bauwerksbewegungen bei Erdbeben aufgezeichnet (Abb. 3).

GEBÄUDEBESTAND UND SEINE VERLETZBARKEIT

Die Verletzbarkeit des Gebäudebestandes in deutschen Erdbebengebieten ist bis dato nicht untersucht worden. Durch das Ausbleiben schwerer Beben wurde bislang kein nach DIN 4149 ausgelegtes Gebäude einer Bewährungsprobe unterzogen. Es fehlt der Maßstab, um Ergebnisse seismischer Risikoabschätzungen bzw. Schadensszenarien kalibrieren zu können. Da in Mitteleuropa nur wenige Schadensdaten vorhanden sind, die sich für die Beurteilung der heutigen Bausubstanz eignen, ist dem Beben vom 3. September 1978 in der Schwäbischen Alb eine Ausnahmestellung einzuräumen. Es stellt das stärkste Beben dar, das die Bundesrepublik Deutschland in den letzten 50 Jahren betroffen hat.

Aufgrund des begrenzten zurückliegenden Zeitfensters ist eine für deutsche Erdbebengebiete einmalige Repräsentativität der vorhandenen Bebauung gewährleistet. In Zusammenarbeit mit den lokalen Behörden erfolgte von EDAC eine detaillierte Bauwerksaufnahme und bestandsgenaue Schadenskartierung. Zur Anpassung der aktuellen Bebauungssituation an den Stand von 1978 wurden die vorhandenen Schadensberichte zugrunde gelegt.

Mit der Reinterpretation dieses Erdbebens kann ein realistisches Bild der heute zu erwartenden Folgen gezeichnet werden. Im Rahmen der in 2003 initiierten Auswertungen im Hauptschadensgebiet Albstadt-Tailfingen konnten etwa 1.300 Schadensfälle in unterschiedlichem Detailierungsgrad erhoben werden (Abb. 4). Schadensbilder der am meisten betroffenen Bauwerke waren in der Regel durch starke Rissbildungen zwischen den Öffnungen gekennzeichnet. Für die Nachrechnung werden für die einzelnen Typen repräsentative Bestandsgebäude ausgewählt und die maßgeblichen Geometrie- und Konstruktionsmerkmale anhand der Archivdaten aufbereitet. Ergebnisse der Arbeiten werden durch Posterpräsentationen im Eingangsbereich des Bauamtes Tailfingen vorgestellt und sind der Öffentlichkeit zugänglich.

VERSICHERUNGSMODELLE

Für die Versicherungswirtschaft besteht ein besonderes Interesse an Schadensmodellen, in denen zuverlässige Gefährdungsaussagen über Schadensfunktionen mit der vorhandenen Bebauung und ihrer regional unterschiedlichen Verletzbarkeit verknüpft werden. Die von EDAC durchgeführte Modellstudie zum Erdbebenrisiko in Baden-Württemberg wurden auch der SV SparkassenVersicherung vorgestellt. Aufgrund des modularen Aufbaus der Datenebenen und der Bearbeitungsschritte können relevante Einflussfaktoren von Untergrund und Bebauung im Hinblick auf die regionalen Unterschiede bei den zu erwartenden Schäden beziehungsweise Verlusten verfolgt werden. In Fortführung dieser Untersuchungen wurden in 2007 die Schadensfunktionen für den Gebäudebestand in den anderen erdbebengefährdeten Bundesländern vorgelegt.

»Einfache Bauregeln retten Leben.«

LEHRE UND WEITERBILDUNG

Architekten und Ingenieure müssen auch in Deutschland zum erdbebengerechten Entwerfen und Konstruieren befähigt sein. Es ist nicht zu übersehen, dass in den letzten Jahren an den Hochschulen und Universitäten die Zahl der Lehrstühle abgebaut wurde, die sich mit diesen Fragestellungen beschäftigen. Studenten sind somit nicht in ausreichendem Maße international handlungs- und wettbewerbsfähig, wenn es um effiziente erdbebentaugliche Gebäudelösungen geht.

In diesem Zusammenhang hebt sich ein seit 2004 durchgeführter englischsprachiger Studiengang »Natural Hazard, Risk and Mitigation in Structural Engineering« an der Bauhaus-Universität in Weimar ab, der sich nicht nur an ausländische Studierende richtet. Konkrete Projekte werden im Rahmen der jährlichen Summer Academy bearbeitet. Den Nachwuchswissenschaftlern aus allen Kontinenten bietet sich dabei die Möglichkeit, ihre Forschungsarbeiten vorzustellen. Sie sind oft überrascht, dass man sich auch in Deutschland mit Erdbeben beschäftigen muss.

Abrahamczyk, L., Langhammer, T., Schwarz, J.: Erdbebengebiete der Bundesrepublik Deutschland – eine statistische Auswertung. Bautechnik 82 (2005), Heft 8, 500-507.

DIN 4149: 2005: Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten. Vorgesehen als Ersatz für DIN 4149-1:1981-04 und DIN 4149-1/A1:1992-12. April 2005.

Grünthal, G. (ed.), Musson, R., Schwarz, J., Stucchi, M. (1998): European Macroseismic Scale 1998. Cahiers de Centre Européen de Géodynamique et de Seismologie, Volume 15, Luxembourg 1998.

Schwarz, J., Langhammer, T., Kaufmann, Ch. (2005): Quantifizierung der Schadenspotentiale infolge Erdbeben – Teil 1: Rekonstruktion des Bebens in der Schwäbischen Alb vom 03. September 1978. Bautechnik 82 (2005) 8, 520-532.

Schwarz, J., Langhammer, T., Kaufmann, Ch. (2006): Quantifizierung der Schadenspotentiale infolge Erdbeben Teil 2: Modellstudie Baden-Württemberg. Bautechnik 83 (2006) 12, 827-841.

Schwarz, J., Beinersdorf, S., Kaufmann, C., Langhammer, T. (2008): Damage scenarios for Central Europe – Reinterpretation of historical earthquakes. In Proceedings Seismic Risk 2008 – Earthquakes in North-Western Europe, T. Camelbeeck; H. Degée; G. Degrande; A. Sabbe (Editor), G07. Les Editions de l'Université de Liège, Liège, S. 311-320.

Schwarz, J. (2008): Modellierung und Wirklichkeit im Erdbebeningenieurwesen – zur Bedeutung verhaltens- und erfahrungsgestützter Nachweismethoden. In Festschrift anlässlich des 80. Geburtstages von Prof. Erhard Hampe (1928-1998) – Spuren und Erinnerungen. Schriftenreihe IKI, Heft 013, S. 159-184.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 24

ZOLLERNALB DIE ZOLLERNALB IST DAS AKTIVSTE ERDBEBENGEBIET NÖRDLICH DER ALPEN. DAS GEBIET LIEGT IM SÜDWESTLICHEN TEIL DER 200 KILOMETER LANGEN SCHWÄBISCHEN ALB. SEIT 1911 BEBTE ES HIER BEREITS DREI MAL MIT EINER STÄRKE VON ÜBER 5,5. TAUSENDE KLEINE BEBEN WURDEN GEMESSEN. AUSLÖSER DER ERDSTÖSSE IST EINE SCHWÄCHEZONE, DIE SCHWÄBISCHE ERDBEBENLINIE.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 26

JÄGER DER VERSTEINERTEN SCHÄTZE

MEERESTIERE AUF DEM TROCKENEN

Rolf Bernhard Hauff | *ist kein Mensch, der gerne kokettiert. Weder mit seiner Familie – Vater und Großvater genossen als Pioniere der Paläontologie Weltruf. Noch damit, der Leiter von Deutschlands größtem privaten Naturkundemuseum zu sein. Obwohl er in dieser Eigenschaft mehr Geschäftsmann als Wissenschaftler sein muss, wird deutlich: ohne Leidenschaft für die versteinerten Schätze der Region geht das nicht. Die jedoch merkt man dem studierten Geologen auch nach über 20 Jahren im Beruf noch deutlich an.*

Das Urweltmuseum Hauff öffnete 1937 erstmals seine Pforten für die Öffentlichkeit. Die Schieferbrüche in der Umgebung von Holzmaden lieferten das Ausstellungsmaterial: Hervorragend erhaltene Versteinerungen aus einer Zeit, als Europa von einem tropischen Meer überflutet war. Die Schätze, die Bernhard Hauff sen. und Bernhard Hauff jun. seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in den Schieferbrüchen der Umgebung entdeckten und ausstellten, waren so spektakulär, dass beim Bau der damaligen Reichsautobahnstrecke Stuttgart – Ulm das Museum eine eigene Ausfahrt erhielt. In den Jahren 1967 bis 1971 errichtete Bernhard Hauff jun. einen Neubau, der 1991 auf insgesamt 1.000 Quadratmeter Ausstellungsfläche erweitert wurde. Das Museum selbst ist zum Generationenprojekt geworden, das seit 1990 von Rolf Bernhard Hauff geführt wird. Auch er hat Ideen für die Zukunft: Die Pläne für einen Anbau mit interaktivem Zeittunnel liegen bereits in der Schublade. Er ist nun auf der Suche nach privaten Sponsoren.

HERR HAUFF, WIE KOMMEN VERSTEINERTE MEERESTIERE AUF DIE SCHWÄBISCHE ALB?

Grob gesagt ist die Bewegung der Erdplatten daran schuld, die seit Millionen Jahren langsam, aber stetig gewaltige Veränderung an der Erdoberfläche bewirkt. Vor rund 200 Millionen Jahren, dem Beginn der Jura-Zeit, zerfiel der Urkontinent Pangäa in zwei Teile. Dazwischen bildete sich ein Meer, das fast ganz Europa überflutete. Süddeutschland stand 100 bis 300 Meter unter Wasser. Am Grund lagerte sich Schicht für Schicht über einen Zeitraum von rund 60 Millionen Jahren Schlamm ab. Außer Sand, Ton und Geröll sanken tote Lebewesen vom Fischsaurier bis zur Alge auf den Grund und wurden langsam zusammengepresst. Als sich Millionen Jahre später der mittlerweile 800 Meter mächtige Meeresboden durch die Plattenbewegung anhob und die Schwäbische Alb bildete, kamen mit den Sedimenten auch die versteinerten Meerestiere nach oben.

DIE VERSTEINERUNGEN LIEGEN VERBORGEN IN EINER SCHIEFERSCHICHT. WIE HAT MAN SIE ENTDECKT?

Die Entdeckung hängt mit dem ökonomischen Wert des Schiefers zusammen, beziehungsweise dem einzelner Schichten. Schon im späten Mittelalter interessierte man sich für eine 18 Zentimeter dicke Schicht, den Fleins. Steinbrecher brachen die waagrecht liegenden Schichten plattenweise mit Stemmeisen und Hämmern aus den Schieferbrüchen,

TEMNODONTOSAURUS, SO HEISST DIESER SCHNEIDEZAHN-SAURIER AUS DER JURAZEIT. 23 METER LANG KONNTEN DIE GRÖSSTEN EXEMPLARE WERDEN. SIE WAREN DIE GRÖSSTEN, RÄUBERISCH LEBENDEN SAURIER DES JURAMEERES. EIN JUGENDLICHES EXEMPLAR MIT SECHS METER LÄNGE WIRD ZUR ZEIT IN DER WERKSTATT DES URWELT-MUSEUMS HAUFF PRÄPARIERT. DIE BEARBEITUNG WIRD RUND ZEHN MONATE DAUERN.

»Jeden Tag kann der Schiefer etwas völlig Neues freigeben.«

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 28

ZU DEN BEKANNTESTEN AUSSTELLUNGSSTÜCKEN GEHÖRT DIESER 300 ZENTIMETER LANGE ICHTHYOSAURIER – EIN MUTTERTIER MIT FÜNF EMBRYONEN IM LEIB. EIN EMBRYO WURDE NACH DEM TOD DER MUTTER AUS DEM LEIB HERAUSGEPRESST UND NEBEN IHR EINGEBETTET.

»Fossilien sind Fenster in eine Welt, die nicht wiederkehrt.«

die früher etwa drei Meter und heute bis zu zwölf Meter tief sind. Das Material war sehr begehrt: Die Bodenbeläge der Burg Hohenstaufen stammen zum Teil aus Holzmaden. Während man Fleins abbaute, entdeckte man im darüber und darunter liegenden Gestein immer wieder Fossilien, für die man sich ab der Mitte des 19. Jahrhunderts auch wissenschaftlich zu interessieren begann.

SIND DURCH DEN ABBAU NICHT SEHR VIELE VERSTEINERUNGEN ZERSTÖRT WORDEN?

Man muss fairer Weise sagen: Nur wenn der Schiefer abgebaut wird, werden auch Fossilien gefunden. Beim maschinellen Abbau wie er seit etwa dem zweiten Weltkrieg betrieben wird, ist die Gefahr vorhanden, dass Fossilien nicht oder erst zu spät erkannt werden und dann verloren gehen oder nur bruchstückhaft gefunden werden. Beim manuellen Abbau wie er früher üblich war gingen nicht so viele Fossilien verloren. Immer schon war für die Steinbrecher der Farbunterschied vom braunen Knochen zum grauen Schiefer oder eine Aufwölbung in der Schichtebene ein Indiz für ein Fossil.

WIE LEICHT IST ES FOSSILIEN ZU ENTDECKEN?

Versteinerte Ammoniten gibt es viele und sie sind auch sehr leicht zu finden. Hunderte Schulkinder, die mit Hammer und Meisel im Abraum der Holzmadener Steinbrüche Schieferplatten spalten, beweisen das ihren Eltern Jahr für Jahr mit Taschen voller Fundstücke. Wer allerdings nach Knochenfischen oder Krokodilen sucht, braucht mehr Geduld und einen guten Blick. Für eine gute Versteinerung werden rund 2.000 Kubikmeter Schiefer bewegt. Ein Großfund ist eigentlich wie ein Sechser im Lotto: In den fast 20 Jahren, die ich jetzt schon das Museum leite, sind beispielsweise nur drei Krokodile in Holzmaden gefunden worden.

WIE KOMMT SO EIN FOSSIL DANN INS MUSEUM?

Wenn ein Steinbrecher ein Fossil entdeckt, sieht es noch nicht so schön aus, wie es nachher im Museum an der Wand hängt. Es kommt erst in unsere Werkstatt und wird dort in mühevoller Kleinstarbeit herausgearbeitet und präpariert. Dafür haben wir speziell ausgebildete Fachleute. So eine Präparation kann Jahre dauern: Für das Herzstück des Museums, eine 18 mal sechs Meter große Seelilienkolonie, benötigten wir insgesamt 18 Jahre.

KOMMEN ALLE FUNDE AUS HOLZMADEN IN DAS URWELTMUSEUM?

Jeder wissenschaftlich interessante Fund gehört als Kulturdenkmal dem Land Baden-Württemberg. Gelangt ein solches Fossil in unsere Museumswerkstatt, informieren wir das Staatliche Museum für Naturkunde in Stuttgart. Dort fällt die Entscheidung, ob man das Fundstück für die wissenschaftliche Untersuchung behalten möchte oder an uns zurückgibt. Über die Jahrzehnte kamen auf diese Weise viele Funde in das Naturkundemuseum nach Stuttgart. Weil aber nicht jedes entdeckte Fossil auch wissenschaftliches Neuland bietet, kann unser Museum viele hervorragend erhaltene und seltene Exponate im Original ausstellen.

KANN MAN AUCH AUF DAS SCHICKSAL DER VERSTEINERTEN TIERE SCHLIESSEN?

Aus den Versteinerungen kann man viele Geschichten herauslesen. Wir fanden zum Beispiel einen Hai, der Belemniten, eine Art Urzeit-Tintenfische, gejagt hatte. Er fraß offensichtlich so viele davon, dass sich deren unverdauliche Innenskelette in seinem Magen verklumpten und er daran starb. Um solche Geschichten auch für die Besucher fassbarer zu machen, haben wir beispielsweise die Jagdszene mit Hai und Belemniten im Modell nachgebildet.

DIE REINE AUSSTELLUNG DER FOSSILIEN REICHT HEUTE NICHT MEHR AUS?

Nein. Die Zeiten ändern sich. Heute erwartet ein Gast eine ganz andere Präsentation der Fundstücke, als es vor fünfzig, zwanzig oder sogar zehn Jahren noch der Fall war. Es gibt ja auch ganz andere technische Möglichkeiten. Vom eigentlichen inhaltlichen Kern der Sache her bieten wir unseren Besuchern seit rund 70 Jahren das Gleiche: Fossilien, die 180 Millionen Jahre alt sind. Ohne Anpassung der Präsentation an unsere Gäste und ihre Interessen würde aber kaum noch jemand kommen und sie sich anschauen. Und ganz sicher nicht die Jugend. Deshalb haben wir die Sauriermodelle auf dem Außengelände aufgebaut. Da kam zwar der Vorwurf, dass obwohl wir Meerestiere ausstellen und nur ein Fund von einem Landsaurier stammt, im Außenbereich des Museums mehrere Landsaurier im Stil von Jurassic Park stehen. Aber wer junge Leute ins Museum locken und für Paläontologie begeistern will, muss sich etwas einfallen lassen, sonst fahren sie eben in den nächsten Freizeitpark. Wir vermitteln natürlich nach wie vor mit Schautafeln, Vitrinen und – seit neuestem – einem Info-Terminal fundiertes Wissen.

GIBT ES FUNDE, DIE IHNEN ODER ZU EHREN IHRER VORFAHREN DEN NAMEN HAUFF TRAGEN?

Die gibt es. Meist wird mit dem Namen eine Besonderheit des Fundes charakterisiert. Oder der Namensgeber möchte jemanden würdigen. Diese Ehre ist manchmal vielleicht auch von einem Augenzwinkern begleitet: Nach mir benannte ein amerikanischer Paläontologe ein ausgestorbenes Unikat, den Schlangenhalssaurier »Hauffiosaurus zanoni«.

HERR HAUFF, VIELEN DANK FÜR DAS GESPRÄCH.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 30

Yvonne Faller | *ist seit dem 1. April 2005 die Münsterbaumeisterin am Münster in Freiburg im Breisgau. Sie leitet die Münsterbauhütte mit rund 30 Mitarbeitern. Die Architektin und Stadtplanerin reiht sich damit ein in eine Traditionslinie, die bis ins Mittelalter zurückgeht. Hauptaufgabe heute ist die Erhaltung des Münsters im Einklang mit dem Denkmalschutz. Gleichzeitig ist Yvonne Faller Geschäftsführerin des Münsterbauvereins, der die Arbeit der Münsterbauhütte durch Publikationen, Dokumentationen und Archivierung begleitet.*

DIE VERWITTERUNG DER FIGUREN SCHREITET IN DEN LETZTEN 100 JAHREN SEHR SCHNELL VORAN. UM 1900 WURDEN VON DEN FIGUREN GIPSABGÜSSE ANGEFERTIGT, DIE DEN SEHR GUTEN ERHALTUNGSZUSTAND DER FIGUREN AUS DEM 13. JAHRHUNDERT DOKUMENTIEREN. NUR 80 JAHRE SPÄTER WAREN DIE ORIGINALE SO STARK VERWITTERT, DASS SIE NUR DANK DER GIPSABGÜSSE KOPIERT UND ERSETZT WERDEN KONNTEN. URSACHE FÜR DIESE RASENDE ZERSTÖRUNG IST DER SCHWEFELHALTIGE REGEN, DER DIE STEINSTRUKTUR ZERSTÖRT.

»Sandstein zerfällt wieder zu Sand«

VERWITTERUNG VON GESTEIN AM GESAMTKUNSTWERK FREIBURGER MÜNSTER

Aus massivem Stein gebaut – diese Formulierung verspricht ein Höchstmaß an Dauerhaftigkeit und Festigkeit. Dass dies nur eingeschränkt zutrifft, ist für das Team der Freiburger Münsterbauhütte eine alltägliche Erfahrung. Zwar trotzt der Stein des Münsters seit mehr als 800 Jahren den Angriffen von Wasser, Wind und saurem Regen, Spuren der Zerstörung sind aber unübersehbar.

Buntsandstein aus der direkten Umgebung der Stadt Freiburg ist das Baumaterial, mit dem im Mittelalter das Münster erbaut worden ist. Dieses Sedimentgestein ist vor 250 Millionen Jahren entstanden. Es besteht aus feinen Sanden, die durch Abtragung oder Zerstörung eines ursprünglichen Steines abgelagert und anschließend verfestigt wurden. Zu Stein wird der Sand durch physikalische und chemische Prozesse. Die physikalische Verdichtung und Pressung durch den Druck der darüber liegenden Massen reduziert die Hohlräume zwischen den Sandpartikeln, die chemische Zementation, bindet die einzelnen Sandkörner zusammen. Das in den Hohlräumen der Ablagerungen zirkulierende Wasser bringt Stoffe mit, die ein Verkleben der einzelnen Sandkörner bewirken. Je nach Bindemittel weist der fertige Sandstein dann höhere oder niedrigere Festigkeiten auf.

Der geschilderte Prozess der Steinwerdung ist umkehrbar, der feste Sandstein kann wieder zu Sand werden. Physikalische Verwitterung entsteht durch die mechanische Abtragung der Oberfläche durch Wind und Regen, chemische Verwitterung durch Schadstoffe, die durch Luft und Regen transportiert werden. Hauptverantwortlich für den schädlichen sauren Regen ist die Anreicherung der Luft durch Abgase. Vor allem durch schwefelhaltige fossile Brennstoffe wie Kohle und Heizöl entstehen Schwefeloxyde, die mit Wasser zusammen die aggressive Schwefelsäure bilden. Diese zerstört das Bindemittel des Steines und führt zu seinem Zerfall.

Die Anfälligkeit für Zerstörungen am gotischen Bauwerk Münster ist auch durch die Konstruktion bedingt. Man könnte behaupten, dass die Schönheit der Konstruktion gleichzeitig ihr Verhängnis ist. Die gotische Architektur zeichnet sich durch ein komplexes Gebilde aus Stützen, Strebebögen und Strebepfeilern aus. Diese wiederum sind verziert mit einer Vielzahl von Schmuckelementen. Dadurch wird eine immense Vergrößerung der Oberfläche geschaffen und damit auch die Angriffsfläche für Wind und Regen.

KONSERVIERUNG UND ERHALTUNG ALS AUFGABE DER MÜNSTERBAUHÜTTE

Seit der Fertigstellung des Münsters um 1570 wurden im Rahmen des Bauunterhaltes immer wieder schadhafte Steine ausgebaut und durch neue ersetzt. Vor allem exponierte Bauteile wie die Krabben am Turm oder die filigranen Strebepfeileraufsätze waren der Witterung verstärkt ausgesetzt und dadurch besonders gefährdet. Interessant und erschreckend zugleich ist die Erkenntnis, dass nicht die physikalische, sondern die chemische Verwitterung das weitaus größere Zerstörungspotential besitzt.

Der Ersatz des zerstörten Steines durch eine detailgetreue Kopie ist Ultima Ratio. Zunächst wird versucht, die noch vorhandene Substanz mit modernen Methoden zu erhalten. Die Konservierungsmaßnahmen beginnen mit einer Bestandsaufnahme. Stein für Stein wird fotografisch und zeichnerisch festgehalten, welche Schäden zu erkennen sind. Von Absanden über Schalenbildungen und Rissen bis hin zu fehlenden Stücken wird jedes einzelne Schadensbild beschrieben. Anhand der kompletten Schadensbeschreibung wird ein Maßnahmenkonzept umgesetzt.

Begonnen wird mit der behutsamen Reinigung der Steinoberfläche durch sandstrahlen. Das Strahlgut ist in diesem Fall feines Glaspudermehl welches die Oberflächenstruktur des Sandsteines nicht verletzt. Die Festigung von losen Sandsteinoberflächen mittels Kieselsäureester ist der nächste Schritt. Der Kieselsäurester wird auf der Oberfläche aufgetragen oder sogar in Löcher und Risse injiziert um das fehlende Bindemittel zu ersetzen. Fehlstellen an der Oberfläche können mit Restauriermörtel ergänzt werden. Um eine optimale Farbanpassung an das umgebende Gestein zu erhalten, wird die Farbe des Restauriermörtels mittels gemahlenen Sandsteinen hergestellt.

Wenn die Steinsubstanz so stark geschädigt ist, dass eine Sanierung nicht mehr möglich ist, wird das Werkstück oder die Skulptur neu geschlagen. Die Erfahrung am Freiburger Münster zeigt, dass die Qualität des verwendeten Steines ausschlaggebend ist für die Dauerhaftigkeit vor Ort. Geologen und Mineralogen überprüfen jeden einzelnen Steinblock, der aus dem Steinbruch angeliefert wird, auf seine Zusammensetzung und Eignung für den Einbau am Münster. Erst dann beginnen die Steinmetze aus dem Quader die gewünschte Figur oder das Architekturelement herauszuarbeiten.

Jeder Schlag muss sitzen, ein »Verhauen« darf es nicht geben. Detailgetreu wird das Vorbild genauestens kopiert, eine Arbeit die Fingerspitzengefühl und Ausdauer verlangt. Eine überlebensgroße Apostelfigur beispielsweise beschäftigt einen Bildhauer über neun Monate lang. Es ist ein krönender Abschluss und Lohn der Mühe, diese Figur hoch über dem Münsterplatz an ihren Platz zu stellen. Verbunden ist dies mit der Hoffnung, dass dieses Werk wie sein Vorgänger ebenfalls 600 Jahre überdauern möge.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 32

»GLÜCK AUF« LAUTET DER TRADITIONELLE GRUSS DER BERGLEUTE, MIT DEM DIE GÄSTE DER SAALFELDER FEENGROTTEN VOR JEDER FÜHRUNG BEGRÜSST WERDEN. DIE REISE DURCH DEN BERG IST EINE ZEITREISE: SIE BEGINNT MIT DEM HISTORISCHEN BERGBAU, FÜHRT ÜBER DIE NUTZUNG DER HEILQUELLEN UND DIE ENTDECKUNG EINER FARBENPRÄCHTIGEN WELT UNTER TAGE HIN ZU EINEM SELTEN GEWORDENEN GUT: DER STILLE.

»Der Berg birgt vieles, was dem Menschen nutzt«

FEENZAUBER UNTER TAGE

VOM ALAUN-BERGWERK ZUR ERLEBNISWELT

Yvonne Lenz-Habermann | *leitet seit 1994 als Geschäftsführerin die Saalfelder Feengrotten und Tourismus GmbH. Zuvor studierte die gelernte Reiseverkaufsfrau Betriebswirtschaftslehre. Die Wünsche der Gäste stets im Blick, verwandelte die 43-jährige Saalfelderin das Ausflugsziel Feengrotten in eine Rundum-Erlebniswelt.*

Die am Fuße des Thüringer Schiefergebirges gelegene Stadt Saalfeld gehört zu den ältesten Städten Thüringens. Von ihrer reichen Geschichte zeugen noch heute ein romanisches Kloster, die gotische Johanneskirche und das Renaissance-Rathaus. Im Mittelalter blühte hier der Handel, im 16. Jahrhundert füllte der Kupfer- und Silberbergbau das Stadtsäckel. Ab 1530 bauten Bergleute in der Grube »Jeremias Glück« auch Alaunschiefer ab. Die zunehmende Industrialisierung leitete das Ende des Abbaus ein, 1860 wurde die Grube geschlossen und geriet in Vergessenheit. Eher zufällig entdeckte man um 1910 geologische Veränderungen im weit verzweigten unterirdischen Gangsystem, denen die Grube den Namen Feengrotten verdankt. 1914 eröffnete man daher das Schaubergwerk Feengrotten. Es wird seit 1994 als Betreiber-GmbH mit über 50 Mitarbeitern geführt und gehört zu den touristischen Höhepunkten Thüringens. Bis heute haben rund 18 Millionen Menschen aus aller Welt das Bergwerk besichtigt.

FRAU LENZ-HABERMANN, WIE MUSS MAN SICH DEN BERGBAU VON FRÜHER VORSTELLEN?

Der Bergbau war schwere Arbeit. Die Bergleute fuhren um vier Uhr in der Frühe in den Berg ein und arbeiteten zwischen zehn und zwölf Stunden. Kienspäne sorgten für etwas Licht. Viel blieb davon durch den Ruß der Fackeln und den Staub vom Abbau aber nicht übrig. Man arbeitete sich mit einfachen Eisenwerkzeugen Stück für Stück in den Berg hinein, pro Tag kam man bis zu sieben Zentimeter voran. Tageslicht, das ja auch für den Aufbau von Vitamin D sorgt, sahen die Bergleute nur wenig. Trotzdem führten die Bergleute für damalige Verhältnisse ein vergleichsweise gutes Leben. Zwar war der Lohn so gering, dass Frau und Kinder nebenher noch Landwirtschaft betrieben. Aber Bergarbeiter zahlten keine Abgaben und waren von Fron- und Kriegsdiensten befreit. Jungen ab zehn Jahren arbeiteten übrigens auch mit im Berg: Sie halfen, den abgebauten Alaunschiefer aus der Grube hinauf an die Oberfläche zu transportieren.

WOFÜR BENÖTIGTE MAN DEN SCHIEFER, ETWA FÜR SCHINDELN ZUM DACHDECKEN?

Nein, das nicht, denn Alaunschiefer unterscheidet sich von gewöhnlichem Dachschiefer. Er hat einen höheren Kohlenstoffanteil und enthält – wie der Name schon sagt – das Salz Alaun. Über Tage wurde das Material zerkleinert und dann im Freien auf Holzböden verteilt, wo es durch Wind und Wetter auslaugte. Die Lauge wurde aufgefangen, man verdampfte sie und zurück blieb Alaun. Das brauchte man früher zum Gerben und Färben von Leder oder als Ätz- und

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 34

»Früher Alaun und Uran – heute Schönheit und Stille«

Bleichmittel. Manchmal sieht man heute in Drogerien noch Alaunstifte – zum Blutstillen nach dem Rasieren. Gab man der Lauge Eisen- und Kupferschrott zu, erhielt man grünen und blauen Vitriol. Damit wurde Unkraut bekämpft oder Holz konserviert. Mit der Industrialisierung kam die synthetische Herstellung und der Alaunschieferabbau rentierte sich nicht mehr. Also schloss man die Grube um 1860.

SIE WURDE SPÄTER ABER NOCH EINMAL GEÖFFNET?

Um 1910 stellte man die heilende Wirkung des austretenden Grubenwassers fest und überlegte zunächst, ein Heilbad einzurichten. Dafür fehlte dann letztlich das Geld. Das Wasser selbst war aber von so guter Qualität, dass es 1928 als »Saalfelder Heilquellen« auf den Markt kam und als Heilmittel gegen Gicht, Blutarmut oder Nierenleiden von Ärzten verschrieben wurde. Anfang der Sechziger Jahre vermutete man dann, dass in der Region Uranerz zu finden sei. Daher fanden in der Nähe der Feengrotten Probebohrungen statt. Wahrscheinlich brachte man dadurch die Quellen 1964 zum Versiegen. Die Heilwasserproduktion musste jedenfalls eingestellt werden. Nach der Wende versuchte man die Schächte wieder zu verpressen, allerdings mit wenig Erfolg – das sensible Wassersystem konnte sich nicht wieder erholen.

WANN ÜBERLEGTE MAN SICH DIE ERÖFFNUNG DER FEENGROTTEN ALS SCHAUBERGWERK?

Schon wenige Jahre nach Öffnung der Grube. Auf der Suche nach den Quellen für das geplante Heilbad erforschte man nach und nach die alten Schächte und entdeckte, dass die Natur einige der künstlichen Hohlräume – also Grotten, keine Höhlen – in geologisch gesehen kürzester Zeit verändert hatte. Einsickerndes mineralhaltiges Wasser hatte in den Grubenbauen Tropfsteine in allen Formen und Farben wachsen lassen. Der längste Stalaktit misst zwei Meter und entstand in höchstens 300 Jahren. Zum Vergleich: In einer natürlichen Kalk-Höhle bräuchte er für diese Größe rund 15.000 Jahre. Die zufällige Entdeckung und das Aussehen der Grube hatten einen märchenhaften Charme, so dass man in der Region bald von den Feengrotten, dem Märchendom und der Gralsburg sprach. Ein Berliner Geschäftsmann erkannte den touristischen Wert dieses Rufs und öffnete 1914 das Schaubergwerk unter dem Namen »Feengrotten«. Es war übrigens vollständig elektrisch beleuchtet, damals eine richtige Sensation. Die Feengrotten wurden schnell zum beliebten Sonntagsausflugsziel, das sich jahrzehntelang unverändert hoher Besucherzahlen erfreute.

UND DAS GEHT SO BIS HEUTE?

Natürlich hat sich heute vieles verändert. Bis zur Wiedervereinigung waren die Feengrotten ein klassischer Besuchermagnet: Man kam, sah, schrieb eine Postkarte und ging wieder. Das Konzept ging sogar noch einige Jahre auf. Erst ab Mitte der Neunziger Jahre spürten wir einen Einbruch der Besucherzahlen. Denn bis dahin hatte sich in der Thüringer Freizeitlandschaft sehr viel getan. Mit diesen Entwicklungen musste die 1994 aus dem städtischen Eigenbetrieb gegründete GmbH mithalten. Deshalb haben wir in den Jahren nach 1994 nicht nur Infrastruktur, Shop- und Gastronomieangebote verbessert. Uns ist wichtig, gute Besucherkonzepte zu entwickeln. Und das, indem wir die eigentliche Attraktion im Blick behalten und trotzdem neue Zielgruppen ansprechen.

WIE FUNKTIONIERT DAS GENAU?

2007 haben wir eine Erlebniswelt oberhalb der Grotten eröffnet – das Feenweltchen. Es nimmt Bezug auf die märchenhafte Welt unter Tage und setzt sie über Tage fort. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Künstlern wurden in einem Wäldchen hölzerne Spielelemente, unendliche Stollen und Lauschinseln installiert, bei denen mit Farbe, Form und Klang experimentiert werden kann. Außerdem gibt es dort lauschige Plätze zum Verweilen und das baumhohe Feenwipfelschloss. Natürlich nutzen wir auch das gesunde Klima im Berg aus. In unserer Heilgrotte, die laut Deutschem Heilstollen Verband die wirksamste in ganz Deutschland ist, werden Patienten mit Atemwegsbeschwerden auf natürlich Weise behandelt.

Darüber hinaus bieten wir ein selten gewordenes Gut an: absolute Stille. Damit wenden wir uns an Gäste, die im Alltag kaum zur Ruhe kommen. Im Schutz des Berges können sie an so genannten Mental-Coachings teilnehmen und zu innerer Gelassenheit finden. Man darf gespannt sein, welche Schätze wir in Zukunft im Berg noch entdecken und nutzen werden.

DER FARBREICHTUM KOMMT DURCH SCHWERMETALLE ZUSTANDE, DIE IN DEN TROPFSTEINEN UND SEDIMENTEN ENTHALTEN SIND. ES LASSEN SICH MEHRERE HUNDERT SCHATTIERUNGEN NACHWEISEN. EISEN HINTERLÄSST WEISSLICHE, GELBE, ROT- UND SCHWARZBRAUNE BIS VIOLETTE FARBNUANCEN, KUPFER GRÜNE UND BLAUE. VANADIUM ERSCHEINT IN GRÜN UND GELB UND MANGAN IN DUNKELBRAUN.

WIE KAMEN DIE FEENGROTTEN ZU IHREM EINTRAG INS GUINNESS-BUCH DER REKORDE?

Offiziell wurden die Feengrotten als die »farbenreichsten Schaugrotten der Welt« 1993 in das Guinness-Buch der Rekorde aufgenommen. Nicht nachweisbar war bisher, wie der Eintrag zustande kam. Keiner unserer Mitarbeiter kann sich erinnern, ob jemand den Rekord eingereicht hat oder ob wir von Guinness als Rekordhalter entdeckt worden sind. Dieses Rätsel tut unserem Stolz als Verwalter des Naturwunders Feengrotten aber keinen Abbruch.

FRAU LENZ-HABERMANN, VIELEN DANK FÜR DAS GESPRÄCH.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 36

VOGTLAND IM VOGTLAND ZWISCHEN THÜRINGEN UND SACHSEN GIBT ES SCHWARMBEBEN – KLEINE ERSCHÜTTERUNGEN, DIE KURZ NACHEINANDER AM SELBEN ORT ENTSTEHEN. SIE SIND TYPISCH FÜR VULKANISCHE AKTIVITÄT TIEF UNTER DER ERDOBERFLÄCHE. FORSCHER VERMUTEN ALS URSACHE VULKANISCHE GASE, DIE AUS EINEM MAGMENRESERVOIR AUFSTEIGEN, DAS IN ETWA 25 BIS 35 KILOMETERN TIEFE LIEGT.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 38

MIT PERFEKTEM TUNNELBLICK

FÜR JEDEN UNTERGRUND DEN RICHTIGEN BOHRER

Thomas Edelmann | *Thomas Edelmann schmunzelt, wenn er zu seiner Karriere bei der Herrenknecht AG befragt wird. Denn eigentlich sind es zwei. 1991 als Ingenieur für Konstruktion eingestiegen, verschlug es den studierten Stahl- und Metallbauer nach drei Jahren zunächst in eine ganz andere Branche. Mit reichlich gesammelter Erfahrung stieg er 2004 zum zweiten Mal bei Herrenknecht ein. Die Aufgaben als Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung haben für Edelmann mindestens einen Vorteil – sie machen ihm immer mehr Spaß.*

Lösungen für den Kunden zu finden, auch wenn es schwierig wird – das ist wichtiger Teil der Philosophie der Herrenknecht AG, dem Technologie- und Marktführer für maschinellen Tunnelvortrieb aus dem badischen Schwanau. Ausdauer, Ideenreichtum und das Bewusstsein für Chancen und Risiken haben dazu geführt, dass die 1977 von Dr. Martin Herrenknecht gegründete Herrenknecht GmbH, später zur Herrenknecht AG umgewandelt, heute zu einem Konzern mit 3.000 Mitarbeitern und 49 Tochter- und Beteiligungsgesellschaften gewachsen ist. Die Herrenknecht AG produziert Bohranlagen für alle Baugründe und mit Durchmessern von zehn Zentimetern bis hin zu sechzehn Metern. Anlagen ab einem Durchmesser von vier Metern kommen beim Bau von Verkehrstunneln zum Einsatz. Kleinere Anlagen werden beim Bau von Versorgungstunneln eingesetzt, die später für Wasser- und Abwassersysteme oder den Transport von Gas und Öl genutzt werden.

HERR EDELMANN, HERRENKNECHT STEHT FÜR SPEKTAKULÄRE TUNNELBAUPROJEKTE. WIE ENTSTEHEN DIESE?

Große Tunnelbauprojekte haben eine lange Vorlaufzeit. Der jeweilige Bauherr muss zunächst die Anforderungen des Projekts zu definieren. Wo und wie soll die Trasse verlaufen? Wie groß soll der Tunnel werden? Man muss Voruntersuchungen über die geologischen Verhältnisse durchführen. Werden wir gefragt, ergänzen wir diese Daten mit eigenen Untersuchungen vor Ort oder vergleichen sie mit ähnlichen Bauvorhaben in der Vergangenheit. Daraus entwickeln wir einen geotechnischen Bericht und eine Empfehlung, welche Technik zum Einsatz kommen kann. Geht der Auftrag für den Bau der Vortriebstechnik dann nach der üblichen Ausschreibung an uns, sind wir sehr gut vorbereitet. Wichtig ist in diesem Zusammenhang nur eins: Bauen tut die Baufirma im Auftrag des Bauherren, Herrenknecht bietet die Tunnelvortriebsmaschine an – und liefert der Baufirma auf Wunsch weiteres Know-how.

WAS IST SO SCHWIERIG AM TUNNELBAU?

Die geologischen Verhältnisse. Die meisten Projekte sind sehr individuell. Eines der größten Probleme, das den Tunnelbau über Jahrhunderte massiv behindert hat, ist in vielen Geologien das Grundwasser. Es fließt nach, sobald man unter dem Grundwasserspiegel arbeitet. Ingenieuren gelang es erstmals 1886 in London beim Untertunneln der Themse für die U-Bahn, mittels Druckluft das Wasser aus dem Schacht fernzuhalten. Für die Arbeiter war das gefährlich: Die Dekompression war noch wenig entwickelt, oft führte eine zu schnelle Umgewöhnung an den Normaldruck zu gesundheitlichen Schäden. Den Tunnelvortrieb unter normalem Luftdruck ermöglichte erst eine Erfindung aus den Siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts – der so genannte Mixschild, der von der Baufirma Wayss & Freytag zusammen mit Herrenknecht entwickelt wurde. Er eignet sich perfekt für den Vortrieb unterhalb des Grundwasserspiegels. Wir haben inzwischen für die verschiedensten Bodenverhältnisse unterschiedliche Maschinenkonstruktionen.

DIE HERRENKNECHT AG STEHT FÜR SPEKTAKULÄRE TUNNELBAUPROJEKTE WIE DEN GOTTHARDTUNNEL ODER DIE ELBUNTERQUERUNG. OB IN SPANIEN, DER SCHWEIZ, CHINA, RUSSLAND ODER MALAYSIA – AKTUELL LAUFEN MASCHINEN VON HERRENKNECHT BEI WELTWEIT RUND 70 GROSSBOHRPROJEKTEN. DAS FAMILIENUNTERNEHMEN VERSTEHT SICH DABEI NICHT NUR ALS TECHNIKLIEFERANT, SONDERN AUCH ALS KNOW-HOW-ANBIETER, ZU DESSEN SERVICE AUCH DIE PROJEKTÜBERWACHUNG ODER DIE VERMITTLUNG VON SPEZIALISTEN ZÄHLT.

»Tunnelbau ist Teamwork«

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 40

AN DER VORDERSEITE DER TUNNELBOHRMASCHINE FRÄST SICH DER BOHRKOPF ROTIERENDE IN DEN FELS. DER BIS ZU MEHRERE HUNDERT METER LANGE NACHLÄUFER DIENT DER VERSORGUNG DER ANLAGE SOWIE DEM ABTRANSPORT DES GESTEINS.

»Wir bringen jedes Projekt zu Ende«

IST ALSO JEDE MASCHINE EINE SPEZIALANFERTIGUNG?

Nicht jede, aber sehr viele. Grundsätzlich entscheidet die Verwendung. Wenn man bei Verkehrstunneln bleibt: Straße, Bahn oder Metro erfordern unterschiedliche Tunneldurchmesser. Unsere Maschinen variieren deshalb zwischen vier und sechzehn Metern. Je nach Gesteinshärte oder Wasseranteil kommen unterschiedlich ausgestattete Schneidräder zum Abbau zum Einsatz. Werkstoffe werden angepasst, Länge und Gewicht der Maschine variieren enorm. Für ein Projekt in Shanghai haben wir 2006 den weltweit größten Bohrer geliefert, mit einem Durchmesser von 15,4 Metern wog er 2.300 Tonnen und hatte eine Länge von 135 Metern. In so einer Maschine sind einige Millionen Einzelteile verbaut, man muss mit einer Bauzeit von bis zu zwölf Monaten rechnen. Hier kommt die Arbeit vieler Experten zusammen: Ingenieure, Techniker, Elektriker, Statiker, Stahlbauer. Es gibt niemanden, der eine solche Maschine bis ins letzte Detail versteht und alle Bauteile und ihre Funktionen kennt.

WER DARF DIE TUNNELBOHRMASCHINE FAHREN?

Die Maschine wird von einem mit Computern ausgestatteten Steuerstand aus gesteuert. Da es sich um eine sehr teure Maschine handelt, bei der jedes Problem viel Geld kosten kann, kommt für die Steuerung nur ein erfahrener Spezialist in Frage, der schon einige Kilometer Tunnelvortrieb mitgemacht hat. Bei jeder Bohrung betreuen wir die ersten 200 Metern die Maschine mit einem unserer Experten. So können wir mögliche Kinderkrankheiten erkennen und kurieren. Je nach Vertrag erfolgt dann meist die Übergabe an die Fachleute unseres Kunden. Bei Bedarf kann Herrenknecht das Personal für die Bohrung auch vermitteln oder stellen.

WAS KANN WÄHREND DES VORTRIEBS PASSIEREN?

Dass irgendwas im Weg liegt, von dem wir vorher nichts wussten. Geologische Voruntersuchungen sind schön und gut, aber sie sagen uns nicht immer im Detail, was auf den nächsten paar Metern vor dem Schneidrad in der Erde ist. Wenn Sie einen Tunnel unter einer Stadt bauen und auf eine alte Wasserleitung treffen, kann das zu Schäden am Schneidrad führen. Ganz zu schweigen von Schäden, die an der Erdoberfläche entstehen können. Reparaturen kosten Zeit und jeder Tag, an dem die Maschine nicht fährt, kostet den Bauherrn viel Geld. Deshalb ist für uns im Bereich Forschung und Entwicklung neben der Verbesserung unserer Verfahren und Werkzeuge die seismische Vorauserkundung ein großes Thema.

WORUM GEHT ES BEI DER VORAUSERKUNDUNG?

Wir wollen auf veränderte Bodenverhältnisse und Hindernisse vorab reagieren. Von der Erdoberfläche aus kann bisher mit Radarwellen, Geoelektrik oder der Tomografie der Untergrund vor der Maschine erkundet werden. Am direkten Blick aus der Maschine heraus in den Boden haben wir lange geforscht. Ende der Neunziger Jahre kam deshalb erstmals das Sonic Softground Probing – kurz SSP-System – beim Bau des Elbtunnels in Hamburg zum Einsatz. Es analysierte den Boden bis zu 40 Meter weit vor dem Schneidrad. Eine Weiterentwicklung des SSP haben wir auch sehr erfolgreich in Leipzig eingesetzt. Dort erkannten wir im Boden vor uns ein großes Hindernis, durch das wir uns langsam durchbohrten. Im Abraum fanden wir Brocken von einem Findling.

WAS PASSIERT MIT DEN MASCHINEN NACH ENDE DES TUNNELBAUS?

Manche Tunnelbohrer bleiben im Besitz der Baufirma, sie werden bei anderen Projekten wieder eingesetzt. Letztes Jahr habe ich in der Werkstatt bei der Reparatur eines Bauteils zugesehen. Es war ein Steinbrecher für die U-Bahn in Kairo, bei der Konstruktion der Maschine war ich 1992 selbst am Reißbrett beteiligt. Der Bauherr wird mit exakt derselben Maschine einen weiteren Tunnel bohren und wandte sich 16 Jahre später wegen der Instandsetzung an uns. Manche Maschinen kaufen wir auch zurück und bieten sie für den Wiedereinsatz an. Ein und dieselbe Maschine hat beispielsweise Tunnel in London und Brüssel gebohrt: Tunneldurchmesser und Untergrund passten gut zusammen.

WIE STEHT ES MIT DER ZUKUNFT DES TUNNELBAUS, WERDEN WIR IN EIN PAAR JAHRZEHNTEN UNTER DER ERDE LEBEN?

Das eher nicht, aber mit dem Trend zu grünen Städten wird der Verkehr zunehmend über Tunnel erfolgen. Eines unserer Zukunftsprojekte beschäftigt sich deshalb auch mit Vertikalbohrungen in großen Durchmessern. Sie könnten später das Problem von Parkhäusern in Innenstädten lösen. Neben Visionen stehen neue Marktnischen. Allein in Deutschland gibt es 600 Eisenbahntunnel, rund 100 davon sind älter als 100 Jahre und genügen nicht mehr den Sicherheitsstandards. Herrenknecht hat bereits jetzt eine Technik zum Erweitern und Sanieren der Tunnel konzipiert, die erlaubt, den Schienenverkehr auf einem Gleis mit 60 Stundenkilometern weiterlaufen zu lassen. Für die Bahn und ihre Kunden bedeutet das: kein Schienenersatzverkehr. Für Herrenknecht bedeutet das: Mal sehen, wie wir die Technik noch weiter verbessern.

HERR EDELMANN, VIELEN DANK FÜR DAS GESPRÄCH.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 42

Dr. Dirk Hollnack | *ist seit 2002 als Seismologe bei der Münchener Rück tätig, wo er bei der GeoRisikoForschung verschiedene Erdbebenrisikomodelle entwickelte. Zuvor betreute er Projekte verschiedener Universitäten, so auch vier Jahre den Aufbau eines Erdbeben-Stationsnetzes in Kenia. Seit 2009 ist er für die NatCat der Münchener Rück als Betreuer nicht-traditioneller Versicherungsprodukte zuständig.*

ERDBEBENRISIKEN IN DEUTSCHLAND – MODELLE DER VERSICHERUNGSINDUSTRIE UNTERSTÜTZEN VORSORGEMASSNAHMEN

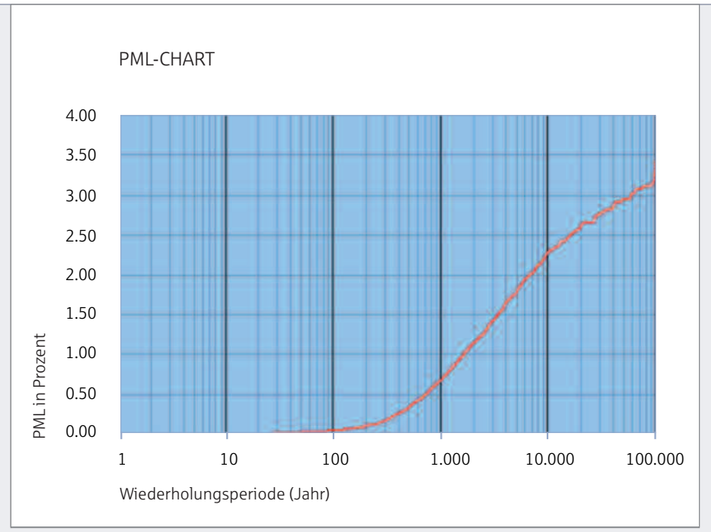
Naturgefahren bergen ein hohes Schadenpotenzial – auch für die Versicherungsindustrie. Seit etwa zwei Jahrzehnten entwickelt und verwendet die Branche daher Computermodelle, welche die Einschätzung möglicher Schäden und die Kalkulation der notwendigen Versicherungsprämien unterstützen. Derartige Modelle sind in der Regel für jeweils ein Land und eine Naturgefahr konzipiert. Traditionell entwickelten vor allem die großen Rückversicherer und Modellierungsfirmen diese Modelle; immer häufiger werden sie aber auch bei Versicherungsmaklern und großen Erstversicherern erstellt.

Die Geo-Risiko-Forschung der Münchener Rück entwickelt seit mehr als 15 Jahren probabilistische, also auf Wahrscheinlichkeiten beruhende, Risikomodelle und zwar für Erdbeben, Sturm und Überschwemmung. Das versicherungstechnische Risiko wird dabei als Funktion der drei Komponenten Gefährdung, Schadenanfälligkeit und versicherter Werte definiert. Der Gefährdungsteil von Erdbebenmodellen, für dessen Erstellung es wissenschaftliche Standardverfahren gibt, basiert in der Regel auf Daten und Veröffentlichungen lokaler Seismologen.

SEISMISCHES RISIKO UND VORSORGE

Erdbeben können überall auf der Erde auftreten. Die Gefährdung für ein bestimmtes Gebiet ergibt sich aus ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und Stärke. Die Möglichkeiten sich vor den Auswirkungen von Erdbeben zu schützen, sind relativ begrenzt. Eine Vorhersage ist bisher nicht möglich; sie wäre auch nur dann sinnvoll, wenn Ort, Zeit und Stärke des Bebens exakt vorherbestimmt werden könnten. Bei einer Evakuierung aufgrund eines Fehlalarms können Panik und Plünderungen sowohl Menschenleben gefährden als auch großen ökonomischen Schaden anrichten. Da andererseits auch korrekte Vorhersagen keinen Schutz vor Schädigungen von Gebäuden und Infrastruktur bieten, sind erbebensicheres Bauen (gefährdungsadäquate Bauvorschriften) und ein gutes Katastrophenmanagement die besten Vorsorgemaßnahmen.

Für weite Teile der Welt ist die Erdbebengefährdung bekannt, sie wird allerdings nicht in allen Ländern herangezogen um geeignete Baunormen festzulegen. Risikomodelle, wie sie in der Versicherungsindustrie verwendet werden, geben nicht nur Auskunft über die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Bebens sondern auch über seine Auswirkung. Sie können die Katastrophenvorsorge wesentlich effektiver machen.



MODELLIERUNG DES ERDBEBENRISIKOS IN DEUTSCHLAND

In Deutschland wird die Erdbebengefährdung als moderat eingestuft, das heißt, kräftige Beben können auftreten, allerdings mit langen Wiederkehrperioden. Insbesondere das Oberrheintal, der Hohenzollerngraben und die Niederrheinische Bucht weisen eine erhöhte Erdbebengefährdung auf. Letztere hat mit das größte Erdbebenpotential in Mitteleuropa. So hatten die Schadenereignisse von Roermond 1992 und vor allem das historische Beben bei Düren 1756 eine Magnitude von etwa 6. Der Raum Aachen, Köln und Leverkusen ist dicht besiedelt und hoch industrialisiert, daher ist das Schadenpotenzial hier besonders groß. Die Wertekonzentration im Gebiet des Hohenzollerngrabens ist zwar geringer als am Niederrhein, dafür ist die Versicherungsdichte aber erheblich höher. Historisch bedingt haben nahezu alle Wohngebäude in Baden-Württemberg eine Erdbebenversicherung.

Eines der ersten von der Münchener Rück entwickelten Modelle wurde daher auch für das Erdbebenrisiko in Deutschland konzipiert. Dieses Modell wurde vor wenigen Jahren komplett überarbeitet. Da damals kein öffentlich zugängliches Gefährdungsmodell für Deutschland existierte, entwickelte die Münchener Rück ein eigenes Modell auf Grundlage der weltweiten Erdbebenzonierung von GSHAP (Global Seismic Hazard Assessment Program) und des Erdbebenkataloges der BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe). Das Modell umfasst alle für Deutschland denkbaren schadenträchtigen Beben (ca. 30.000) mit Eintrittswahrscheinlichkeit und Magnitude.

Für die Haftungsverteilung wurde ein Raster mit rund 8270 Ortspunkten verwendet, das den Mittelpunkten der fünfstelligen Postleitzahlengebiete in Deutschland entspricht. Während eines Modelllaufs wird für alle im Gefährdungsmodell enthaltenen Erdbeben die zu erwartende Intensität an den Haftungsorten berechnet und dann je nach Intensität und Gebäudeklassen jedem Punkt ein Durchschnittsschaden zugeordnet. Aus der Summe der Schäden an allen Haftungsorten ergibt sich der Gesamtschaden für das simulierte Erdbeben und die jeweilige Haftungsverteilung. Trägt man in geeigneter Weise alle Schäden gegen die Eintrittswahrscheinlichkeiten in einem Diagramm ab, ergibt sich eine sogenannte PML-Kurve (Probable Maximum Loss), die den zu erwartenden Schadenverlauf der modellierten Haftungsverteilung widerspiegelt und als Grundlage für die Prämienberechnung dient.

VERNETZUNG VON INFORMATIONEN – AKTIVE SCHADENVORSORGE

In der Versicherungsbranche haben sich probabilistische Modelle zur Berechnung von Risiken durch Naturgefahren mittlerweile etabliert. Allmählich wird auch ihr Nutzen für die Katastrophenvorsorge erkannt, so dass sich immer mehr wissenschaftliche Projekte mit der Risikomodellierung beschäftigen. Ein Beispiel dafür ist GEM (Global Earthquake Model), eine Zusammenarbeit von Seismologen aus aller Welt, die von der Münchener Rück gesponsert wird. Dennoch stoßen Modelle noch immer auf große Skepsis. Dies liegt unter anderem daran, dass die Modelle verschiedener Entwickler häufig sehr unterschiedliche Ergebnisse liefern. Dabei muss man berücksichtigen, dass viele Aspekte von Naturgefahren bisher noch unzureichend erforscht sind und Modellergebnisse somit auch mit großen Unsicherheiten behaftet sind.

Außerdem ist die Qualität der Gebäudedaten oft sehr mangelhaft. Bei der Modellierung von Naturgefahren gilt es also noch viel zu verbessern. Werden die Ergebnisse richtig interpretiert und entsprechend angewendet, sind die aktuellen Modelle jedoch bereits heute ein unverzichtbares Hilfsmittel sowohl zur Schadeneinschätzung für die Versicherungswirtschaft als auch für die Katastrophenvorsorge.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 44

DAS NATIONALPARKZENTRUM INFORMIERT AUF EMOTIONALE WEISE ÜBER DEN RUND 57 QUADRATKILOMETER GROSSEN NATIONALPARK KELLERWALD-EDERSEE. ER IST DEUTSCHLANDS JÜNGSTER NATIONALPARK UND WEIST SELTEN GEWORDENE ROTBUCHENBESTÄNDE AUF, DIE EINST GANZ EUROPA BEDECKTEN. IN DEN SECHZIGER JAHREN ERKLÄRTE MAN DEN WALD ZUM WILD- UND SPÄTER ZUM WALDSCHUTZGEBIET.

»Technik bereitet auf Wildnis vor«

ZURÜCK ZUR WILDNIS

PERSPEKTIVWECHSEL IM NATIONALPARKZENTRUM

Katrin Schneider | *hat mit 29 Jahren schon ihren Traumberuf gefunden: Sie ist Leiterin des Anfang 2008 eröffneten NationalparkZentrums Kellerwald-Edersee. Aufgewachsen in Nordhessen studierte sie nach dem Abitur Biologie, Germanistik und Europäische Ethnologie in Freiburg. Von Anfang an begleitete sie den Aufbau des NationalparkZentrums.*

Im Jahr 1991 stellte die Initiative »Pro Nationalpark (Kellerwald)« das Nationalparkkonzept für einen Teil des nordhessischen Kellerwalds vor. Nach langjährigen Verhandlungen mit den umliegenden Gemeinden, in denen man sich um den Einfluss der werdenden Wildnis auf die Landwirtschaft sorgte, wurde der Park schließlich 2004 ausgewiesen. 2008 folgte die Bewerbung als Weltnaturerbe bei der UNESCO gemeinsam mit Teilbereichen anderer Buchenwaldschutzgebiete. Im gleichen Jahr öffnete auch das NationalparkZentrum. In dem futuristischen Bau ermöglicht eine Ausstellung zwischen Natur und High-Tech ganz ungewöhnliche Blicke auf die entstehende Wildnis des Nationalparks.

FRAU SCHNEIDER, IST DER NATIONALPARK EIN NOCH UNBERÜHRTES STÜCKCHEN ERDE?

Nein, das ganz gewiss nicht. In Mitteleuropa werden Sie auch kaum ein Fleckchen Erde finden, auf die das Wort unberührt zutrifft. Dazu ist der Raum einfach seit Jahrtausenden zu dicht besiedelt. Es gibt allerdings größere Gebiete, die seit Jahrhunderten deutlich weniger als das Umland genutzt wurden, beispielsweise Gegenden, die der Jagd vorbehalten waren oder ehemalige Truppenübungsplätze. Diese Gebiete wurden forst- und landwirtschaftlich nicht so intensiv genutzt. Deshalb konnte sich hier ein naturnaher Raum entwickeln. Das trifft auch auf den Kellerwald zu, der über Jahrhunderte Jagdbesitz der Fürsten zu Waldeck war.

WAS UNTERSCHEIDET DEN KELLERWALD GENAU VON NORMALEN NUTZWÄLDERN?

In intensiv genutzten Wäldern werden erwachsene Bäume gefällt, das Holz wird zum Bauen oder Holzen verwendet. Im Kellerwald war das weit weniger der Fall: Die Bäume konnten ein deutlich höheres Alter erreichen als in anderen Wäldern. Seit Jahrhunderten haben wir deshalb hier relativ naturnahe Zustände. Einige der Rotbuchen kommen auf ein Alter von über 160 Jahren. Das wiederum sorgt für eine breite Artenvielfalt. Beispielsweise haben wir bei uns den vom Aussterben bedrohten Veilchenblauen Wurzelhalsschnellkäfer nachgewiesen, der im Mulm alter Wurzelhälse lebt. Sein Vorkommen zeigt uns an, dass der Kellerwald als naturnaher Wald mit einigen tatsächlichen Urwaldresten einzustufen ist. Als Nationalpark kann der Wald sich ungestört entwickeln und die Lebensräume für diese Urwaldarten dauerhaft sichern.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:52 Uhr Seite 46

WIE IST DAS ZU VERSTEHEN?

Der Einfluss des Menschen wird durch den Nationalparkstatus noch weiter abnehmen. Unsere Besucher können sich zwar eigenständig im Park bewegen und ihn erleben, müssen aber auf den Wegen bleiben. Die ausgewiesenen Wanderpfade zu verlassen, wird auch immer schwieriger. Denn man merkt schon jetzt, dass das Gelände jenseits der Wege unglaublich schnell verwildert. Die Natur schützt sich selbst. Wissenschaftler begleiten die Verwilderung des Parks über Bestandsaufnahmen der Flora und Fauna. Seit zwei Jahren stellen Forscher zum Beispiel Lockstöcke im Park auf. Deren intensiver Baldriangeruch lockt Wildkatzen an. Haare, die daran hängen bleiben, werden genetisch untersucht. So kann nach und nach die Ausbreitung der seltenen Tiere verfolgt werden. Wir warten also ab, wie sich Wald und Tiere entwickeln, wenn selbst Sturmschäden unbehandelt bleiben. Das Abenteuer Wildnis wartet hier direkt vor unserer Haustür.

LAUTET SO DAS MOTTO DES NATIONALPARKZENTRUMS?

Wir leben ja in einer Zeit, in der die wenigsten Leute sich täglich in der Natur aufhalten. Viele Menschen haben fast gar keinen Bezug mehr dazu. Das NationalparkZentrum will daher zunächst das eigene Bewusstsein für das Erleben von Natur und die im Entstehen begriffene Wildnis schärfen, ehe man den Park auf eigene Faust erkundet. Das Spannende ist ja, dass der Begriff Wildnis von Mensch zu Mensch ganz unterschiedliche Assoziationen weckt. So paradox es klingt: Wildnis im Sinne von unberührter Natur ist eigentlich ein Kunstbegriff. Denn erst mit der Urbarmachung wurde es erforderlich, Kulturland von einer Landschaft zu unterscheiden, die wir nicht gezähmt und verändert haben. In Märchen der Romantik steht Wildnis daher oft für Empfindungen wie Alleinsein oder Angst, denken Sie etwa an Hänsel und Gretel. Heute verbinden viele Menschen damit eher Freiheit oder Abenteuer. So wird die Erfahrung von Wildnis mit Faszination und Erlebnis assoziiert.

WIE GENAU WIRD DAS ABENTEUER WILDNIS IM NATIONALPARKZENTRUM VERMITTELT?

Auf ganz unterschiedliche Weise. Gleich zu Beginn der Ausstellung werden die Besucher angeregt, über ihre ganz eigene Vorstellung von Wildnis zu nachzudenken. Aber auch, indem man den Besucher einlädt, die Natur mit anderen Augen wahrzunehmen, und Lust darauf macht, sich die werdende Wildnis des Nationalparks mit eigenen Augen anzusehen. Unsere Besucher können in der Ausstellung auf ihre eigene Entdeckungsreise gehen. Zu erkunden gibt es nämlich Einiges. Kurbeln, drücken, drehen und ausprobieren – all das ist bei unseren interaktiven Ausstellungsstücken ausdrücklich erwünscht. Eines meiner Lieblingsexponate ist der Schatz-Speicher, denn er vermittelt spielerisch, dass sich hinter dem Unscheinbaren einzigartige Kostbarkeiten verbergen. Wer die Schatzkarte richtig liest, den führt sie zu den Schätzen des Nationalparks: die seltene Pfingstnelke, einen extrem seltenen blauen Rindenpilz oder versteinerte Muscheln – Dinge, die das ungeübte Auge im Park auf diese Weise auch gar nicht wahrnehmen würde. Außerdem soll der Besucher bei uns auch einfach mal die Perspektive wechseln. Im Teilbereich UrSchätze der Wildnis fühlt man sich durch die Gestaltung des Raums in das Innere einer Spechthöhle versetzt. Ganz nebenbei wird so viel Wissenswertes über die verschiedenen Lebensräume des Parks vermittelt.

SORGT DIESE MODERNE HERANGEHENSWEISE EIGENTLICH AUCH FÜR KRITIK?

Im ersten Betriebsjahr des NationalparkZentrums haben wir etwa 60.000 Gäste begrüßt und die große Mehrheit fand das Konzept klasse. Natürlich gibt es aber auch Naturliebhaber, denen die Ausstellung sehr technisch und modern erscheint. Die vermissen bei uns die ausführlichen Texttafeln und Dioramen. Unsere Herangehensweise ist aber auch nur ein Teil der Bildungsarbeit des Nationalparks. Es gibt auch noch zwei weitere Häuser, die sich mit dem Thema auf andere Art und Weise beschäftigen.

WIRKT DER NATIONALPARK NEBEN DEN ATTRAKTIONEN DES ZENTRUMS NICHT LANGWEILIG?

Ganz im Gegenteil. Unsere Ausstellung holt die Besucher da ab, wo ihre Lebenswelt ist – und die ist nun mal multimedial geprägt. Wir machen Lust auf Wildnis durch den Einsatz moderner technischer Mittel. Aber man darf nicht vergessen: So futuristisch die einzelnen Ausstellungsstücke vielleicht anmuten – jedes Einzelne hat einen direkten Bezug zu der eigentlichen Attraktionen unseres Zentrums – der werdenden Wildnis im Nationalpark. Die Gäste erwartet am Ende ihrer Entdeckungstour im Haus das 4D-Sinnenkino. In einem Kurzfilm begleitet man den Ranger auf einen Streifzug durch den Kellerwald. Mit einigen Überraschungseffekten – man spürt im Kino den Wind wehen oder einen Bach sprudeln. Wer aus dem Kino kommt hat Lust auf echte Natur, den Wald, die werdende Wildnis bekommen. Die liegt dann auch nur wenige hundert Meter von unserem Zentrum entfernt.

FRAU SCHNEIDER, VIELEN DANK FÜR DAS GESPRÄCH.

»Einzigartige Vielfalt an Lebensräumen«

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:53 Uhr Seite 48

VULKANEIFEL DIE EIFELMAARE IN RHEINLAND-PFALZ ENTSTANDEN, ALS AUFSTEIGENDES MAGMA UND KALTES GRUNDWASSER ZUSAMMENTRAFEN. DADURCH KAM ES ZU EXPLOSIONEN, DIE UNTERIRDISCHE HOHLRÄUME SCHUFEN. SIE STÜRZTEN SPÄTER EIN UND FÜLLTEN SICH MIT WASSER. IN EINIGEN DIESER MAARE ZEUGEN AUFSTEIGENDE GASBLASEN VON EINER MAGMAKAMMER TIEF UNTER DER ERDOBERFLÄCHE.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:53 Uhr Seite 50

BEIM REINIGEN VON ABWÄSSERN IN KLÄRANLAGEN FÄLLT KLÄRSCHLAMM AN. ER IST REICH AN NÄHRSTOFFEN UND WIRD DESHALB BIS HEUTE ZUR DÜNGUNG EINGESETZT. MIT NACHLASSENDER TENDENZ, DENN ER ENTHÄLT EBENSO KRANKHEITSERREGER ODER CHEMISCHE VERBINDUNGEN WIE SCHWERMETALLE UND DIOXINE. DIESE REICHERN SICH BEI LANDWIRTSCHAFTLICHER NUTZUNG IM BODEN AN. EINE STÄNDIGE ÜBERPRÜFUNG DER BÖDEN UND DES KLÄRSCHLAMMS IST DAHER NOTWENDIG.

»Ein guter Landwirt muss vor allem rechnen können«

GUT GEPROBT IST HALB GEERNTET

MIT BODENANALYSEN ZU BESSEREN ERNTEN

Dr. Hans-Dieter Dürr | *leitet gemeinsam mit seiner Frau Monica das Bodenlabor Dürr in Beimerstetten. Der Agrarwissenschaftler entstammt einer Bauernfamilie. Nach seinem Studium an der landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, die er mit einer Promotion über Biogas abschloss, übernahm er zunächst den elterlichen Hof. Heute sind die Felder verpachtet und die Familie betreibt nur noch das Labor.*

Das Bodenlabor Dürr findet man auf dem ehemaligen Bauernhof der Familie Dürr in Beimerstetten. Seit 1988 besteht das Bodenlabor. Der Gründungsgedanke war, landwirtschaftlichen und damit zusammenhängenden Betrieben die Ergebnisse landwirtschaftlicher Analysen in wesentlich kürzerer Zeit zu liefern als damals üblich. Ursprünglich als zweites Standbein neben der Landwirtschaft gegründet, ist es heute der Hauptberuf der Dürrs. Das Labor führt in größerem Umfang Boden- und Gülleuntersuchungen durch. Im Auftrag der Landesregierung Baden-Württemberg werden seit 1990 Ackerböden auf Nitrat untersucht. Zusätzlich ist das Labor zugelassen für Klärschlammanalytik nach der Klärschlammverordung. Bis zu sechs zusätzliche Mitarbeiter sind zu Hochzeiten hier beschäftigt, wenn pro Tag bis zu tausend Proben analysiert werden.

HERR DR. DÜRR, WORUM GEHT ES BEIM DÜNGEN?

Jede Frucht ist nur so gut wie der Boden, auf dem sie gewachsen ist. Deshalb gab es auch schon immer gute und schlechte Äcker, ebenso wie Methoden, die Böden möglichst effektiv zu nutzen und möglichst viel aus ihnen herauszuholen. In der Natur gibt es einen einfachen Zyklus: Die Pflanzen ziehen bei ihrem Wachstum Nährstoffe aus dem Boden und geben sie nach ihrem Absterben wieder zurück. In der Landwirtschaft wird die Pflanze mit der Ernte vom Feld entfernt und somit auch die Nährstoffe. Man merkte schnell, dass der Boden auslaugte und begann schon im alten Ägypten das Düngen mit Dung und Fäkalien. Im alten China galt es deshalb auch als unhöflich, wenn ein Gast, der gut gegessen hatte, wegging, ohne vorher noch mal auf der Toilette einen Haufen Nährstoffe den Gastgeber zurückzugeben.

WIRD HEUTE DENN ÜBERHAUPT NOCH AUF NATÜRLICHE WEISE GEDÜNGT, ETWA MIT GÜLLE?

Nur noch zum Teil. Um optimale Ergebnisse erzielen zu können, muss der Dünger im Idealfall aus den einzelnen Nährstoffen in der richtigen Mischung zusammengesetzt sein. Das ist bei einem Naturprodukt wie Gülle nicht der Fall. Hier sind wir aber bei ganz klar wirtschaftlichen Fragen, die sich jeder Landwirt stellen muss: Wie viel Geld will ich für die Düngung ausgeben? Die chemische Industrie stellt hochwertige – aber eben auch teurere – Fertigprodukte zur Verfügung, die sogar schon in ihrer Korngröße auf bestmögliche Vertei-

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:53 Uhr Seite 52

lung mit der Maschine ausgelegt sind. Nur noch sehr wenige Landwirte nutzen Klärschlamm aus der Kläranlage, obwohl auch der sehr nährstoffreich ist. Das hat zwei Gründe: Zum einen die Belastung mit Schwermetallen, bei denen man aufpassen muss, dass sie nicht in die Böden gelangen. Nicht zu unterschätzen ist aber auch der ästhetische Mangel: Klärschlamm kann sehr stark riechen.

DAS KLINGT, ALS WÄREN WIR VOM URSPRÜNGLICHEN KREISLAUF WEIT ENTFERNT.

Ja, denn wir erleben eine fortschreitende Industrialisierung der Landwirtschaft. Der Blick auf den Boden ist heute sehr viel nüchterner und analytischer. Ein Landwirt heute sagt sich, ich will auf dieser Fläche Gerste ernten und zwar pro Hektar sechs Tonnen. Dann weiß er genau, der Boden braucht dazu eine bestimmte Menge Nährstoffe: und zwar Phosphor, Nitrat und Kalium. Und auch der pH-Wert muss stimmen. Das ist inzwischen alles sehr gut erforscht und bekannt. Wenn dem Boden dann vor der Aussaat gezielt das gegeben wird, was ihm fehlt, erzielt er auch das gewünschte Ergebnis.

SETZT HIER DIE ARBEIT IHRES BODENLABORS AN?

Genau. Das ist ein wichtiger Teil unserer Arbeit. Wir analysieren für die Landwirte anhand von systematisch gezogenen Proben die Böden. Die bekommen von uns dann je nach gewünschter Untersuchung zurückgemeldet, welche Bodenart ihr Acker hat, aber auch, wie es mit den einzelnen Nährstoffen aussieht. Wir geben dann auch Hinweise, wie das Düngeverhalten optimal gestaltet werden kann – und zwar für jeden einzelnen Nährstoff.

DIE ARBEIT IHRES LABORS KANN ALSO WICHTIG FÜR DIE LANDWIRTE SEIN?

Natürlich, aber viele sehen das nicht so, denn eine Bodenprobe ist zunächst erst mal ein Kostenfaktor. Nehmen wir die Grunduntersuchung: Durch die Düngemittelverordnung ist jeder Landwirt gezwungen, alle sechs Jahre seine Böden untersuchen zu lassen. Dafür werden auf einer Fläche von bis zu drei Hektar 15 Einstiche für eine repräsentative Mischprobe benötigt. Für 60 Hektar bräuchte man also 20 dieser Mischproben. Wir berechnen 6,50 Euro pro Probe, das sind in unserem Beispiel 130 Euro. Wenn Sie sehen, unter welchem wirtschaftlichen Druck Landwirte heute stehen, dann will jede Geldausgabe gut überlegt sein. Meine Eltern haben das Land hier noch selbst bewirtschaftet und auch ich habe als Landwirt begonnen: aber unsere 50 Hektar Land reichen heute einfach nicht mehr, um davon leben zu können. Daher ist das Geld für eine Grunduntersuchung gut angelegt. Grob gerechnet kann ein Landwirt auf die sechs Jahre, die eine Bodenprobe gültig ist, allein durch die optimale Düngung sicher 1.000 Euro Mehrertrag pro Probe erwirtschaften. Für unser Beispiel sind das 20.000 Euro.

ARBEITEN SIE IM AUFTRAG DER BEHÖRDE?

Ja. Landwirte müssen heute viele Verordnungen erfüllen. Wir stehen ihnen dabei als staatlich geprüftes Labor zur Seite. Das bestimmt ganz wesentlich die Qualitätsnormen unserer Arbeit. Damit jeder Landwirt seine Bodenproben bei jedem Labor untersuchen lassen kann, und überall die gleichen Ergebnisse bekommt, müssen unsere Untersuchungsmethoden ständig an den allgemeinen Standard angepasst und genau auf ihn kalibriert werden. Dies wird ständig überprüft. In diesem Bereich gibt es keine Individualität.

UND WO BLEIBT IHRE KREATIVITÄT?

Unsere Kreativität nutzen wir bei der Verbesserung unserer Arbeitsprozesse. Nehmen Sie die Bestimmung der Bodenart, die nach wie vor mit der Fingerprobe gemacht wird. Man feuchtet die Finger an, nimmt etwas von der Probe und zerreibt sie. Es braucht viel Erfahrung, um ertasten, wie viel Anteil Ton, Lehm oder Sand die Probe enthält. Selbst nach Tausenden von Hand untersuchten Böden kann ich mir manchmal nicht 100-prozentig sicher sein und frage dann zur Sicherheit meine Frau. Will man die Bodenart in einem analytischen Prozess untersuchen, kostet dieser Schlämmversuch rund 30 Euro. Das bezahlt Ihnen kein Landwirt. Als ersten Schritt zu einem günstigeren Preis haben wir deshalb

»Ohne Nährstoffe kein Pflanzenwachstum«

den Maßstab der Untersuchung verringert: Kleinere Probenbehälter mit weniger Material werden nun auf einer Fünfzigerpalette in einem Apparat untersucht. Wir sind noch nicht am Ziel von einem Euro pro Probe, aber auf einem guten Weg.

WELCHES ERGEBNIS HAT SIE IN IHRER BERUFSPRAXIS AM MEISTEN ÜBERRASCHT?

Ich erhielt Bodenproben von einem Landwirt, auf dessen Acker die Gerste nicht richtig wachsen wollte. Die Untersuchung ergab, dass der pH-Wert des Bodens zu gering war, also Kalk zugegeben werden muss. Im Herbst rief er an und beschwerte sich, dass die Gerste immer noch nicht wuchs und das, obwohl er doch schon im Vorjahr das gleiche Ergebnis von uns erhalten hatte. Beim Nachfragen stellte sich heraus, dass er zwar bereits zwei Proben angefordert hatte, aber das Düngen vergessen hatte.

HERR DR. DÜRR, VIELEN DANK FÜR DAS GESPRÄCH.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:53 Uhr Seite 54

Heino Kirchhof | *Die Erzeugung von Strom und Wärme aus Sonnenenergie ist für Heino Kirchhof nicht nur ein medienwirksamer Trend. Seit 30 Jahren beschäftigt sich der pensionierte Dozent der Universität Kassel mit dem Thema Solarenergie. Dass die umweltfreundliche Technik bis heute große Herausforderungen an Effizienz und Kosten stellt, nutzt der 65-jährige seit vielen Jahren für die Bildungsarbeit. Das populärste Projekt des Ingenieurs und Berufspädagogen ist die Gründung des Hessen SolarCup, einem Bildungswettbewerb für Jugendliche.*

GEDANKENBLITZ BEI SONNENSCHEIN

Umweltfreundlich, unbegrenzt und umsonst: Die Voraussetzungen für die Nutzung der Solarenergie sind – wie für viele regenerative Energien – sehr gut. Im Gegensatz zu Sonnenenergie, Wind- oder Wasserkraft sind die fossilen Brennstoffe der Erde bekanntlich irgendwann erschöpft. Ob uns Kohle, Erdgas, Erdöl und Uran jedoch bereits in zehn oder erst in 150 Jahren ausgehen – der Zeitraum ist erschreckend kurz.

Die Sonne dagegen geht uns so schnell nicht aus. Erst in rund fünf Milliarden Jahren wird der Wasserstoff, der im Innern der Sonne wie in einem riesigen Fusionsreaktor zu Helium umgewandelt wird und für ankommende Sonnenstrahlung sorgt, aufgebraucht sein. Soll aus den täglich eintreffenden Sonnenstrahlen Strom gewonnen werden, nutzt man dafür Photovoltaik. Grundlage für solche Anlagen sind Solarzellen: Dünne Halbleiterplatten aus Silizium. Seit 1954 die ersten Solarzellen Einsatz in der Satellitentechnik fanden, hat sich deren Funktionsweise kaum verändert.

So erfolgreich die Solarbranche sich bei uns in den letzten Jahren auch entwickelt hat – auf dem deutschen Energiemarkt steht sie noch weitgehend im Schatten. Im Jahr 2008 trug sie einen Prozent zur Bruttostromversorgung bei. Gegner der Solarenergie bemängeln die verhältnismäßig wenigen Sonnenstunden in unseren Breiten und die hohen Anschaffungskosten.

Tatsächlich rentiert sich eine Solaranlage erst nach 13 Jahren. Aber bei geschätzten 30 Jahren Lebensdauer wird in den folgenden 17 Jahren nur noch Gewinn erwirtschaftet. Hauptargument der Kritiker ist jedoch nach wie vor der Wirkungsgrad: Heutige Solarzellen wandeln gerade mal zwischen zwölf und 18 Prozent der einfallenden kostenlosen Sonnenstrahlung um. Durch die stetige Verbesserung der Energieeffizienz ist der Preis für Solarstrom in den letzten Jahren ständig gesunken, so dass er für den Verbraucher in etwa sechs Jahren ebenso preiswert wie konventionell erzeugter Strom sein wird.

SOLARTECHNIK MACHT SCHULE

Forschung lebt von den Menschen, die sie betreiben. Wer die Solarenergie fördern möchte, muss junge Menschen, die zukünftigen Fachkräfte, Ingenieure und Wissenschaftler, dafür begeistern. Darum ging es auch, als 1984 die AG Solartechnik in der Kasseler »Oskar-von-Miller« Berufsschule gegründet wurde. Die Berufsschüler sollten in Experimenten herausfinden, wie die Technik funktioniert und selbständig Methoden zur Verbesserung entwickeln.

Der SolarCup schloss rund 20 Jahre später an diese Art der Bildungsarbeit an. Unter dem Motto »Förderung erneuerbarer Energienutzung am Beispiel von Solarenergie« wurde 2002 der Bildungs-Wettbewerb für Kinder und Jugendliche

an der Universität Kassel ins Leben gerufen, der seitdem einmal im Jahr stattfindet. Die Anwendung von Technik wird auch hier mit Hilfe der Solartechnik erlebbar gemacht: Ziel ist die Konstruktion von funktionstüchtigen und effizienten Solar-Fahrzeugen. In unterschiedlichen Disziplinen treten Schüler von der Grundschule bis zur gymnasialen Oberstufe oder Berufsschule in Teams gegeneinander an. Zwischen zwei und zehn Schüler stellen ein Team, das von einem Lehrer betreut wird.

Je nach Altersklasse werden unterschiedliche Fahrzeuge entwickelt. Die jüngeren Schüler bauen Solarboote, für welche die Bauteile verbindlich vorgegeben sind. Schüler der Mittel- und Oberstufe konstruieren Ultraleicht-Solar-Mobile, bei denen die einzige Vorgabe die Größe der Solarzellenfläche ist. Auszubildende und Berufsschüler entwerfen im Team ferngesteuerte Solar-Mobile nach eigenen Ideen. Seit 2008 gibt es auch eine neue Disziplin: Teams bauen solarbetriebene Roboter, die einer Leitlinie folgend, eine Strecke mit Kreuzungen und Unterbrechungen zurücklegen. Es ist erstaunlich, mit wie viel Begeisterung die Schüler in den Projektgruppen Ideen diskutieren, tüfteln und basteln. Viele von ihnen haben zuvor noch nie etwas selbst konstruiert oder gebaut, sondern sind es gewohnt, einfach am Rechner etwas anzuklicken. Beim Bau von solarbetriebenen Fahrzeugen haben die Kinder und Jugendlichen aber nicht nur Spaß am Experimentieren, sondern lernen zugleich etwas über nachhaltige Energiegewinnung, Energieeffizienz und Umweltschutz.

MIT DEM SOLARCUP AUF DER SONNENSEITE

Höhepunkt des SolarCup ist der Wettkampftag im Sommer, Austragungsort ist der Königsplatz in der Kasseler Stadtmitte. Zwischen neun und fünfzehn Uhr schicken die Teams ihre Fahrzeuge in den Wettbewerben ins Rennen: die Boote starten in einem Wasserbecken, die Ultraleichtmobile durchfahren mehrfach eine gerade Strecke.

Die ferngesteuerten Solarmobile durchfahren rasant einen Hindernisparcours mit Wasserspeiern. Gemütlicher fahren entsprechend ihrer Programmierung die »SolaRobots« über den Fahrweg und beachten dabei Vorfahrtsregeln.

Das Team, das am effizientesten Bauteile und Energie nutzt, kommt auch zuerst ins Ziel: Solarmodul, Energiespeicher, Antrieb und Fahrwerk müssen optimal aufeinander abgestimmt sein. Der SolarCup hat mit seinem Konzept auch über die Grenzen Hessens hinaus schon Anerkennung erfahren. Das Projekt wurde 2006 im Rahmen der Kampagne »Deutschland – Land der Ideen« vom Bundespräsidenten und 2005 von der UNESCO ausgezeichnet.

Der pädagogische Aspekt des Wettbewerbs geht auch über das Schulische hinaus. Mit dem SolarCup soll bei jungen Leuten das Interesse für Technik und technische Berufe geweckt werden. Außerdem machen wir die breite Öffentlichkeit auf die Zukunftsmöglichkeiten der Solarenergie aufmerksam. Denn hinter der umweltfreundlichen Technik steht eine Branche mit viel Potenzial, die schon heute Arbeitsplätze für mehr als 50.000 Menschen in ganz Deutschland bietet. Auch in Nordhessen werden die meisten neuen Arbeitsplätze im Bereich erneuerbarer Energien entstehen. Das Schattendasein der Sonnenenergie wird daher hoffentlich bald der Vergangenheit angehören.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:53 Uhr Seite 56

EINGESCHLOSSEN IN HIMMEL UND ERDE

NANOSTRUKTUREN IM FOKUS DER FORSCHUNG

Prof. Dr. Frank E. Brenker | *ist Geologe am Institut für Geowissenschaften der Universität Frankfurt/Main. Er untersucht Diamanten aus den Tiefen der Erde auf winzige Einschlüsse. 2005 mit dem renommierten Heisenberg-Stipendium für seine kosmochemischen Arbeiten ausgezeichnet, berief ihn die Goethe-Universität Frankfurt zusammen mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft 2007 zum ersten Heisenberg-Professor für Naturwissenschaften. Als Professor auf Lebenszeit greift der 42-jährige nun auch nach den Sternen.*

International und interdisziplinär – so lautet die Zielsetzung für Forschung und Lehre am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der Goethe-Universität Frankfurt. Ihm gehören 33 Professoren sowie insgesamt 800 Studenten, Doktoranden und Diplomanden an. Vier Teilinstitute erforschen nicht nur den Aufbau und die wechselreiche Geschichte der Erde, sondern auch die Beziehungen zwischen ihrer Gestalt und der Vielfalt an Leben. Anfang des Jahres 2007 zogen drei der Institute in das neu gebaute Geozentrum am naturwissenschaftlichen Campus Riedberg um. Den uralten Geheimnissen der Erde wird dort in mit modernster Technik ausgestatteten Laboren und Werkstätten zu Leibe gerückt.

PROFESSOR BRENKER, FÜR SIE SIND DIAMANTEN WICHTIGE FORSCHUNGSOBJEKTE, WARUM?

Diamanten erlauben uns Einblicke in mehrere hundert Kilometer tiefe Bereiche des Erdmantels, die uns normalerweise verschlossen bleiben. Dazu muss man wissen, wie Diamanten entstehen. Ein Diamant braucht zum Wachstum in der Natur eine Temperatur von mehreren Hundert Grad und extrem hohen Druck, der den normalen Luftdruck um das mindestens 40.000-fache übersteigt. Diese Bedingungen herrschen unter der Erdoberfläche in Tiefen von mehr als 150 Kilometern. Größere Vorkommen an dort gelagertem Kohlenstoff kristallisierten meist vor über einer Milliarde Jahren mit der Zeit zu Diamant und wanderten langsam Richtung Erdoberfläche. Lange, dünne Vulkanschlote transportierten das Material weiter. Nach einem Ausbruch erstarrte das diamanthaltige Magma in den Schloten. Diese Schlote sind nur dort erhalten, wo die Erdkruste sehr alt und daher dick und kalt ist. Diamanten sind also Zeugen aus großen Tiefen und vergangenen Zeiten.

ABER INTERESSIERT SIE DER DIAMANT ALS SOLCHES?

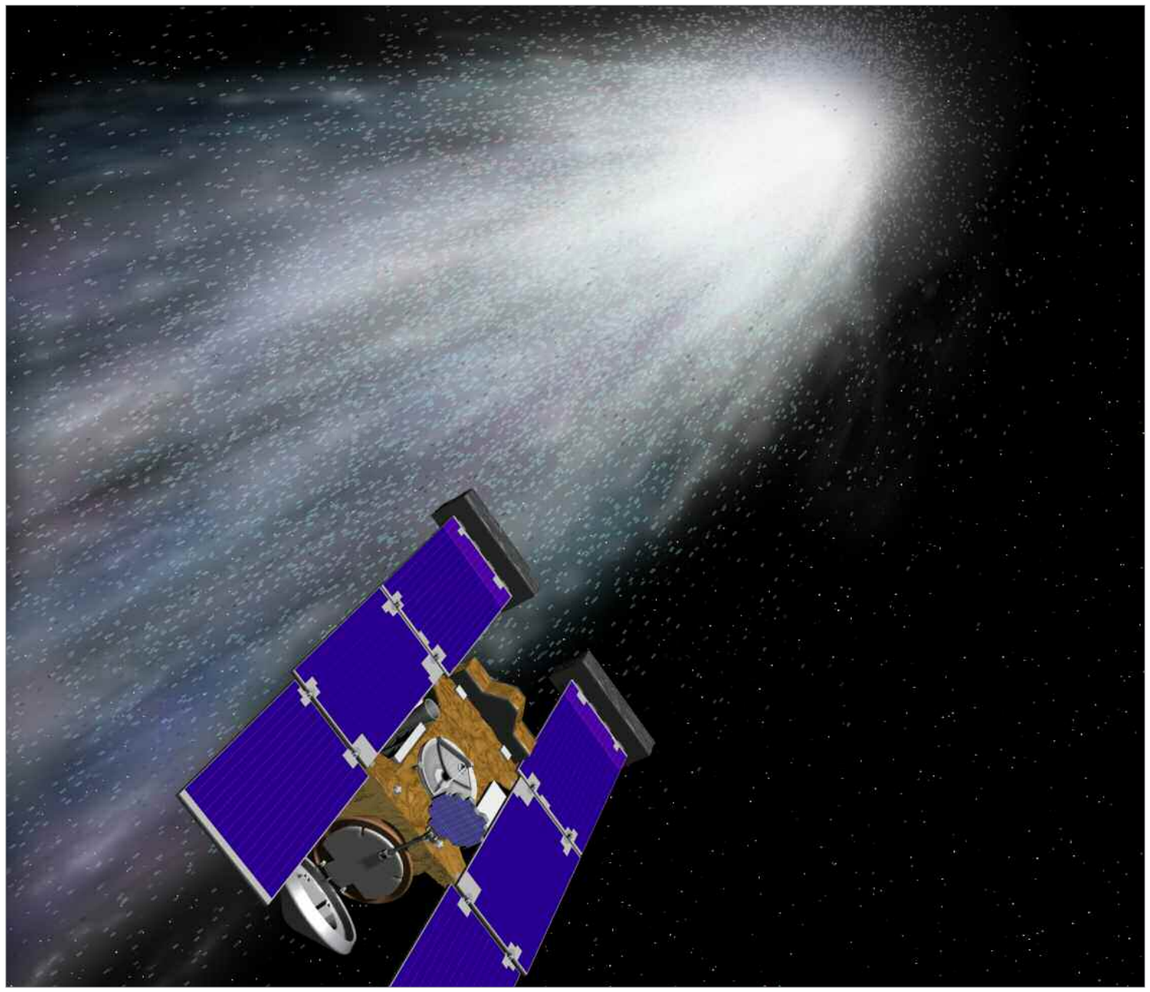
Manche Diamanten schließen während ihres Wachstums Kristalle oder Flüssigkeiten aus der Umgebung in sich ein. Einige sind zum Übel der Schmuckhersteller mit bloßem Auge sichtbar. Oft sind sie jedoch nur einige zehn Tausendstel Millimeter groß. Die sind das, was uns eigentlich interessiert.

GEMEINSAM MIT DEM MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR CHEMIE UNTERSUCHEN BRENKER UND SEIN TEAM IN MAINZ DEN PRÄSOLAREN STAUB MIT DER NANOSIMS, EINEM SEKUNDÄRIONEN-MASSENSPEKTROMETER. SEIT 2001 IN BETRIEB, IST DIESES RÄUMLICH HOCHAUFLÖSENDE MIKROSKOP BISLANG DAS EINZIGE GERÄT SEINER ART IN DEUTSCHLAND. ES ERMÖGLICHT DEN NACHWEIS VON PARTIKELN, DIE KLEINER ALS 0,3 NANOMETER SIND.

»Kleinste Strukturen sollen große Prozesse erklären«

Denn Diamanten sind nicht nur enorm hart und wärmeleitfähig, sondern auch sehr reaktionsträge. Die Einschlüsse sind wie hermetisch dichte Probenbehälter: Wenn die Diamanten in Millionen von Jahren durch flüssiges Gestein an die Erdoberfläche transportiert werden, bleibt in den Einschlüssen ein Restdruck erhalten. Chemisch sind die Einschlüsse immer noch wie zur Zeit der Entstehung. Um diese Diamanten zu untersuchen, braucht man ein hoch spezialisiertes Instrumentarium. Hat man die notwendigen Geräte zur Verfügung, bergen die Einschlüsse eine Schatzgrube an Informationen.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:53 Uhr Seite 58



SIEBEN JAHRE DAUERTE DIE MISSION DER NASA-SONDE STARDUST, BIS SIE NACH RUND 4,6 MILLIARDEN KILOMETERN 2006 VON IHRER REISE DURCH DAS SONNENSYSTEM ZUR ERDE ZURÜCKKEHRTE. AN BORD BEFAND SICH EINE WERTVOLLE FRACHT: DURCH EINE MIT EINEM SPEZIELLEN GLASSCHAUM AUSGESTATTETEN AUFFANGVORRICHTUNG WAR ES GELUNGEN, PARTIKEL AUS DEM SCHWEIF DES KOMETEN WILD 2 EINZUFANGEN.

»Proben vom Mars auf Lebensspuren untersuchen«

WAS VERRATEN IHNEN DIESE EINSCHLÜSSE?

Was wir an chemischen und physikalischen Informationen in den Einschlüssen finden, lässt Rückschlüsse auf die Bedingungen im Erdinneren zu, auf die Dynamik und den Aufbau der Erde. Wir entdeckten zum Beispiel spezielle Verbindungen die vermuten lassen, dass Wasser aus den Ozeanen über die Bewegung der Kontinentalplatten bis in Hunderte Kilometer Tiefe transportiert wird. Es kann sein, dass das Wasservolumen eines ganzen Ozeans im Erdmantel gespeichert ist und Teil eines gewaltigen Recycling-Prozesses in der Erde ist. Auch Teile des Meeresbodens rutschen ab. Theoretisch wäre es möglich, dass der Kohlenstoff eines Diamanten ursprünglich von einer Muschel stammt, natürlich vorausgesetzt, der Bildungsprozess von Diamanten hätte länger angehalten als bisher angenommen wird.

WERDEN HEUTE NOCH DIAMANTEN GEBILDET?

Bisher gibt es keine Funde von jungen Diamanten. Meist sind Sie älter als eine Milliarde Jahre. Die zur Bildung notwendigen Bedingungen herrschen im Erdinneren allerdings immer noch vor. Deshalb sind umgekehrt unsere Forschungen über Diamantvorkommen für die Wirtschaft sehr interessant. Diamanten sind ja nicht nur begehrte Schmucksteine, sondern vor allem in der Industrie sehr gefragt. Die Anwendung ist unglaublich vielfältig und die Nachfrage steigt sowohl in Industrie- als auch in Schwellenländern. Daher wird die Suche nach Diamanten mehr denn je vorangetrieben. Auch wenn man Diamanten mittlerweile künstlich herstellen kann – ich denke, eine Inflation ist auszuschließen.

AKTUELL UNTERSUCHEN SIE VIEL EXKLUSIVEREN STOFF. WIE SIND SIE AN KOMETENSTAUB GEKOMMEN?

2004 durchflog die NASA-Raumsonde Stardust einen Kometenschweif und später noch einen Materiestrom, der durch unsere Galaxie zieht. Ein Instrument fing mittels eines speziellen Glasschaums einige der bis zu 20.000 km/h schnellen und winzig kleinen Staubteilchen ein. Nach der Landung der Sonde im Jahr 2006 hatten wir unsere Diamant-Messmethoden so verfeinert, dass ich dem wissenschaftlichen Leiter der Mission angeboten habe, auch die Staubkörner beider Quellen zu untersuchen. Die positive Reaktion kam prompt und im Anschluss startete zunächst die spektakuläre Untersuchung des Kometenstaubes. An die interstellaren Körner aus dem Materiestrom trauten sich lange nicht mal die Spitzenforscher aus den USA. Die Weiterentwicklung unserer Messtechnik brachte uns schließlich auch für diese Proben den Zuschlag. Zwei belgische Kollegen und ich durften als erste Forscher weltweit das exklusive Material untersuchen. Im Januar 2007 kam in Frankfurt ein kleines Paket mit dem Absender Houston/Texas an. Darin befand sich erneut eine Schachtel mit einer durchsichtigen Gelflocke. Das Staubkorn selbst war nicht zu erkennen. Untersucht wurde es dann im französischen Grenoble.

WESHALB NICHT IN FRANKFURT?

Wir sind hier am Geozentrum exzellent ausgestattet. In Grenoble befindet sich allerdings ein Röntgen-Supermikroskop. Dessen hochenergetischen Röntgenstrahl können wir sehr präzise auf einen Punkt konzentrieren. In den USA hatte man bisher nur die Möglichkeit, Partikel von der Größe des Kometenstaubs mit einem Messpunkt zu untersuchen. Das Supermikroskop ermöglicht aber eine dreidimensionale Auflösung in über 1.000 Punkte.

ZU WELCHEN ERGEBNISSEN SIND SIE GEKOMMEN?

Kometenstaub besteht aus winzig kleinen Partikeln, die so alt wie unser Sonnensystem sind – viereinhalb Milliarden Jahre. Es befinden sich auch präsolare Teilchen darunter, die von außerhalb des Systems stammen und weit älter als unsere Sonne sind. Prinzipiell erhoffen wir uns aus den Proben mehr über die Struktur und Chemie der Teilchen zu erfahren, aus denen sich vor Milliarden Jahren unsere Sonne, die Planeten und letztlich sogar Leben entwickelte. Die Untersuchungen stehen allerdings erst am Anfang und werden uns in den nächsten zehn Jahren beschäftigen. Die NASA sendet uns dazu weitere Proben zu. Eine Überraschung haben wir aber bereits erlebt: Wir konnten zum ersten Mal überhaupt ein präsolares kristallines Silikat-Teilchen auf seine Struktur untersuchen. Erstaunlicherweise fanden wir aber nicht die vorhergesagte Struktur sondern trafen auf eine Form, die sich nur bei sehr hohen Drücken von über 200.000 bar bilden kann und die paradoxer Weise auch die häufigste Struktur in der Erde darstellt. Möglicherweise entstand der enorme Druck innerhalb einer Supernova.

WOHIN WERDEN IHRE FORSCHUNGEN NOCH FÜHREN?

In irdischem Sedimentgestein, so genannten Biolithen, gibt es Strukturen, die Zellen sehr ähneln. Wir suchen aktuell eine Technik für den Nachweis, dass es sich tatsächlich um Lebensformen gehandelt hat. Sollte das gelingen, könnten wir etwa 2020, wenn die ersten Mars-Gesteinsproben mit einer Gemeinschaftssonde der NASA und ESA die Erde erreichen, diese auf früheres Leben untersuchen. Es spricht schon jetzt viel mehr für einfaches Leben auf dem Mars, als dagegen.

PROFESSOR BRENKER, VIELEN DANK FÜR DAS GESPRÄCH.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:53 Uhr Seite 60

BERGRUTSCH BEI RUTSCHUNGEN GLEITEN, FALLEN, KIPPEN, DRIFTEN ODER FLIESSEN FELSEN, SCHUTT UND BODENMASSEN IN UNTERSCHIEDLICHEM TEMPO ZU TAL. SIE WERDEN DURCH GEOLOGISCHE UND KLIMATISCHE VERHÄLTNISSE, VERWITTERUNG UND NICHT ZULETZT AUCH MENSCHLICHE EINFLÜSSE BESTIMMT. HÄUFIG LÖSEN ERDBEBEN ODER STARKE NIEDERSCHLÄGE DIE MASSENBEWEGUNGEN AUS.

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:53 Uhr Seite 62

GRUPPE ÖFFENTLICHER VERSICHERER

Provinzial Nord Brandkasse AG
Provinzial NordWest Lebensversicherung AG, Kiel
Hamburger Feuerkasse Versicherungs-AG, Hamburg

Ostfriesische Landschaftliche Brandkasse, Aurich

VGH Versicherungen
Landschaftliche Brandkasse Hannover
Provinzial Lebensversicherung Hannover
Provinzial Krankenversicherung Hannover AG

Öffentliche Versicherungen Oldenburg
Oldenburgische Landesbrandkasse
Öffentliche Lebensversicherungsanstalt Oldenburg

ÖVB Öffentliche Versicherung Bremen
Landschaftliche Brandkasse Hannover
Provinzial Lebensversicherung Hannover
Provinzial Krankenversicherung HannoverAG

Öffentliche Lebensversicherung Braunschweig
Öffentliche Sachversicherung Braunschweig

Feuersozietät Berlin Brandenburg Versicherung AG
Öffentliche Lebensversicherung Berlin Brandenburg AG, Berlin, Potsdam

ÖSA-Öffentliche Feuerversicherung Sachsen-Anhalt
ÖSA-Öffentliche Lebensversicherung Sachsen-Anhalt, Magdeburg

Provinzial NordWest Holding AG
Westfälische Provinzial Versicherung AG
Provinzial NordWest Lebensversicherung AG, Landesdirektion Münster

Lippische Landes-Brandversicherungsanstalt, Detmold

Provinzial Rheinland Holding, Anstalt des öffentlichen Rechts
Provinzial Rheinland Versicherung AG
Provinzial Rheinland Lebensversicherung AG
sdirekt Versicherung AG, Düsseldorf

SV SparkassenVersicherung Holding AG, Stuttgart
SV SparkassenVersicherung Gebäudeversicherung AG, Stuttgart
SV SparkassenVersicherung Lebensversicherung AG, Stuttgart

Badische Allgemeine Versicherung AG, Karlsruhe, Mannheim
Badischer Gemeinde-Versicherungs-Verband, Karlsruhe
Badische Rechtsschutzversicherung AG, Karlsruhe
SV SparkassenVersicherung Gebäudeversicherung AG, Stuttgart
SV SparkassenVersicherung Lebensversicherung AG, Stuttgart

Sparkassen-Versicherung Sachsen Allgemeine Versicherung AG
Sparkassen-Versicherung Sachsen Lebensversicherung AG, Dresden

SAARLAND Feuerversicherung AG
SAARLAND Lebensversicherung AG, Saarbrücken

Versicherungskammer Bayern Konzern, München
Versicherungskammer Bayern
Versicherungsanstalt des öffentlichen Rechts
Bayern-Versicherung Lebensversicherung Aktiengesellschaft
Bayerischer Versicherungsverband Versicherungsaktiengesellschaft
Bayerische Landesbrandversicherung Aktiengesellschaft
Versicherungskammer Bayern Konzern-Rückversicherung AG
Bayerische Beamtenkrankenkasse Aktiengesellschaft

Stand 01.12.2008

SV_PR-Teil_Inhalt_240409:PR_Teil_Inhalt 24.04.2009 16:53 Uhr Seite 64

HERAUSGEBER

SV SparkassenVersicherung
Holding AG
Löwentorstraße 65
D-70376 Stuttgart
Telefon 0711/898-0
Telefax 0711/898-18 70

VERANTWORTLICH

Unternehmenskommunikation
Sylvia Knittel
Telefon 0711/898-12 21
Dr. Michael Kuhn
Telefon 0711/898-20 95

REDAKTION

Juliane Weyher
Telefon 0711/898-22 97

KONZEPTION, GESTALTUNG UND REALISATION

United Ideas, Agentur für Kommunikation
www.united-ideas.com

DRUCK

Dr. Cantz'sche Druckerei GmbH & Co. KG
www.cantz.de

BILDNACHWEIS

TITEL

mauritius images
mauritius-images.com

PHÄNOMENE

S. 6–7 | Oberrheingraben
Ballonteam Norbert Blau
blau@luft-fahrt.de

S. 14–15 | Erdbeben
mauritius images

S. 16
Dr.-Ing. Jochen Schwarz
Zentrum für die Ingenieuranalyse von Erdbebenschäden,
Bauhaus-Universität Weimar
www.edac.biz

S. 24–25 | Zollernalb
Landesmedienzentrum Baden-Württemberg
www.lmz-bw.de

S. 36–37 | Vogtland
Rainer Grimm
www@gm-picture.de

S. 48–49 | Vulkaneifel
Ekkehard Culmann
www.rheinhessen-luftbild.de

S. 60–61 | Bergrutsch
Armin Dieter
www.alberlebnis.de

INTERVIEWS

S. 26–29
Urweltmuseum Hauff
www.urweltmuseum.de

S. 32–35
Saalfelder Feengrotten und Tourismus GmbH
www.feengrotten.de

S. 38–41
Herrenknecht AG
www.herrenknecht.de

S. 44
Michael Meschede
www.mm-fotowerbung.de

S. 47
Andreas Hoffmann
www.cognitio.de

S. 50
crossmedia:team GmbH
www.crossmediateam.de

S. 53
mauritius images

S. 56
Prof. Dr. Frank E. Brenker
www.geowiss.uni-mainz.de

S. 57
CAMECA SAS
www.cameca.com

S. 58
NASA/JPL
www.nasa.gov

FACHARTIKEL

S. 18–23
Dr.-Ing. Jochen Schwarz
Zentrum für die Ingenieuranalyse von Erdbebenschäden,
Bauhaus-Universität Weimar
www.edac.biz

S. 30
Thomas Kunz

S. 31
Münsterbauhütte Freiburg im Breisgau

S. 42–43
Dr. Dirk Hollnack
Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft
www.munichre.com

S. 54–55
Hessen SolarCup
hessen-solarcup@uni-kassel.de