



Krater des Schlammvulkans auf Java (19. September): Tiefe Wunde im geologischen Gedärm

REUTERS

KATASTROPHEN

Sintflut aus Matsch

Ein beispielloses Spektakel sucht die Insel Java heim. Aus großer Tiefe quellen stinkende Gase und heißer Schlamm. Alle Versuche, die Flut einzudämmen, blieben vergebens.

Fabriken, Schulen und Moscheen versanken. Ist eine Bohrung nach Öl schuld an dem Debakel?

Kaum vorstellbar, aber in dieser Gegend des Landkreises Sidoarjo im Osten Javas pflanzten die Bauern noch kürzlich Reis und Zuckerrohr. In kleinen Fabriken stellten Arbeiter Uhren, Schnaps, Möbel und Schuhe her. Die Dörfer bestanden aus engen Gassen und Häuschen aus Stein, Beton oder Holz. Dazwischen bauten die Menschen Bananen an, viele hegten kleine, aber prachtvolle Gärten.

Die Leute wären gern immer noch dort, doch in Indonesien haben ihre Heimatdörfer jetzt einen unheilvollen Beinamen: Pompeji. Manche nennen sie auch „Gro- und Zero“.

Auch die Firma Lapindo Brantas unterhielt hier einen Ableger. Nur 500 Meter von den Wohnhäusern entfernt, ganz legal

nach indonesischem Recht, hatte sie einen Bohrturm errichtet. Vor fünf Monaten hatten die Lapindo-Ingenieure ihren Bohrkopf vorgetrieben bis in die „Kunjung-Formation“ in einer Tiefe von fast 3000 Metern. Da hofften sie, auf Öl und vor allem auf Gas zu stoßen – so wie es ihnen an 15 Bohrlöchern der weiteren Umgebung schon gelungen war.

Vielleicht war das, was dann geschah, ein natürliches Geschehen. Vielleicht offenbarte sich hier schlicht jene Urgewalt der Natur, gegen die Menschen ohnmächtig sind.

Aber viele bezweifeln das. Wahrscheinlicher sei, dass der Bohrer der Firma Lapindo das Unheil angerichtet habe. Leichtfertig habe er irgendwo ganz tief unten eine Wunde ins geologische Gedärm ge-

rissen. Und darum ist die Erde seit dem 29. Mai inkontinent.

An dem Tag beschwerten sich die ersten Anwohner über Lapindo. 180 Meter neben dem Bohrturm schoss übelriechender, heißer Schlamm aus der Erde hervor. Die Lapindo-Leute beschieden den Leuten ungerührt, dass solcherlei im Explorationsgewerbe nicht ungewöhnlich sei. Das höre von selbst wieder auf.

Nichts hörte von selbst auf. Aus der stinkenden Schlammpfütze wurde eine stinkende Lache, aus der Lache ein Teich, aus dem Teich ein See. Die Leute fing an, sich mit Sandsäcken zu schützen, doch der Modder stieg weiter.

Plötzlich, eines Nachts, kroch der heiße Dreck erstmals in die Häuser der Menschen. Seither spielt sich im Osten Javas,



Überflutete Siedlung: Die Erde ist inkontinent



Evakuierung in Sidoarjo: Es suppt, es gurgelt, es klatscht

nur 30 Kilometer von Indonesiens zweitgrößter Millionenstadt Surabaya entfernt, ein einzigartiges Drama ab, und niemand hat eine Vorstellung davon, wie und vor allem wann es enden wird.

Unter dem Druck mächtiger Gesteinsschichten entleert sich ein gigantischer unterirdischer Moddersee; eine Sintflut aus kochendem Matsch ergießt sich auf das flache Land. Mitten in dichtbesiedeltem Gebiet ist ein sogenannter Schlammvulkan entstanden – vom Ausstoß her der wohl größte der Welt und auch der erste, der

Wundersamerweise ist bisher kein Mensch ums Leben gekommen. Die Opferliste vermerkt lediglich 1605 Hühner, 30 Ziegen und 2 Milchkühe.

Jeden Tag erklimmen Anwohner und Flüchtlinge einen der rasch erbauten Dämme, sie schimpfen auf Lapindo und stauen. Wie ein Gespenst wabert eine 50 Meter hohe Fahne aus tosendem Wasserdampf über der Stelle, die bis vor kurzem ein normales Reisfeld war. Jetzt klafft da ein Krater von mindestens 20 Meter Durchmesser. Es blubbert, es gurgelt,

vielleicht von Menschen ausgelöst worden ist.

Präsident Susilo Bambang Yudhoyono hat Sidoarjo zum Katastrophengebiet erklärt. Aus Jakarta fliegen die Minister ein, Krisenstäbe tagen, die Vereinten Nationen haben Experten entsandt. Die Armee ist mit 1400 Mann und schwerem Gerät aufmarschiert.

Die Bilanz bisher: 20 Fabriken sind untergegangen, 15 Moscheen, ein Friedhof, 18 Schulen. Die Autobahn nach Bali ist an dieser Stelle nicht mehr befahrbar, nur noch wenige Meter trennen eine wichtige Bahnstrecke vom Schlamm. Die Behörden haben acht Dörfer für vollkommen oder teilweise unbewohnbar erklärt. Mehr als 12 000 Menschen wurden evakuiert – und das ist nur der Anfang.

Die Flüchtlinge hatten bisher Zeit genug, Wertvolles mitzunehmen: Fernseher, Stereoanlagen, Möbel, Papiere. Anderes blieb zurück und schwimmt jetzt obenauf in der dickflüssigen Brühe: Kinderspielzeug, Schuhe, Matratzen, Konservendosen.

manchmal kracht es, pausenlos spritzt, suppt und klatscht pechschwarzer Dreck hervor. Es stinkt wie auf einer Müllhalde, manchmal mischen sich Petroleumgerüche hinzu. Vereinzelt steigen auch größere Mengen von Schwefelwasserstoff auf, dann riecht es plötzlich nach faulen Eiern.

Klassischer Vulkanismus ist nicht der Ursprung dieses Spektakels. Hier drängt kein glühendes Magma nach oben, eine mörderische Eruption wie die des vor Java gelegenen Krakatau im Jahr 1883 steht nicht zu befürchten. Statt Lava und Asche spucken Schlammvulkane ein Gemisch von Gasen und Matsch, das aus Überdruckzonen in der Tiefe stammt.

Geologen sind auf der Welt mehr als 1100 Schlammvulkane bekannt. Jeder hat seine Eigenarten. Manche sind nur Dezimeter hoch und harmlos, etwa die schleimig blubbernden Maulwurfshügel von Trinidad. Andere sind gefährlich. In Aserbaidschan haben sich mächtige Schlammvulkane aufgeworfen, aus denen große Mengen Methan entweichen. Einige von ihnen brennen – manche offenbar sogar schon seit Jahrhunderten ohne Pause. Vor Trinidad spuckt ein großer Schlammvulkan in Zeiten periodischer Aktivität sogar ganze Inseln: 1911, 1928, 1964 und 2001 hat er erkennbare Landmassen ins Meer gesetzt, die nach einiger Zeit wieder in den Fluten verschwanden.

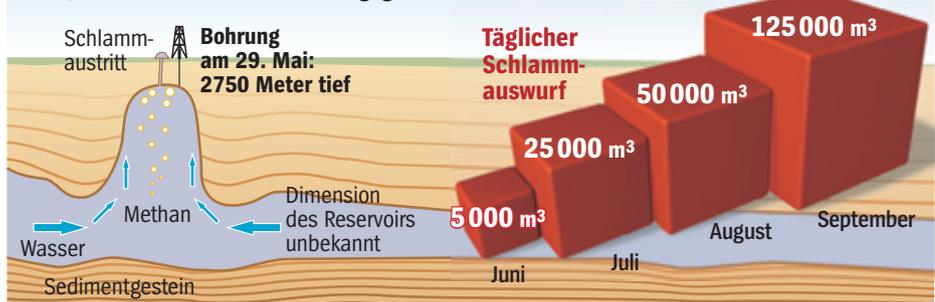
In Sidoarjo bietet sich Forschern die rare Gelegenheit, der Geburt einer dieser rätselhaften Gebilde zuzuschauen und ihm dabei mit Messgeräten aller Art den Puls zu fühlen. Stück für Stück bildet der Neuling jetzt einen Vulkankegel aus. Er ist bereits auf eine Höhe von 14 Metern emporgewachsen, höher, als es die abgesoffenen Bäume und Gebäude der Umgebung je waren. Gleichzeitig sinkt das Land selbst: Seit Beginn der Katastrophe hat sich der Boden in der Region jeden Monat um drei Zentimeter abgesenkt.

Niemand weiß, wie groß das Reservoir ist, aus dem sich dieser Vulkan speist. Es gibt auch keine Möglichkeit, das herauszufinden. Einen kleinen Hinweis auf seine Potenz liefert allenfalls das Volumen des täglichen Auswurfs. Das bestimmen Experten der Gasfirma Lapindo seit Monaten mit modernem GPS-Gerät. Ihre Ergebnisse haben Forscher weltweit in Ehrfurcht versetzt. Für Anwohner und lokale Behörden waren sie ein Schock:

- Im Juni kamen pro Tag im Schnitt 5000 Kubikmeter Schlamm nach oben – so viel wie in 150 vollbeladene Muldenkipper passt;
- im Juli würgte das Schlammloch bereits fünfmal mehr Material empor: täglich rund 25 000 Kubikmeter;
- im August stieg die tägliche Produktion auf 50 000 Kubikmeter;
- im September erreichte der durchschnittliche Ausfluss ganze 125 000 Kubikmeter am Tag. Diese Menge würde

Geplatze Blase

Wasser im Untergrund löst Tone aus dem Sedimentgestein. Die Tone quellen auf. Dadurch und durch Gase aus Zersetzungsprozessen entsteht wachsender Überdruck. Ein Schlammvulkan bildet sich, sobald das Hochdruckgebiet ein Ventil an die Oberfläche findet. Wasser, Tone und Methan drängen nach oben, bis die Druckverhältnisse ausgeglichen sind.



ausreichen, ein Fußballfeld in ein 17 Meter tiefes Schlammbecken zu verwandeln. Und noch immer gibt es kein Anzeichen, dass die Georrhö ihren Höhepunkt, geschweige denn ihr Ende erreicht hätte.

Nun fragt sich: wohin mit dem Zeug? Ein Gebiet fast so groß wie der bayerische Königssee hat das wütend spuckende Erdloch bereits mit glitschigem Schlamm bedeckt, an manchen Stellen ist der Pfuhl mehr als zwölf Meter tief. Würden die Indonesier nicht mit mehr als 1000 Mann, Baggern, Planierwalzen und Lkw rund um die Uhr neue Deiche bauen, wären schon viel mehr Dörfer untergegangen.

Doch mit jeder Stunde werden die Probleme ernster. Ein grauhaariger Bauinge-

überlaufen. „Ich mache mir Sorgen“, sagt der Ingenieur, „sehr große Sorgen.“ Sollten die Dämme brechen, wird es Tote geben, denn in der Umgebung wohnen immer noch Zehntausende von Menschen.

Erst am 16. August hatte einer der Dämme nachgegeben. Heißer, zäher Schlamm wälzte sich auf ein Reisfeld. Die 40-jährige Mutiin – Nachnamen sind bei vielen Javanern nicht gebräuchlich – versuchte mit ihrem Mann, noch schnell ihr Feld abzurnten, auch wenn der Reis noch nicht ganz reif war. „Aber wir mussten aufgeben: Der Schlamm war zu heiß“, erzählt sie. Sie erlitt leichte Verbrennungen an den Unterschenkeln.

Trotz der Gefahr weigert sich Mutiin, ihr Haus zu verlassen. Sie will bleiben, wie die

soll versucht werden, den neuankommenden Schlamm in den Fluss zu leiten und ihn so ins 20 Kilometer entfernte Meer zu spülen. Doch der Fluss hat kaum Gefälle, er könnte seinerseits schnell verschlammten und über die Ufer treten. Zudem protestieren die Umweltschützer, denn die Sedimentflut im Meer wird Mangroven, Fische und Fischer gefährden.

Einen letzten verzweifelten Versuch unternehmen jetzt Bohringenieur aus den USA. Sie wollen drei weitere Bohrungen anlegen – in der Hoffnung, in 1800 Meter Tiefe den Aufstiegskanal zu treffen. Dort wollen sie spätestens im Dezember Spezialbeton ausbringen, um so den Vulkan abzuwürgen. Doch selbst Rudi Novrianto, der Sprecher des nationalen Krisenstabs,

schätzt die Erfolgchancen des Projekts nur auf „15 Prozent oder weniger“.

„Genauso gut könnte man versuchen, den Nil daran zu hindern, ins Meer zu fließen“, spottet der norwegische Wissenschaftler Martin Hovland. „Das ist vollkommen unmöglich.“

Das wahrscheinlichste Szenario für die Zukunft ist, dass Sidoarjo weiträumig geräumt werden muss und zu großen Teilen dem Matsch übergeben wird. Niemals werden die Schlamm-Flüchtlinge mehr in ihre Häuser zurückkehren.

Die Behörden erwägen nun, den Schlamm zumindest mittelfristig nutzbar zu machen. Entlang dem Katastrophengebiet sollen Fabriken für Mauersteine, Dachziegel und

Keramik entstehen. Das lehmige, feinsandige Material scheint dafür hervorragend geeignet. Jahrzehntlang hätten diese Unternehmen kein Rohstoffproblem.

Der Geologe Georg Delisle von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover kreuzte in den vergangenen Wochen vor Sumatra an Bord eines deutschen Forschungsschiffs. Mit indonesischen Kollegen stand er in engem Informationsaustausch. Was er von ihnen hörte, stimmt ihn pessimistisch für die weiteren Aussichten – vor allem weil der Wassergehalt des Schlammes mit 30 Prozent immer noch sehr hoch sei.

Ein trockenerer Matsch könnte irgendwann den Aufstiegskanal verstopfen. So aber rechnet Delisle damit, dass der Ausbruch noch monatelang anhält – und der Vulkan immer weiter wächst. In Aserbaidschan hat er früher schon ein anderes Exemplar untersucht. Das Ungetüm türmte sich am Ende 230 Meter hoch.

Doch wer ist nun schuld an dem Erguss? Haben die Bohringenieur von Lapindo den Schlamassel angerichtet? Wochenlang

Land unter Das Gebiet von Sidoarjo vor und nach der Schlammflut

500 m



nieur dirigiert eine Kolonne von Kipplastern. Sie bringen Erde heran für einen neuen Damm. „Was wir hier machen“, sagt er, „ist auf der ganzen Welt noch nicht versucht worden: Es gibt keinen Präzedenzfall.“

Langsam gehen den Krisenmanagern die Optionen aus. Anfangs versuchten sie das Leck im Boden einfach zuzubetonieren – vergebens. Dann wollten sie den Schlamm per Lkw abtransportieren, doch schon bald landete dafür viel zu viel Matsch an. Als Nächstes kamen sie darauf, gewaltige Auffangbecken zu bauen. Doch bisher sind sie alle – fast 500 Hektar – binnen kurzer Zeit vollgelaufen. Hastig arbeiten sie jetzt an einem extrastarken Damm, den der altgediente Bauingenieur als „letzten Verteidigungsring“ bezeichnet. Es gehört viel Optimismus dazu, zu glauben, dass das letzte Bollwerk nicht auch bald überflutet wird.

Zu allem Unglück beginnt Ende Oktober die Regenzeit. Dann fällt auf den Schlamm der Unterwelt auch noch tonnenweise Wasser vom Himmel. Die eilig gebauten Dämme werden aufweichen, die Becken

meisten ihrer Nachbarn, auch wenn das Wasser aus dem Brunnen jetzt, wie sie sagt, einen „bitteren Geschmack“ bekommen hat. Beim Duschen steche es auf der Haut. Immerzu stinke es, die Kinder atmeten schwer. Immerhin werden die Dagebliebenen jetzt mit Frischwasser versorgt.

Das Haus des Vogelverkäufers Rahmat Wejaya, 29, steht gefährlich nahe am Damm. Darum ist er vor Wochen mit seiner Frau, seiner zweijährigen Tochter und seiner Mutter in eine Notunterkunft geflohen. „Ich bin furchtbar ärgerlich“, sagt er. „Ich habe meine Arbeit verloren, mein Zuhause und meinen Frieden.“ Mehrfach entlud sich der Zorn der Anwohner auf wütenden Demonstrationen gegen die Regierung und gegen die Gasförderfirma Lapindo. Die Polizei hat erklärt, dass sie von jetzt an auf gewalttätige Demonstrationen schießen wird.

Unterdessen haben Arbeiter begonnen, Stahlrohre zu verlegen. Durch sie soll Wasser und Matsch aus den vielen Becken abgepumpt werden. Bagger heben zwischen einem der größten Bassins und dem Porong-Fluss einen Kanal aus. Schon bald

hat die Firma alle Verantwortung abgestritten, schließlich fließe der Matsch nicht direkt aus ihrem Bohrloch, sondern aus einer neuen Öffnung 180 Meter südöstlich.

Adriano Mazzini von der Universität Oslo ist gerade zurückgekehrt von einem Ausflug nach Sidoarjo. Er hält das Monstrum für natürlichen Ursprungs. Die geologischen Prozesse, die es erst möglich machten, hätten Jahrtausende gedauert. Lapindos Bohrung habe das Geschehen allenfalls etwas beschleunigt, aber zum Ausbruch wäre es seiner Meinung nach so oder so gekommen. Als Verursacher für andere

fenen Firmen und Anwohner entschädigen und sie umsiedeln. Der Schaden wird auf mindestens 250 Millionen Dollar geschätzt.

Politisch ist der Streit um Entschädigung brisant. Denn die Unglücksfirma gehört zum Firmenkonglomerat der Milliardärsfamilie Bakrie. Einer ihrer Sprösslinge – der „koordinierende Sozialminister“ Aburizal Bakrie – sitzt mit im Kabinett. Er hat dem Präsidenten den Großteil seines Wahlkampfes bezahlt. Jetzt warten die Indonesier gespannt, ob Yudhoyono seinen Gönner tatsächlich zur Kasse bittet.



Flöße auf der Schlammflut: Wer ist schuld an dem Erguss?

Aufstiegswege komme etwa das Erdbeben im 300 Kilometer entfernten Yogyakarta in Frage, bei dem am 27. Mai mehr als 6000 Menschen umgekommen waren. Im Detail, so Mazzini, werde man die Schuldfrage jedoch auch vor Gericht niemals klären können.

Delisle hingegen hält einen Bohrunfall für die wahrscheinlichste Ursache. Fraglich sei, ob die Lapindo-Ingenieure das Bohrloch, wie vorgeschrieben und international üblich, ausreichend verrohrt hatten, um das seitliche Eindringen von Flüssigkeiten zu verhindern. Hier sei „etwas sehr gründlich schiefgelaufen“. Auch für den Geotechniker Achim Kopf von der Universität Bremen deutet alles auf einen „klassischen Bohrunfall“ hin. Er zweifelt, ob Lapindo übliches Sicherheitsgerät wie etwa den „Blowout Preventer“ eingesetzt hat.

Auf jeden Fall ist das, was in Sidoarjo geschah, ein singuläres Ereignis: Wohl niemand in der Bohrbranche hätte einen solchen GAU je für möglich gehalten.

Lapindo hat erst Verantwortung übernommen, als die indonesische Polizei Gerät der Firma beschlagnahmt und Ermittlungen eingeleitet hat gegen neun Verantwortliche. Per Dekret hat Präsident Yudhoyono die Firma für haftpflichtig erklärt. Sie soll jetzt für alle Folgen des Schlammvulkans aufkommen, die betrof-

Bisher haben die Schlamm-Flüchtlinge neben Essens- und Schulgeld pro Haushalt umgerechnet rund 450 Euro bekommen. Anfangs mussten sie dafür sogar eine Verpflichtung unterzeichnen, die Firma nicht zu verklagen. Das Geld soll ihre Mietkosten für zwei Jahre decken. Danach werde für sie schon eine endgültige Lösung gefunden sein. Es ist die Rede davon, dass Lapindo ihnen ihre alten Häuser abkauft oder ihnen neue Häuser zur Verfügung stellt. Außerdem wolle die Ölbohrfirma all jenen einen neuen Job besorgen, die ihren alten an den Schlamm verloren haben.

Haji Hasan, der Vorsteher eines der untergegangenen Dörfer, hat abseits aller Geologie und Krisenstäbe einen eigenen Versuch unternommen, seine Heimat zu retten. 100 Millionen Rupien, rund 8400 Euro, hat er ausgelobt für denjenigen, der die Geister dazu bringt, den Schlammfluss zu stoppen.

Mehr als hundert Magier, Schamanen und Hexen sind seinem Ruf gefolgt, sehr zum Ärger der lokalen Imame. Wochenlang bezauberten sie den Vulkan, so auch eine ältere Frau, die sich dem Schlamm streng als „Königin von Bali“ vorstellte und ihm sofortigen Einhalt gebot.

Haji Hasans Experten, so zeigte sich, waren am Ende genauso erfolgreich wie die angereisten Techniker und Forscher – überhaupt nicht.

MARCO EVERS

NOBELPREISE

Zauberstoff der Zelle

Gleich zwei Arbeiten über RNA erhielten jetzt die höchste Ehrung der Wissenschaft. Hat dieses lange unterschätzte Wundermolekül gar die Menschwerdung beflügelt?

Als die Japaner sich bei Volker Erdmann meldeten und sagten, dass sie eine Delegation aus Vertretern von 92 Firmen zu ihm schicken wollten, suchte der Forscher von der Freien Universität Berlin nach einem freien Termin im nächsten Monat. „Na ja“, druckste der japanische Anrufer herum, „wir dachten eigentlich – an nächste Woche.“

Schnell musste es gehen, weil die Japaner mit Erdmanns Hilfe aufspringen wollten auf eine Welle, die jetzt schon seit vier Jahren die Biotech-Branche mit sich reißt. Pharmakonzerne investieren inzwischen Hunderte Millionen Euro. Aber auch ein Start-up-Unternehmer muss keine besonders große Risikoneigung mehr verspüren, um sich auf das neue Forschungsgebiet zu stürzen.

All die Aufregung dreht sich um ein schlichtes Molekül: die Ribonukleinsäure (RNA).

Selbst die Nobelpreiskomitees haben sich anstecken lassen von der Faszination für dieses Zauberstoff der Zelle, wie sich vorige Woche bei der Preisbekanntgabe zeigte: Gleich zwei der Ehrungen – für Medizin und Chemie – haben mit der RNA zu tun.

Vor neun Jahren erst – gemessen am Nobelpreis-Usus eine sehr kurze Spanne – hatten die US-Biologen Andrew Fire und Craig Mello entdeckt, dass die RNA weit mehr ist als der Laufbursche der Zelle, für den das Molekül lange gehalten wurde.

Die Chefin allen Lebens sei allein die DNA, so lautete seit den fünfziger Jahren das Dogma der Molekularbiologie. Sie beherberge schließlich die Gene und damit die Bauanleitungen für die Proteine. Und diese wiederum verrichten den Großteil der Arbeit im Körper.



Nobelpreisträger Fire, Mello: *Elegant knipsen*