am 29. August in der kasachischen Steppe. Das atomare Patt der beiden Supermächte war erreicht.

Noch am selben Tag war Kurtschatow voll des Lobes – aber nicht für seine Physiker. Sein Dank galt dem Gulag-Herrscher Berija: „Die Aufklärung", schrieb er, „hat beim Bau der sowjetischen Atomwaffe einen unschätzbaren Dienst erwiesen." ❑

Waldbrände

Fliegender Sand

Eine Sprengtechnik, die Panzer zum Stehen bringt, soll nun auch Waldbrände stoppen.

Die Bekämpfung großer Waldbrände", sagt Hans Jochen Blätte, Chef der Wuppertaler Feuerwehr, „ist eine Geschichte von Niederlagen."

Wenn der Wald brennt, „stehen wir Feuerwehrleute", sinniert Blätte weiter, „eigentlich immer hilflos dabei". So war es in Niedersachsen, wo im Sommer 1975 rund 8000 Hektar Forstland in Flammen aufgingen, so war es beim großen Brand im Yellowstone, wo 1988 ein Drittel der Fläche des US-Nationalparks abbrannte, und auch in Rußland, wo in Wäldern, Mooren und Heiden im letzten Sommer 20 000 Brandherde auf einer Gesamtfläche von 930 000 Hektar gezählt wurden. „Gelöscht", sagt Feuerwehrmann Blätte, „wurden diese und andere Großbrände immer erst, wenn der große Regen kam."

Der „weltweit verbreiteten Hilflosigkeit" der Großbrandbekämpfer will Blätte in seiner Funktion als Vorsitzender der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes (VFDB) nun ein Konzept entgegensetzen, bei dem die Ausbreitung eines Waldbrandes gestoppt werden soll – mit einer Mischung aus Kalk und Sand.

Die Idee kam von den Militärs. Um potentiellen Panzerkolonnen des Warschauer Pakts den Vormarsch zur Kanalküste zu erschweren, hatten die Bundeswehrstrategen in den achtziger Jahren das sogenannte Cut-and-Fill-Verfahren (Militärkürzel: CF) entwickeln lassen. Bei dieser Technik werden zwei in unterschiedlicher Tiefe verlegte meter- bis kilometerlange Schnüre zusammenhängender Sprengladungen in kurzem zeitlichen Abstand voneinander gezündet.

Der dabei entstehende Erdauswurf stiebt nicht nach allen Seiten wie eine Wolke hoch, sondern wird in eine bestimmte Richtung gelenkt; auf diese Weise entsteht ein asymmetrischer Panzersperrgraben.

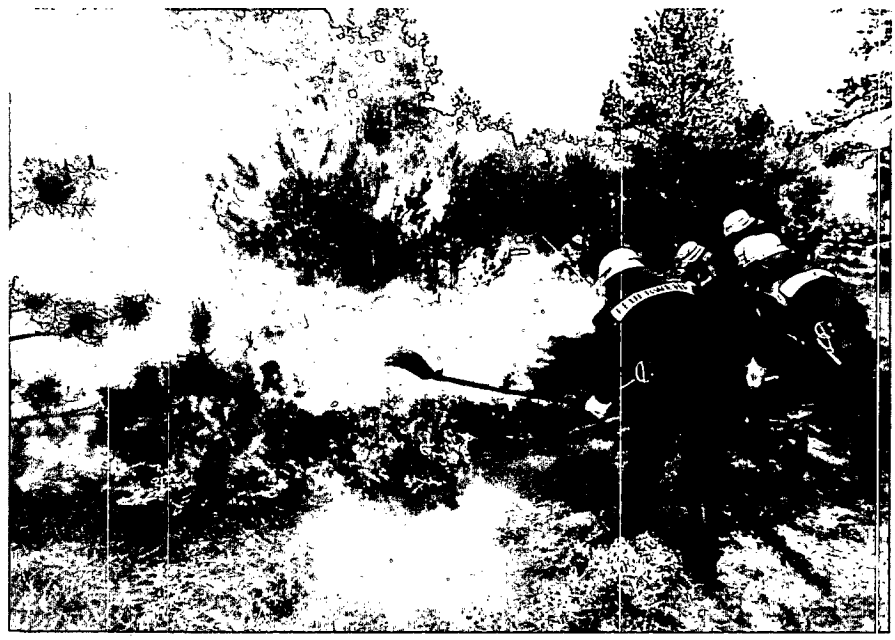
Gemeinsam mit dem Bückeburger Sprengmeister Winfried Rosenstock, der das CF-Verfahren ausgetüftelt hat, entwickelte Blätte die Technik des gezielten Erdaushubs zu einem „womöglich hochwertigen Werkzeug" für die Waldbrandbekämpfung weiter.

„Ein Feuer im Wald ist in den ersten 20 Sekunden mit dem Inhalt der menschlichen Blase zu löschen", lautet, wie Blätte erläutert, eine Faustregel des Feuerwehrmannes; nach zwei Minuten sei bereits der Inhalt eines Eimers nötig, nach 20 Minuten brauche man schon einen Tanklaster, und „dann beginnen die Probleme".

Jeder Waldbrand entwickelt sich zunächst als Bodenfeuer: Leicht entflammbare Materialien wie dürre Äste, Nadeln und der Grasbewuchs brennen zuerst. Die aufsteigende Hitze trocknet sodann die Wipfel aus und trägt Funken empor.

Haben die Kronen Feuer gefangen, wirkt die dabei entstehende Wärme besonders tückisch auf die noch nicht brennenden Bäume in ihrem Umfeld: Das in diesen Bäumen enthaltene Was-





Waldbrandbekämpfung*: Warten auf den großen Regen

* Im Mai bei Rehburg in Niedersachsen.

ser verdunstet, die Harze verflüssigen sich, gasen aus und fangen explosionsartig Feuer, wobei die Flammenfontänen bis zu 30 Meter hoch steigen können.

In dieser Phase kommt es zu sogenannten Flugfeuern, brennende Baumkronen steigen auf und können durch die Thermik über große Entfernungen fortgetragen werden.

Den eigentlichen Brandherd zu bekämpfen ist, so Blätte, „sinn- und aussichtslos". Auch der Wasserabwurf aus der Luft bringe „allenfalls punktuelle Wirkung", im großen und ganzen aber „nur schöne TV-Bilder", wie sie letzte Woche aus Mallorca gesendet wurden.

Nachhaltig gebremst werden kann das Feuer nur dort, wo es nach der jeweiligen Laufgeschwindigkeit und Windrichtung voraussichtlich in einigen Stunden ankommen wird. Mit entsprechendem Vorlauf sind die Brandbekämpfer am Werk: Mit Bergepanzern oder ähnlichem Gerät suchen sie Schneisen zu schlagen, trockenes Unterholz wird ausgeräumt und – Wasser marsch! – das Gelände genäßt, um die Entflammbarkeit zu verringern.

An dieser Front soll auch das von Blätte und Rosenstock entwickelte Konzept der Brandbekämpfung wirksam werden (siehe Grafik Seite 156). „Im Prinzip", sagt der Branddirektor aus Wuppertal, „haben wir nur aus der kleinen Sandschaufel eine große gemacht."

Sand, so erläutert Blätte, sei ein erprobtes Löschmittel, das den Vorteil habe, meistens in ausreichender Menge vorhanden zu sein. Darüber hinaus wird durch den gesprengten Graben eine Zone geschaffen, an der vorkriechendes Bodenfeuer gestoppt wird.

Während Rosenstock die sprengtechnische Zuverlässigkeit des CF-Verfahrens auf einem Truppenübungsplatz schon unter Beweis gestellt hat, steht der zivile Eignungstest für das neue Feuerwehr-Werkzeug noch aus. Das Bundesforschungsministerium prüft derzeit einen VFDB-Antrag, die Kosten für das „Pilotprojekt Waldbrand" in Höhe von etwa 50 000 Mark zu übernehmen.

Ein geeignetes Testgebiet will die Waldschutzbeauftragte des brandenburgischen Forstministeriums, Christel Müller, zur Verfügung stellen. „Bevor wir allerdings den Wald anstecken", müßten die beiden Herren zunächst in einem kalten Versuch beweisen, daß „der Sand auch wirklich fliegt".

Nicht ausschließen will die Forstexpertin, daß es gleich zum heißen Einsatz kommen könnte: „Bei uns in Brandenburgs Kiefernwäldern braucht man nur Streichholz zu denken, dann brennt es schon" – das letzte Mal Anfang April, als im Kreis Guben der Wald auf einer Fläche von 400 Hektar in Flammen stand. Christel Müller: „Da hätten wir das Ding gebraucht."

Medizin

Total versaut

Im Hamburger Uni-Krankenhaus wurden Krebskranke verstrahlt: Die Brachialtherapie war medizinisch überholt.

Zwei Monate nach der Entfernung der Darmgeschwulst war der Harnleiter von Siegfried Zube schon soweit geschrumpft, daß der Urin nicht mehr abfloß. Es kam zum Nierenaufstau. Die Ärzte zogen einen Plastikschlauch im Harnleiter ein.

Ein halbes Jahr später mußten bei dem Patienten Teile der Blase ersetzt werden, „das Gewebe sah aus wie Pergament vor dem Zerbröseln" (Zube). Die Operation dauerte fast sieben Stunden. Zwei Jahre später mußte Zube abermals unters Messer. Diesmal legten ihm die Chirurgen einen künstlichen Blasenausgang an, der geschwächte Mann kämpfte drei Wochen „zwischen Leben und Tod" auf der Intensivstation.

Zube, gelernter Ingenieur, inzwischen 58 und erwerbsunfähig, betrachtet sich als Strahlenopfer. Sein langjähriges Martyrium führt er auf die Bestrahlungen zurück, die ihm vor fast sieben Jahren im Hamburger Universitätskrankenhaus Eppendorf (UKE) unmittelbar vor und nach der Entfernung seines Enddarm-Karzinoms verabreicht wurden.

Bei einer so schweren Krebserkrankung, wie sie bei Zube damals vorlag, ist der Beschuß mit der Strahlenkanone medizinisch angezeigt. Die harte Strahlung soll verhindern, daß sich Tochtergeschwülste in die Leber absiedeln, oder daß sich ein nur unvollständig herausoperierter Krebs erholt.

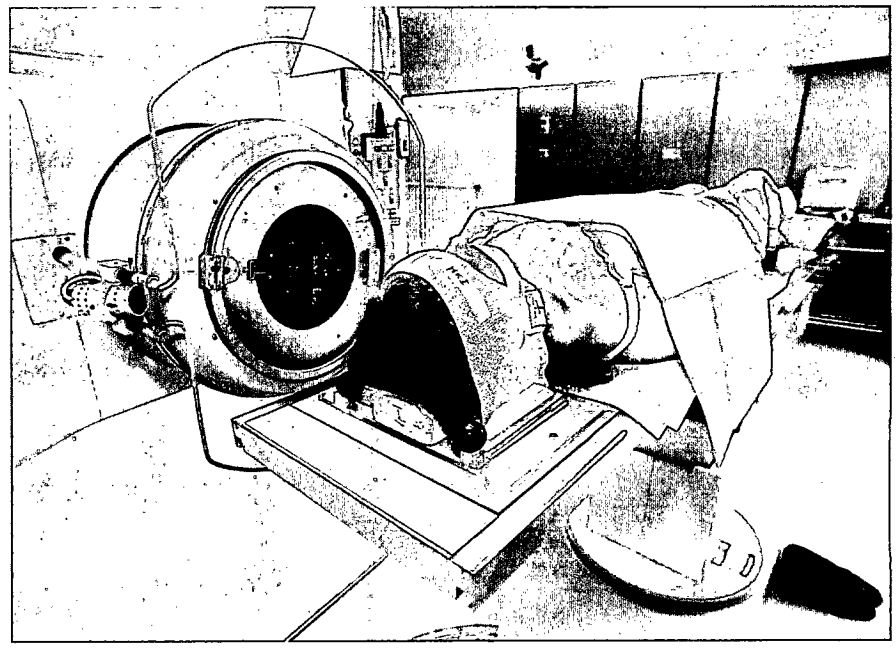
Gerade beim Tumor im Enddarm fürchten die Chirurgen einen solchen Rückfall wie die Pest: Wuchert eine vermeintlich besiegte Geschwulst im Unterleib weiter, wächst diese rasch in die Knochenhaut hinein und verursacht, wie sich ein Onkologe ausdrückt, „höllische Schmerzen".

Bei dem Patienten Zube schadete die energiereiche Röntgenstrahlung offenbar mehr, als sie half. „Mein ganzes Becken ist verstrahlt", resümiert der Geschädigte. „Die haben mich total versaut."

Kein Einzelfall. Ende Juni hatte die *Hamburger Morgenpost* erstmals über „Tödliche Strahlen im UKE" berichtet. Seither meldeten sich in der Lokalpresse fast täglich Patienten zu Wort, die ihre Krankengeschichte zu Protokoll gaben.

Die Strahlenschäden, von denen berichtet wird, sind in den meisten Fällen die gleichen: schwere Entzündungen im Unterleib, äußerst schmerzhafte Durchfälle und Blutungen; bei vielen Kranken schrumpften in den Jahren nach ihrer Krebsoperation die Blase und der Darm, in schlimmen Fällen mußten künstliche Ausgänge gelegt werden.

Wie Hamburgs Wissenschaftssenator Leonhard Hajen zugeben mußte, leiden von 123 Darmkrebspatienten, die zwischen 1987 und 1990 in der Eppendorfer Uni-Klinik jeweils vor und nach ihrem chirurgischen Eingriff bestrahlt wurden, 50 an „Beschwerden bis hin zu schwersten Nebenwirkungen". Mindestens eine Patientin starb offenbar an den Folgen der Bestrahlung: Kurz vor ihrem



Strahlenbehandlung gegen Krebs: „Man muß die Energiepakete zerhacken"