

KATASTROPHEN

Verhängnisvolle Wende

Hamburger Forscher simulieren den Untergang der „Estonia“. Offenbar war die Ostseefähre bei schwerer See viel zu schnell gefahren.

Als der Wecker vom Nachttisch rutschte, wiesen die Zeiger auf 1.02 Uhr. Daran erinnert sich der überlebende „Estonia“-Passagier deshalb so genau, weil die Batterien beim Aufprall aus dem Gehäuse flogen und er sie wieder einsetzte.

Um 1.00 Uhr Bordzeit, kurz bevor eine plötzlich auftretende Schlagseite des Schiffes den Wecker vom Nachttisch fegte, beginnt auch die Computersimulation, mit der Hamburger Wissenschaftler die letzten Geheimnisse der Schreckensnacht des 28. September 1994 entschlüsseln wollen. Es war die Nacht, als die estnische Fähre „Estonia“ bei Sturm und schwerer See auf der Fahrt von Tallinn nach Stockholm kenterte. Nur 137 der 989 Passagiere und Besatzungsmitglieder konnten sich retten.

Bis heute halten sich Vermutungen, wonach eines der folgenschwersten Unglücke der europäischen Seefahrtsgeschichte kriminellen Machenschaften anzulasten sei. Genährt wurden die Anschlagstheorien auch von Zweifeln an der offiziellen Unfalluntersuchung, die estnische, finnische und schwedische Behörden 1997 veröffentlichten.

Vor diesem Hintergrund haben schwedische Behörden Experten der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt und der Technischen Universität Hamburg-Harburg beauftragt, eine Expertise zum „Esto-

nia“-Untergang zu erstellen. Ende März will die Gruppe um TU-Forscher Stefan Krüger und Petri Valanto von der Schiffbau-Versuchsanstalt ihre Ergebnisse vorlegen.

Die dürften, das legen die bislang gewonnenen Einsichten nahe, nicht nur den Hergang der Katastrophe aufklären, sondern auch Konsequenzen für die Passagierschiffahrt haben. So erweisen sich die Vorschriften für die Evakuierung kombinierter Auto- und Personenfähren wie der „Estonia“ als unzureichend.

Mutmaßungen, das Ostsee-Desaster könne nur durch einen Sprengstoffanschlag erklärbar sein, widerlegen die Berechnungen mit „Rolls“, dem weltweit besten Simulationsprogramm für Schiffsunglücke. Fahrtgeschwindigkeit, Wellen und ein Wendemanöver besiegelten das Schicksal der „Estonia“.

Auch das Drehbuch des Desasters schreiben die Forscher um. Laut Unfallbericht von 1997 nahm das Drama von 1.14 Uhr an seinen Lauf. Etwa 25 Minuten später kenterte die Fähre in schwerer See. Die Computersimulation verlängert den Totenkampf der Fähre um 14 Minuten. Danach schlug die letzte Stunde der „Estonia“ bereits um Punkt ein Uhr.

Weil sie eine Verspätung wettmachen wollte, peitschte die estnische Schiffsführung die „Estonia“ in der Unglücks-



JONAS LEMBERG / REUTERS

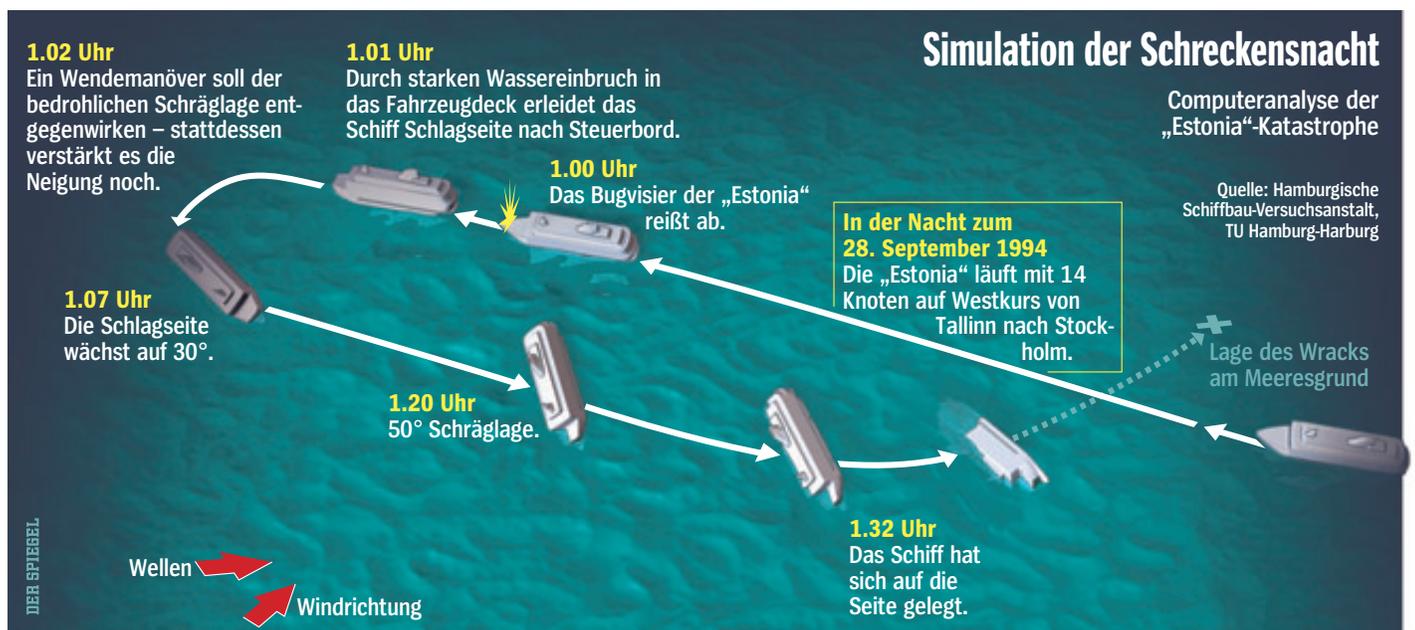
„Estonia“-Rettungsinsel (1994), Fährschiff „Estonia“

nacht unter voller Kraft gegen stürmische See mit mehr als vier Meter hohen Wellen. Da brach das Bugvisier vom Rumpf. Auch die Fahrzeugrampe, die hochgeklappt hinter der Bugklappe eine zweite Barriere gegen die See bildete, öffnete sich. Wassermassen schossen in das rund drei Meter über der Wasserlinie gelegene Fahrzeugdeck.

Der Verlust des gewaltigen Bugvisiers galt Medien und Experten lange als Indiz für ein Verbrechen. Weil die mächtige Verriegelung des Visiers am Rumpf nicht bloß abgebrochen sein könne, musste dieser Theorie zufolge eine Sprengladung das Tor vom Rumpf gefetzt haben.

Mal wollten die Gerüchte von einer Nuklearfracht auf einem Lastwagen an Bord wissen, dann wieder von heimlichen Waffenladungen des schwedischen Geheimdienstes. Um der drohenden Entdeckung durch den schwedischen Zoll zu entgehen, sei die „Estonia“ versenkt worden.

Um diese These zu belegen, barg ein privates Unternehmen im August 2000





LEHTIKUVA OY / ACTION PRESS

im Hafen von Tallinn: Eine große offene Wunde

Metallproben vom Grund der Ostsee. Drei Institute suchten nach Spuren einer möglichen Sprengung. Am Ende widerlegte eine vom SPIEGEL in Auftrag gegebene Analyse (SPIEGEL 5/2001) die Sprengstoffversion.

Alles andere hätte TU-Forscher Krüger auch überrascht. Denn die Kräfte, die während der Volldampffahrt in schwerer See auf die „Estonia“ wirkten, so Krüger, seien „nachweislich größer gewesen“ als die Lasten, für die das Bugvisier ausgelegt worden war.

Welchen Kurs die „Estonia“ auf ihren letzten Seemeilen fuhr, haben die Behörden aus den Aussagen überlebender Crewmitglieder, Radardaten, Trümmerspuren und der Lage des Wracks ermittelt. Danach stampfte die „Estonia“ mit Westkurs von 281 Grad nach Stockholm. Wind und Wellen peitschten aus rund 45 Grad von Backbord gegen das Schiff.

Was dann folgte, wird von den Hamburgern in drei Szenarien simuliert: Nach Untergangmodell „0a“ hing das Visier noch am Rumpf, hatte sich aber wie die Fahrzeugrampe um einen Spalt von einem Meter Breite geöffnet. Version „0b“ nimmt den Verlust des Visiers an, die Rampe bietet mit einem Spalt von einem Meter aber noch einen Restschutz gegen die See. Unter Szenario „1“ endlich fehlen Bugklappe und Rampe als Barriere gegen das Meer.

Version „0a“ kann nach Einschätzung der Autoren nur für die „sehr frühe Phase des Unglücks“ gegolten haben. Denn die Menge eindringenden Wassers reichte nicht, um den Unfallverlauf zu erklären.

Aber auch, wenn die Bugklappe wie unter „0b“ abbricht, sei der Wassereintrich durch die leicht geöffnete Rampe nicht ausreichend, die Dynamik der Katastrophe zu erklären. In diesem Fall hätte das Schiff nach zehn Minuten eine Schlagseite von 14 bis 15 Grad angenommen. Die nautische Leitung hätte noch „ausreichend Zeit gehabt, Maßnahmen gegen den Wassereintrich zu ergreifen“.

Daher spricht nach den bisherigen Simulationen alles für Szenario 1: Als das Bugvisier wegbrach, konnten die Nautiker unter „Estonia“-Kapitän Arvo Andresson nur ahnen, wie schwer es ihr Schiff getroffen hatte. Ein Blick auf das fehlende Visier war ihnen verwehrt, weil es im toten Winkel der vom Bug zurückgesetzten, fünf Decks höher aufragenden Brücke lag.

Dennoch darf nach Einschätzung der Unfallermittler, aber auch der Hamburger Forscher als sicher gelten, dass die Nautiker, von denen keiner überlebte, wussten, was passiert war.

Tatsächlich weist der letzte Kurs der „Estonia“ eine Wende nach Backbord aus. Auch verlangsamt die Fähre ihre Fahrt. Von 14 Knoten (26 Stundenkilometer) beim Bruch des Visiers fiel die Geschwindigkeit binnen weniger Minuten auf 9 Knoten (17 Stundenkilometer).

Die Wende deutet Valanto als Versuch, das Schiff mit Hilfe von Wind und Wellen zu stabilisieren. Aus seemännischer Sicht ist das Manöver gut begründet: Zum einen würden die Naturkräfte gegen die rechte Bordseite drücken und so helfen, das Schiff wieder aufzurichten. Außerdem würde der Bug, der der See eine große offene Wunde bot, aus den anrollenden Wellen gedreht.

Doch wider Erwarten rettete das Manöver das Schiff nicht. Und der Computer zeigt, warum die Physik einen folgenschweren Sieg über die Nautiker errang.

In der ersten Phase des Unglücks, nachdem die Bugklappe abgebrochen war und, wie die Hamburger Forscher annehmen, auch die Rampe ihre Schutzfunktion verlor, nahm die „Estonia“ viel Wasser auf. Dazu trug, so Valanto, das „dynamische Verhalten“ des Schiffes bei: Bei hoher Geschwindigkeit sinkt der Bug tiefer ins Meer, zugleich baut sich eine höhere Bugwelle auf.

Als die „Estonia“ dann nach Backbord drehte, drückten die Fliehkräfte der Kurvenfahrt das Wasser in die entgegengesetzte Richtung: Die Schlagseite des Schiffes

wurde durch das Rettungsmanöver also nicht vermindert, sondern nahm durch die auf die rechte Schiffseite drängenden Massen an Meerwasser sogar noch zu.

Nun schoss das Wasser, wie das Verhalten der virtuellen „Estonia“ zeigt, auch in das unter der Fahrzeugebene gelegene Passagierdeck. Um 1.20 Uhr Simulationszeit hatte es bereits eine Neigung von 50 Grad, um 1.32 Uhr kippte die „Estonia“ auf die Seite. Dabei brach sich die See neue Breschen in den Rumpf.

Große Scheiben zierten die Decks entlang der hinteren

Hälfte der Fähre. Zum Bug hin hatten die Außenkabinen kleine Fenster. Es ist das Sicherheitsglas der großen Fenster, das in der Simulation zuerst versagt.

Durch die rund 90 jeweils mehrere Quadratmeter großen Öffnungen strömt der Tod endgültig ins Schiff. Die simulierte „Estonia“ dreht den Kiel nach oben und sinkt.

Auch dass der Katastrophe nur 137 Menschen entkamen, wird mit Hilfe der Simulationen erstmals verständlich.

Hätten sich für die Nacht, die Europa schockierte, die Normen der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO) bewährt, die meisten Passagiere und Besatzungsmitglieder würden noch leben. Die IMO setzt Evakuierungsstandards für den Bau von Passagierschiffen. Danach sind die Flure, Türen und Treppen so auszuliegen, dass im Notfall alle Passagiere und Crewmitglieder aus dem Innern des Schiffes auf die offenen Decks gelangen und sich in Boote und Rettungsinseln flüchten können.

Im Fall der „Estonia“ hätten die rund 40 Minuten vom Bruch des Bugvisiers bis zum Kentern des Schiffes ausreichen sollen, allen Insassen die Flucht aus dem Schiff zu ermöglichen. Doch die Realität widerlegte die IMO-Norm: Lediglich 250 bis 300 Passagieren und Besatzungsmitgliedern gelang die Flucht aus der Fähre.

Warum es Hunderte Verzweifelte nicht schafften, verdeutlicht die Simulation. Erstmals berücksichtigten die Hamburger gemeinsam mit den Entwicklern der Evakuierungssoftware „Aeneas“ die Auswirkung zunehmender Schlagseite auf die Fluchtchancen von Passagieren und Crew.

Die so ermittelten Daten weichen nach Angaben der Autoren „erheblich“ von den IMO-Standards ab. Denn Schlagseite, das zeigen die Rechnungen für die virtuelle „Estonia“, macht Rettungswege nahezu unpassierbar. Nur 278 der 989 digitalen Schiffsflüchtlinge gelangen auf offene Decks. Für die anderen wird die Fähre zum Sarg.

ULRICH JAEGER