



aktuell
container

suchmaschine

subscribe

forum

impressum



Lernen aus der ICE-Katastrophe

Artur P. Schmidt 16.06.1998

Murphys Gesetz hat wieder zugeschlagen und die Risiken technischer Systeme offenbart.

Am 3. Juni letzter Woche hat sich mehr als nur ein Unfall ereignet. Der InterCityExpress - ein Symbol für Fortschritt, Mobilität, Verkehrssicherheit und Ingenieurkunst - wurde vom Sockel gestoßen. Der Super-Gau eines Eisenbahnunfalls mit 200 km/h hat die Menschen in Deutschland erschüttert. Zwar wird es bei technischen Systemen nie eine 100-prozentige Sicherheit geben, jedoch hat das Ausmaß der Katastrophe uns die Grenzen der Technik - der immer zunehmenden Geschwindigkeiten - vor Augen geführt.

download

Möglicherweise hat ein gebrochener Radreifen den verheerenden Unfall des ICE 884 "Wilhelm Conrad Röntgen" ausgelöst, bei dem 98 Menschen ums Leben gekommen sind. Angesichts der Bilder, die über die Medien gingen, erscheint es fast als ein Wunder, daß Menschen in der hinteren Wagenhälfte dieses Unglück überlebt haben. Zwar kommt die Erkenntnis, daß das Sicherheitskonzept nunmehr überdacht werden muß, für die Opfer zu spät, jedoch sollte jetzt alles getan werden, um den ICE zur weltweit sichersten Eisenbahn zu machen. Schuldzuweisungen sind hierbei nicht angebracht, vielmehr gilt es aus den Fehlern zu lernen.

Murphys Gesetz - "Was schief gehen kann, geht auch schief" - hat leider auch bei dieser Tragödie zugeschlagen. Die durch einen vermutlichen Bruch des Rades ausgelöste Entgleisung einiger Wagen hatte solange keinen Unfall ausgelöst (nahezu 6 km), bis eine Weiche die Waggons aus den Schienen katapultierte. Daß sich ausgerechnet kurz hinter dieser Weiche eine Brücke befand und der Pfeiler so unglücklich getroffen wurde, daß die Brücke

einstürzte, ist sicherlich auf eine Verkettung unglücklicher Umstände zurückzuführen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, daß sich dieses Unglück wiederholt, zumal es auf den Strecken der Deutschen Bahn zahlreiche derartiger Betonbrücken gibt. Die einzige Möglichkeit die Unglückskette zu unterbinden, hätte wohl darin bestanden, wenn ein Zugbegleiter oder Passagier unmittelbar nach dem Radbruch die lauten Rattergeräusche im Zug zum Anlaß genommen hätte, die Notbremse zu ziehen. Es muß die Frage gestellt werden, ob es nicht auch eine direkte Kommunikationsmöglichkeit zwischen den Passagieren und den Zugbegleitern geben sollte, um in Notfällen schneller reagieren zu können.

Sicherheit weiter erhöhen

Wer mit dem Zug fährt, nutzt diesen als mobilen Arbeitsplatz, als Muße-Ecke zum Lesen oder als Restaurant. Nicht umsonst sind in den letzten Jahren auf der Strecke Frankfurt-Berlin die Flugreisen um 22 % zurückgegangen, während die Bahnfahrten um 36 % zugenommen haben. Mit der zunehmenden ICE-Nutzung ging ein Anstieg der Vertrautheit einher, die unser Risikobewußtsein für die immensen Geschwindigkeiten eingenebelt hat. Zwar besteht kein Zweifel, daß die Bahn nach wie vor eines der sichersten Verkehrsmittel ist, doch diese statistische Sicherheit hilft nach dieser Tragödie nicht weiter.

Da die Energien mit der Steigerung der Geschwindigkeit im Quadrat zunehmen, muß auch bei der Bahn überproportional in die Steigerung der Sicherheit investiert werden. Entscheidend bei jedem Unfall mit so hohen Geschwindigkeiten ist, daß möglichst viel der kinetischen Energien von Materialien absorbiert werden kann. Dieses Unglück ist auch deshalb so fatal, weil eine eingestürzte Betonbrücke, wie die 200 Tonnen schwere Südbrücke von Eschede, keinerlei Energie aufnehmen kann. Eine Leichtbaubrücke ohne Zwischenträger hätte kaum den fatalen Frontalcrash nach sich gezogen. Es dürfte deshalb auch nicht darum gehen, generell auf Brücken zu verzichten, sondern vielmehr die Konstruktionsprinzipien von Brücken, die Eisenbahnlinien überqueren, zu überdenken.

Damit sich ein Unfall mit Folgen wie in Eschede nicht wiederholt, sind Sofortmaßnahmen zu ergreifen. Der Deutschen Bahn ist dringend anzuraten, Sicherheitsphilosophien aus der Luftfahrt in die Bauvorschriften und Betriebshandbücher zu integrieren, damit das Vertrauen in die Bahn wieder zurückgewonnen werden kann. Die Wartungsintervalle für die im Einsatz befindlichen ICEs sollten weiter verkleinert werden, damit möglichst frühzeitig Materialveränderungen an wichtigen Bauteilen erkannt werden können. Zum einen ist es sehr begrüßenswert, daß die Bahn nunmehr alle Räder des ICE mit Ultraschall untersucht, jedoch sollten automatische Warnsysteme in alle Züge integriert werden. bei denen Sensoren die

Entgleisung oder das Absprennen eines Radmantels anzeigen. Tritt ein solcher Fall ein, sollte ein Zug sofort zum Stillstand gebracht werden. So verfügen moderne Fernlastwagen (LKW) bereits seit Jahren über eine Sensortechnik, die dem Fahrer einen Reifendefekt anzeigt.

Zukünftige Monoblock-Räder wie beim ICE der 3. Generation werden zwar das Risiko eines Radmantelbruchs ausschalten, jedoch muß auch immer das Risiko eines Anschlages mit einkalkuliert werden, welcher die Räder zerstören kann. Es wäre zumindest an den Schienentrassen der Ausbaustrecken anzuraten, sogenannte Fanggleise wie bei einigen TGV-Strecken anzubringen, die bei einer Entgleisung verhindern, daß der Zug ausbricht. Da bei dem verheerenden Unfall das Glasfaserkabel der elektrischen Zugführung (System "David") durchtrennt wurde, ohne daß eine Notbremsung eingeleitet wurde, macht deutlich, daß auch hier sofortiger Handlungsbedarf besteht.

Im Rahmen der weiteren Entwicklungsarbeiten sollten auch Crashtests mit dem Ziel durchgeführt werden, die Passagierkabinen so sicher wie möglich zu gestalten. Um die Kabinenbereiche müssen Knautschzonen (ähnlich dem TGV) integriert werden, die die Wirkungen von extremen Unfällen abschwächen. Als Materialien könnten hierbei neuartige Metallschäume zum Einsatz kommen, wie sie von Karmann für den Automobilbau erprobt werden. Auch sollten Gepäckstücke ähnlich wie beim Flugzeug zukünftig problemlos aufgegeben werden können, damit diese im Falle eines Unfalls nicht als tödliche Geschosse durch die Kabinen geschleudert werden. Daß ein solches Gepäckaufgabesystem bei Bahnen funktioniert, zeigen amerikanische Amtrak-Verbindungen (z.B. New York - Washington). Leichtes Handgepäck sollte wie beim Flugzeug in abgeschlossenen Boxen oberhalb des Kopfes verstaut werden können.

Innovationen hervorbringen

Da wir in unserem Mobilitätsstreben bemüht sind, immer schneller von Punkt A nach Punkt B zu kommen, wird es entscheidend, die Technikrisiken besser abzuschätzen. Es müssen Szenarien entworfen werden, die die größten anzunehmenden Unfälle abbilden, und es muß simuliert werden, wie sich heutige Hochgeschwindigkeitszüge in einem solchen Fall verhalten. Theoretisch ist ein noch fatalerer Unfall denkbar, wenn nämlich zwei sich begegnende ICEs in einem Tunnel frontal mit Tempo 280 km/h aufeinanderprallen würden. Sollte einer der Züge auf den Schienenkörper des entgegenkommenden Zuges hinüberzuspringen, wäre ein Unfall mit weit mehr Toten als in Eschede die Folge.

Bedenkt man die immensen Bremsstrecken heutiger ICEs von 2-

3 km je nach Einsatzgeschwindigkeit, so ist generell zu bedenken, inwieweit es möglich wäre, diese Bremsstrecken deutlich zu reduzieren. Für extreme Notsituationen sollten Radbremssysteme entwickelt werden (gegebenfalls kombiniert mit Bremsraketen), die die Bremsstrecken auf 1.000 m reduzieren, d.h. auf ein Drittel der heutigen Bremsstrecken von Magnetschienenbremsen. Dieses nur für Notfälle vorgesehene System würde es dem Lokführer auch gestatten, in auf Sichtweite befindliche Hindernisse reagieren zu können. Ein solch effektives Bremssystem ist unbedingt notwendig, wenn man bedenkt, daß Eisenbahnen zukünftig mit nahezu 400 km/h über die Strecken fahren sollen und mit den heutigen Technologien Bremswege von 4-5 km haben würden.

Den ICE mit dem TGV oder dem Shinkansen zu vergleichen, hinkt zwar an vielen Punkten, da der TGV fast ausschließlich auf Neubaustrecken verkehrt und der Shinkansen eine Art Metro-Konzept verfolgt, jedoch sollten die vom bundesdeutschen Verkehrsexperten Rössler geforderten Vergleichsuntersuchungen unterschiedlicher High-Tech-Züge (z.B. "Jakobs-Drehgestelle versus zwei Drehgestelle, Knautschzonen, Entgleisungsrisiken) unverzüglich aufgenommen werden. Es darf nicht außer Acht gelassen werden, daß der Shinkansen seit Anfang der 60er Jahre und der TGV seit Anfang der 80er Jahre ohne schwere Unfälle wie in Eschede betrieben wurden. Frederic Vesters Mahnung, daß der ICE kein fehlerfreundliches System ist, sollte von den Herstellern des Zuges zum Anlaß genommen werden, weitere Entwicklungsanstrengungen zur Verbesserung des ICE vorzunehmen. Komplexe Systeme wie der ICE sollten parallel mehrere unabhängig voneinander operierende Warnsysteme haben, um das Schlimmste zu verhindern. Was nützt es, wenn ein Waggon 840 Meßwerte überträgt, aber die entscheidenden Werte zur Fahrsicherheit nicht übertragen werden?

Fazit

Die Bahn des nächsten Jahrtausends wird ein mit Sensorik gespicktes High-Tech-Fahrzeug sein, welches in der Lage sein muß, Gefahrensituationen automatisch zu erkennen und dem Lokführer, wie dem Piloten eines Airbus, in kritischen Situationen Entscheidungen abzunehmen. Es macht wenig Sinn, ein so bewährtes Verkehrsmittel wie den ICE schlecht zu reden, sondern es müssen jetzt die Weichen für ein noch höheres Maß an Sicherheit gestellt werden. Die Bahn ist und bleibt das sicherste Verkehrsmittel, und es muß alles getan werden, noch mehr Verkehr von der Straße auf die Schiene zu holen, um die dramatischen Zahlen von Tausenden von Opfern im Straßenverkehr pro Jahr weiter zu senken. Dies geht allerdings nur, wenn es gelingt, durch technologische Verbesserungen, das verlorengegangene Vertrauen wieder zurückzugewinnen.

 [Artikel versenden](#)

forum 

Kommentare:

[Wieviele Menschen sterben auf der Strasse? \(Mauli, 10.9.1998 13:40\)](#)

[Hi Tech \(Bernd Schwegmann, 31.7.1998 00:11\)](#)

[Viel wichtiger: Was macht die Notbremse ? \(Jochen Bölter, 25.6.1998 09:44\)](#)
[mehr...](#)

■ [↑ top](#)

Copyright © 1996-2001. All Rights Reserved. Alle Rechte vorbehalten

Verlag Heinz Heise, Hannover

last modified: 18.07.2001

[Privacy Policy / Datenschutzhinweis](#)



redaktion