
Luftfahrtsachverständiger Luftfahrtingenieur Pilot

Vortrag auf der Generalversammlung von Inter-Expert
am 7. Mai 2010 in Metz

Dr.-Ing. Günter Kretzschmar

Meine sehr verehrten Damen, meine Herren,

der Bitte unseres Präsidenten, über meine Tätigkeit als Luftfahrtsachverständiger zu berichten, komme ich heute gern nach. Das Fach "Luftfahrt" ist zwar sicher nicht als außergewöhnlich anzusehen, aber sehr viele Prozesse zu diesem Thema gibt es nicht, und deshalb mag es für Sie interessant sein, zu erfahren, mit welchen Fragestellungen ein Sachverständiger für dieses Fach konfrontiert wird.

Wie wird man Sachverständiger für Luftfahrt?

Lassen Sie mich kurz erklären, auf welchem Wege ich Sachverständiger für Luftfahrt geworden bin. Eine Aufzählung von Fakten möge genügen:

- Studium des Maschinenbaus mit der Fachrichtung Flugzeugbau an der RWTH Aachen
- Berufstätigkeit in der Luftfahrtforschung und in der Luftfahrtindustrie
- Erwerb eines Berufsflugzeugführerscheins und einiger anderer Lizenzen, dazu etliche Lehrberechtigungen und heute eine Gesamtflugerfahrung von etwa 7.000 durch nebenberufliche Tätigkeit und durch Ausübung des Flugsports erworbene Flugstunden
- kurz nach der Gründung eines eigenen Ingenieurbüros 1985 öffentliche Bestellung und Vereidigung als "Sachverständiger für Strömungstechnik"

Mit der "Strömungstechnik" sind natürlich alle Anwendungen derselben gemeint, insbesondere deren edelste: das Flugzeug.

Während eines sehr langen Aufenthalts in Frankreich habe ich nicht nur die perfekte Beherrschung französische Sprache erlernt, sondern auch viele persönliche Kontakte zur Luftfahrt in Frankreich geknüpft. Daraus hat sich ergeben, daß ich mehrfach als Sachverständiger zu Verfahren hinzugezogen worden bin, die bei französischen Gerichten anhängig waren und für welche die Gerichte sich einer Gruppe von Sachverständigen bedienten. Die Compagnie Nationale des Ingénieurs Diplômés Experts Près les Cours d'Appel (CNIDECA), bei der ich seit vielen Jahren Mitglied bin, hat mich ermutigt, meine Bestellung als "expert judiciaire" in Frankreich zu betreiben. Das hat leider zu keinem positiven Ergebnis geführt, weil eine solche Bestellung einen festen Wohnsitz in Frankreich voraussetzt, den ich seit meiner Rückkehr nach Deutschland im Jahre 1972 nicht mehr besaß. Das hat meine Tätigkeit in Frankreich aber überhaupt nicht eingeschränkt, nur daß ich auf den edlen Titel eines "expert judiciaire" verzichten und mich statt dessen mit dem profaneren Titel eines "sapiteur" begnügen mußte. Ansonsten absolut gleiche Rechte, gleiche Pflichten und auch gleiche Bezahlung wie die französischen Kollegen.

Ein wenig Statistik

Rund ein Drittel der Gutachten auf dem Gebiet der Luftfahrt betraf Wertermittlungen von Leichtflugzeugen und Strafsachen gegen Piloten – technisch nicht sonderlich prickelnd!

Bei einem weiteren Drittel ging es um Streitfälle wegen Reparaturen von Leichtflugzeugen und deren Motoren.

Das letzte Drittel hatte Schäden infolge von Störungen oder Unfällen im Flugbetrieb zum Gegenstand.

Nun werden Sie zu Recht zwei Fragen stellen:

1. Was haben Wertermittlungen, Strafsachen gegen Piloten, Reparaturen von Flugzeugen und Motoren mit Strömungstechnik zu tun?
2. Wieso konnte ich mir anmaßen, Gutachten auf Gebieten zu erstellen, für die ich nicht bestellt worden war?

Die Frage 1) ist mit "Überhaupt nichts!" schnell beantwortet.

Die Antwort auf Frage 2) bedarf einiger Erläuterungen. Ich schicke voraus, daß ich zu den Fragestellungen der ersten beiden Drittel ohne weiteres Stellung nehmen konnte, weil ich die Materie nach einer wenigstens vier Jahrzehnte umfassenden Praxis – heute sind es fast sechs Jahrzehnte – beherrschte. Viele Sachverständige, die sich zu Fragen aus der Luftfahrt äußern können, gibt es in Deutschland nicht. Infolgedessen – das ist mein Eindruck – waren die Richter stets heilfroh, wenn sie endlich einen "öbuvS" ausfindig gemacht hatten, der sich in allen Facetten dieses Gebiets auskennt. Natürlich habe ich vor der Annahme eines Auftrags den Richter stets darauf verwiesen, daß ich mich zwar zu dem außerhalb der eigentlichen Flugtechnik liegenden Sachverhalt gutachterlich äußern könne, meine Bestellung sich aber auf die Flugtechnik beschränke. Immer und ausnahmslos bestanden die Richter darauf, daß ich den Auftrag annehmen sollte. Auch seitens der Parteien ist nie Einspruch gegen meine Beauftragung erhoben worden, und nur in extrem seltenen Fällen ist es vorgekommen, daß die Partei, die nach der Ablieferung des Gutachtens ihre Felle davonschwimmen sah, das Argument der "nicht für den streitigen Sachverhalt geltenden Bestellung" hervorgekramt hat, um den Sachverständigen "abzuschießen" – aber vergeblich!

Und noch etwas: Die nach Unfällen oder erheblichen Störungen des Flugbetriebs durchgeführten Untersuchungen sind staatliches Monopol. Sie dienen dazu, den Hergang so genau wie möglich zu rekonstruieren, um die Ursachen herauszufinden und aus dieser Kenntnis geeignete Maßnahmen, z.B. Herausgabe von Vorschriften, abzuleiten, damit Wiederholungen zukünftig vermieden werden. Die Schuldfrage ist nicht Gegenstand dieser Untersuchungen. Das ist allein Angelegenheit der von den Geschädigten angerufenen Gerichte. Natürlich spielen die von den staatlichen Untersuchungsstellen erstellten Berichte bei den Zivilprozessen eine wichtige Rolle.

Einige Beispiele ausgeführter Aufträge

Ein paar willkürlich ausgewählte Beispiele aus den letzten beiden der oben genannten Drittel sollen die Vielfalt der Fragestellungen aufzeigen.

Fall 1:

Ein einmotoriges Leichtflugzeug war auf der asphaltierten Abstellfläche eines Verkehrsflughafens abgestellt. Um es gegen Sturm zu sichern, standen dem Piloten nur zwei unter die beiden Flügel auf den Boden gelegte Betonklötze zur Verfügung, um die Flügel mit Seilen daran anzubinden. Während der

Abwesenheit des Piloten erhob sich ein Sturm, dem diese Verankerung nicht standhielt, so daß das Flugzeug durch Kollision mit einem anderen, daneben abgestellten Flugzeug zu Schaden kam.

Die Frage des Gerichts lautete, ob der Flughafenbetreiber nicht bessere Verankerungsmöglichkeiten wie z.B. tief in den Boden eingelassene Betonanker mit Befestigungsringen hätte zur Verfügung stellen müssen. Mein Fazit: Die beweglichen Klötze reichen bei Sturm nicht aus, um ein Flugzeug unverrückbar zu verankern. Um den Beweis anzutreten, waren ein paar simple, strömungstechnische Abschätzungen durchzuführen.

Fall 2:

In einem privat und nur für Flüge unter Sichtflugbedingungen betriebenen, einmotorigen Leichtflugzeug der gehobenen Klasse war mit Wissen des Halters anstelle eines luftfahrt-zugelassenen elektrischen Generators ein Kfz-Generator eingebaut. Das Flugzeug wurde eines Tages verkauft, wobei dem Käufer das Vorhandensein eines nicht luftfahrt-zugelassenen Generators verschwiegen wurde. Der neue Halter setzte das Flugzeug professionell, insbesondere für Flüge unter Instrumentenflugbedingungen ein. Unter diesen Bedingungen kam es öfters zu kurzzeitigen Überlastungen des elektrischen Bordnetzes, die zur Folge hatten, daß die Hauptsicherung ansprach. Das geschah beispielsweise bei nächtlichen Landeanflügen, wenn die Scheinwerfer eingeschaltet waren und das Fahrwerk ausgefahren wurde. Der Halter beauftragte daher einen luftfahrttechnischen Betrieb (LTB) mit der Beseitigung der Ursache für diese Fehlfunktion. Dabei stellte sich nicht nur heraus, daß ein unzulässiger Kfz-Generator eingebaut war, sondern daß außerdem noch eingravierender Fehler in der Verkabelung des Bordnetzes vorlag. Der Halter verklagte daraufhin den Verkäufer.

Das Gericht beauftragte mich, zu der Zulässigkeit des Einbaus eines Kfz-Generators und zu dem Verkabelungsfehler Stellung zu nehmen. Mein Fazit: Solch ein Generator ist absolut unzulässig, und die Schaltung war fehlerhaft. Die Strömungstechnik hat bei diesem Verfahren überhaupt keine Rolle gespielt.

Fall 3:

Ein zweimotoriges Leichtflugzeug konnte wegen der Blockierung des Höhenruders beim Start nicht abheben. Da der Pilot es auf der befestigten Startbahn nicht mehr zum Stehen brachte, schoß es über das Bahndeck hinaus, wobei das Bugrad auf dem weichen Boden einknickte. Das Flugzeug rollte danach auf dem Hauptfahrwerk und rutschte auf der Flugzeugnase weiter bis zum endgültigen Stillstand. Die Nase war irreparabel beschädigt, die anderen Teile ließen sich reparieren. Der Flugzeughersteller hatte keine neue Nase vorrätig, er hätte eine solche erst anfertigen müssen. Infolge der langen Lieferzeit hätte das Flugzeug viele Monate lang nicht zum Einsatz kommen können. Deshalb schlug die Reparaturwerft dem Halter vor, von einem ausgemusterten Flugzeug des gleichen Typs, das irgendwo in Europa stand, die Nase ab- und an das zu reparierende Flugzeug anzubauen. So geschah es. Bei der Endabnahme der Reparaturarbeiten stellten der Halter und der Prüfer jedoch zu ihrem Erstaunen fest, daß die Nasen zu verschiedenen Versionen dieses Flugzeugtyps gehörten: das zu reparierende Flugzeug war von der neueren Version C, das ausgemusterte von der älteren Version B. Zwar paßte die B-Nase von den Abmessungen her genau auf das C-Flugzeug, aber sie war mit einem elektrisch betätigten Bugfahrwerk ausgerüstet, die C-Nase mit einem hydraulisch betätigten. Obwohl die Werft die "B-Nase" in die "C-Nase" aufgerüstet und alle Reparaturen nach den Regeln der Kunst vorgenommen hatte, fühlte sich der Halter betrogen und verklagte die Werft. Insbesondere machte er einen Wertverlust geltend, den das Flugzeug infolge der falschen Nase erlitten habe.

Das Gericht hatte nun u.a. über den behaupteten Wertverlust zu befinden. Mein Fazit: Die Wertminderung ist durch den Unfall eingetreten, wobei es keine Rolle spielt, daß die Nase von der früheren Version B auf die aktuelle Version C aufgerüstet worden ist. Das ist ähnlich zu einem Kraftfahrzeug: Es kann nach einem Unfall noch so gut repariert worden sein, es hat stets den Makel eines Unfalls, und damit verringert sich sein Wert. Die Verwendung der B-Nase war hingegen die preislich bei weitem günstigere Reparaturvariante. Sie hatte zudem den Vorteil, daß das Flugzeug mehrere Monate früher wieder zum Einsatz kam, als wenn die

Lieferung einer neuen C-Nase hätte abgewartet werden müssen. Auch in diesem Rechtsstreit von Strömungstechnik keine Rede!

Fall 4:

Ein zweimotoriges Leichtflugzeug mußte im Nicht-EU-Ausland auf einer Wiese notlanden und wurde dabei beschädigt, so daß es nicht mehr flugtauglich war. Der Halter erteilte daraufhin einem deutschen LTB mündlich den Auftrag, zu der Unfallstelle zu fahren, das Flugzeug zu zerlegen und zu einem in der Nähe des Unfallorts gelegenen Flugplatz zu bringen. Der LTB schickte demgemäß zwei Fahrzeuge mit Tiefladeranhängern, Handwerks- und Hebezeug nebst vier Mechaniker zu der Unfallstelle, wobei außerdem der Chef des Unternehmens und der Halter des Flugzeugs noch mitfuhren. Hernach erhob sich ein Streit zwischen dem Halter und dem LTB über die Bergungskosten, die dem Halter unangemessen hoch erschienen.

Die Frage des Gerichts hatte die Angemessenheit der Rechnung über die Bergungskosten zum Gegenstand. Mein Fazit: Nach der Analyse des von dem Betrieb nachgewiesenen Aufwands an Zeit und Auslagen war die Rechnung nicht zu beanstanden. Das Gericht war damit voll zufrieden, wenn auch meine, in der öffentlichen Bestellung ausgewiesene Kompetenz überhaupt nicht gefragt war!

Fall 5:

Bei einer Boeing 747 werden am Boden die geöffneten Kabinentüren durch einen Gurt gesichert, damit niemand hinausfallen kann, solange keine Fluggastbrücke vor der Tür positioniert ist. Mit Dämmung und Verkleidung sind die Türen etwa 15 cm dick. Sie weisen zwei Dichtungen auf: Die äußere schließt die Tür luftdicht ab, die innere stellt eine bündige Verbindung mit der Kabinenwand her und dämmt das Eindringen des Schalls, der in dem Raum zwischen der Außen- und Innenwand der Tür infolge der durch die Außenwand hindurch übertragenen Fluggeräusche herrscht.

An einer Tür war der Gurt beim Schließen nach dem Einsteigen der Passagiere nicht richtig eingerollt worden, ein Zipfel war in die innere Türdichtung gequetscht. Es ergibt sich aus der Länge des Gurts und der Lage der Einroll-Einrichtung, daß sich mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit das Gurtende nicht auch in die äußere Dichtung gequetscht hat. Es hat also keine Leckage infolge einer winzigen Öffnung an den schmalen Seiten des Gurtrandes bestanden. Der Fehler wurde erst offensichtlich, als sich das Flugzeug in der Luft befand und sich die Fluggeräusche durch den Spalt in der inneren Dichtung, den der eingeklemmte Gurt verursachte, in der Nähe der Kabinentür durch ein widerliches Pfeifen deutlich bemerkbar machte. Das Kabinenpersonal hat versucht, mit Kissen diesen Schall zu dämmen.

Neben der Tür saß ein Passagier, der in den Tropen Urlaub gemacht hatte und nach Deutschland zurückflog. Am Tag nach der Rückkehr wachte er mit einer starken Erkältung auf. Er schob die Ursache dieser Erkrankung auf einen Luftstrom durch die Leckage in der Türdichtung und verklagte die Luftfahrtgesellschaft auf Schmerzensgeld. Das Gericht wollte nun wissen, ob es möglich gewesen sei, daß sich am Ort des Passagiers infolge der Leckage ein solcher Luftstrom ausgebildet habe, der ursächlich für die Erkrankung war.

Mein Fazit: Das ist unmöglich, denn unter der Annahme einer hypothetischen Leckage, die in Wirklichkeit gar nicht bestanden hat, errechnete sich die am Ort des Passagiers induzierte Luftgeschwindigkeit zu 0,7 mm/s – eine vernachlässigbare Geschwindigkeit gegenüber den durch die Klimaanlage bedingten Luftströmungen. Nur die Geräuschbelästigung während des Fluges war nicht zu bestreiten.

Fall 6:

Ein Airbus 340 und drei Monate später ein Airbus 330 waren nach der Landung und dem Andocken am Abfertigungsgebäude in Brand geraten. Die Ursache war schnell gefunden: Der Hydraulikkreislauf, der

unter normalen Betriebsbedingungen nur am Boden zum Bewegen der Cargotüren und für Wartungsarbeiten benutzt wird, war mit einer ganz neu entwickelten Hydraulikpumpe ausgerüstet, ein Kraftpaket mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von 5 kW, aber kaum größer, als zwei nebeneinander gehaltene Fäuste. Der elektrische Motor wurde durch die Hydraulikflüssigkeit gekühlt. Wenn unter bestimmten Fehlerbedingungen der Durchfluß behindert wurde, erhitze sich das Aggregat binnen weniger Sekunden so hoch, daß die Isolierung der Wicklungen durchbrannte, durch nun zündende Lichtbogen das Pumpengehäuse durchlöchert wurde und die unter sehr hohem Druck stehende und hoch erhitze Hydraulikflüssigkeit – obwohl theoretisch "nicht brennbar" – in Form eines Nebel austrat, der sich beim Kontakt mit Luft sofort entzündende, wie ein Flammenwerfer zu wirken begann und das Flugzeug im Fahrwerksschacht in Brand setzte. Die Schäden waren beträchtlich, denn die Festigkeit der Verbindung der beiden Flügel untereinander und mit dem Rumpf war nicht mehr gewährleistet. Die Flugzeuge mußten zunächst im fernen Ausland provisorisch repariert werden, ehe sie nach Toulouse zur endgültigen Reparatur überführt werden konnten. Sie waren dadurch viele Monate lang außer Betrieb, was nun die Betreibergesellschaften nötigte, sich irgendwo Ersatzflugzeuge zu mieten.

Die Schadenssumme belief sich auf rund 100 Millionen Dollar. Da spielten die paar Hunderttausend Mark für das Honorar des aus fünf Sachverständigen bestehenden Konsortiums - zwei Franzosen, ein Amerikaner, ein Kanadier und meine Wenigkeit – keine Rolle. Einige Jahre lang haben wir über die elektrischen und hydraulischen Systeme kogitiert, die Lufttuchtigkeitsvorschriften gewälzt und die Verträge zwischen dem Flugzeug- und dem Pumpenhersteller analysiert, um herauszuarbeiten, wer bei der Entwicklung, bei den Fehleranalysen "Failure Mode and Effect Analysis" (FMEA), bei der Wartung, bei der Instruktion des Wartungspersonals und beim Öffnen der Cargotüren etwas falsch gemacht hat.

Es war der längste und lukrativste Auftrag, den ich je als freischaffender Ingenieur erhalten habe! Er beinhaltete zahllose Reisen nach Paris und Toulouse, einige nach USA und nach Kanada sowie je eine nach Mauritius und Kuala Lumpur. Der Sprecher des Konsortiums hatte großes Geschick, diese Dienstreisen touristisch zu untermauern, so daß es auch der interessanteste Auftrag meiner Karriere wurde.

Mit einer Portion Abstraktion ließ sich die Frage des Pariser Gerichts an das Sachverständigenkonsortium reduzieren auf "Wer darf das alles bezahlen?". Es war eine spannende Untersuchung, die nicht durch Personenschäden belastet war. Ein winziger Teil meines Beitrags hatte sogar etwas mit Strömungstechnik zu tun, als ich nämlich eine Berechnung des Hydraulikkreislaufs unter einer besonderen Betriebsbedingung durchzuführen hatte.

Unterschiede zwischen dem deutschen und dem französischen Sachverständigenwesen

Lassen wir es mit diesen Beispielen genug sein. Das letzte Beispiel gibt Anlaß, über die in Deutschland und Frankreich verschiedenen Aufträge an die Sachverständigen einzugehen. Die Basis des Sachverständigenwesens ist in beiden Ländern die gleiche: die Kompetenz, die Neutralität und die auf dem Eid beruhende Wahrhaftigkeit der Sachverständigen. Der Spielraum der Sachverständigen ist aber recht verschieden:

Der deutsche Sachverständige

- äußert sich ausschließlich zu den in der Regel sehr konkreten Fragen, die das Gericht ihm stellt. Kein Richter wird ihn je beauftragen, aus eigener Initiative zu der Gesamtheit der technischen Aspekte des Rechtsstreits, die er für bedeutsam hält, Stellung zu nehmen;
- hat einen Anspruch darauf zu erfahren, wie der Prozeß schließlich vom Gericht entschieden wird.

Der französische Sachverständige

- wird aufgefordert, aus eigener Initiative auf alle Punkte einzugehen, die er für die Urteilsfindung des Gerichts als wichtig ansieht. Ich habe sogar erlebt, daß der Sachverständige dem Gericht zahlenmäßig mitteilt, für wie viele Prozent jede Partei am Gesamtschaden verantwortlich ist;

-
- erfährt nicht von Amts wegen, wie der Prozeß ausgegangen ist. Wenn er das wissen möchte, muß er die Buschtrommel bemühen.

Quintessenz

Ich bin überzeugt, daß sich auch bei Ihrer Sachverständigentätigkeit nie zwei Aufträge gleichen. Das ist ein Aspekt, der die Arbeit eines Sachverständigen so interessant macht: Er muß sich mit jedem neuen Auftrag auf eine neue technische Fragestellung einstellen.

Die technischen Belange der Luftfahrt kenne ich aus einer mehrere Jahrzehnte umfassenden eigenen Erfahrung als Luftfahrtingenieur und als Pilot. Die Kompetenz, technische Probleme zu begutachten, die weit über den engen, in der Bestellsurkunde genannten Bereich hinausgehen, ist also vorhanden. Insofern hatte ich keinerlei Skrupel, mich zu derartigen Streitfällen zu äußern, wenn ich von einem Gericht einen solchen Auftrag erhielt. Aber es war für mich selbstverständlich, den anfragenden Richter gleich bei der ersten Kontaktaufnahme darauf hinzuweisen, daß die spezielle Gegenstand des Rechtsstreits nicht durch den Wortlaut meiner Bestellung abgedeckt ist. Wie Sie an den Beispielen gesehen haben, hat das nie eine Rolle gespielt. Ich erlaube mir daher die Empfehlung, daß Sie in der gleichen Weise verfahren.

Die Tätigkeit als Sachverständiger (sapiteur) in Frankreich hat meinen Horizont und natürlich auch mein Tätigkeitsfeld wesentlich erweitert. Meine Mitgliedschaft bei einer französischen Sachverständigen-Vereinigung war hilfreich bei der Festigung vorhandener und der Herstellung neuer Kontakte. Falls Sie eine Fremdsprache beherrschen, empfehle ich Ihnen, auch in dem Land, in welchem diese Sprache gesprochen wird, aktiv zu werden.

Und schließlich noch ein Hinweis zu der Vergütung. Ich habe ausnahmslos bei der Entgegennahme eines Auftrags das Gericht über meinen Stundensatz informiert und darum gebeten, daß das Gericht und die Parteien ihm zustimmen. In einigen Fällen habe ich dem Richter die Aktenzeichen der letzten Aufträge genannt, für die der Stundensatz ebenfalls akzeptiert worden ist. Es hat nie einen Widerspruch gegeben! Ich habe also immer zu meinem Stundensatz gearbeitet und mich über die sterile Diskussion über die Vergütung von Sachverständigen-Leistungen in den Sachverständigenblättern gewundert.

Meine Damen und Herren, es würde mich freuen, wenn es mir gelungen sein sollte, Ihnen meine Sachverständigentätigkeit in Umrissen vorzustellen, Ihnen vielleicht sogar einen nützlichen Hinweis gegeben zu haben.

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit und stehe für die Beantwortung von Fragen gern zu Ihrer Verfügung!