



# elektronische post

Beiträge zur Guten Praxis in Medizin und Wissenschaft

Sendung 4

Hamburg, den 02. August 2001

**Dr. med. Ulrich Paschen**

Stabsstelle Medizinische Qualitätssicherung Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

## Menschliches Versagen?

### Bemerkungen zum Umgang mit unerwünschten Ereignissen

#### Einleitung

Welchen Anteil hat menschliches Versagen an Fehlern, die ein Arzt bei der Behandlung macht? Schon die Frage klingt nach Ausrede: beruht medizinische Behandlung doch wie keine andere Tätigkeit auf ganz persönlichem Können und Verantwortungsbewusstsein. Laien und Öffentlichkeit, aber auch die lieben ärztlichen Kollegen, können sich bei bedauerlichen Unfällen kaum eine andere Ursache denken, als mangelndes Können oder gar unethisches Verhalten. Die bange Frage, ob sich so etwas wiederholen könne, wird mit der Suche nach dem Schuldigen und seiner Ächtung und Bestrafung beantwortet. Fehler in der Medizin sind ein Problem von Ärzten, die unfähig, unmoralisch und arrogant sind.

Die empörten Kritiker machen sich das wahre Ausmaß gar nicht klar. So etwas dürfe einfach nicht passieren, heißt es. Von wegen: Nicht erst seit gestern (1 ,2) weiß man um die Risiken, die unsere Mediziner täglich ein-

gehen. Über den Daumen gepeilt muss man den Anteil derer, die im Krankenhaus schwere Komplikationen mit bleibenden körperlichen Schäden oder gar Tod erleiden, auf 0,15 % schätzen - mit Unterschieden in den medizinischen Fächern und Behandlungszentren. Davon soll die Hälfte bei genauem Hinsehen durchaus vermeidbar gewesen sein. Das rechne man sich bitte einmal hoch: Eine Universitätsklinik mit 50.000 Behandlungsfällen pro Jahr lebt mit dem Risiko, sich ca. 75 mal im Jahr fragen lassen zu müssen, ob alles mit rechten Dingen zugegangen ist. Wenn wieder eine Horror-Story durch die Presse geht, scheucht das jeden Arzt und jedes Krankenhaus auf. Wir wissen, das hätte auch uns passieren können.

#### Mit Fehlern umgehen

Das Problem beim Umgang mit Fehlern ist, dass sie sofort zu persönlicher Schuld werden. Sie werden als Haftungsfall oder gar Strafsache behandelt. Wo über Fehler offen diskutiert werden müsste, raten Rechtsanwälte

und Versicherer zum Schweigen. Wo Fehler die berufliche Laufbahn zerstören können, hält man sich selbst hinter den geschlossenen Türen einer Komplikationskonferenz bedeckt. Haftung und Strafe sind noch das wenigste. Sie ereilen den Täter erst nach sorgfältiger Untersuchung. Die Presse macht sich diese Mühe nicht. Mit einer Überschrift wird ein mutiger, aber vom Glück verlassener Arzt zum ehrlosen Delinquenten.

Uns fehlt eine Strategie zum klügeren Umgang mit unseren Fehlern. Wohl jeder Arzt wird mindestens einmal in seiner Berufslaufbahn davon eingeholt. Notorische Wiederholung (wie sie zur absichtlich begangenen Untat gehört) spielt praktisch keine Rolle. Wir müssen nicht schlechten Ärzten in den Arm fallen, weil sie ihre Patienten quälen, sondern die guten Ärzte davor schützen, ihre Patienten zu verletzen.

Fehler sind immer unerwünschte Ereignisse - keiner hat sie gewollt. Und doch sind sie passiert. Die medizinischen Qualitätssicherer haben sich früher mit den kleinen statistischen Unterschieden herumgeplagt. In den letzten zehn Jahren haben sie aber von ihren Kollegen in anderen Branchen eine neue Sichtweise gelernt. Dort weiß man längst, dass bei Fehlern andere Ursachen als menschliches Versagen eine nicht unerhebliche Rolle spielen können. Die Frage nach der persönlichen Schuld hat, so die Überzeugung, den Umgang mit unerwünschten Ereignissen behindert, statt zu ihrer Vermeidung beizutragen. Spektakuläre Ereignisse geben willkommenen Anlass, von Konzepten zu lernen, die anderswo entwickelt wurden und Überlegungen anzustellen, ob und wie sie auch in der Medizin genutzt werden können.

## Wie entstehen Fehler?

Medizin ist längst nicht mehr nur die Leistung Einzelner, die zum Mythos des Starchirurgen oder „international anerkannten Spezialisten“ verklärt wird. Je mehr hoch-technologische Verfahren angewandt werden, um so kooperativer wird Medizin. Man kann das beklagen, doch man muss sich dem Problem stellen. Die Forschung hat sich in der Medizin schon längst mit dem Faktor „Mensch“ bei der Fehlerentstehung intensiv beschäftigt. Man weiß um die Bedeutung der Verhaltensweisen eines OP-Teams (3), des Führungsstil der Chirurgen (4), der Auswirkungen neuer Technologien auf die Leistungsfähigkeit (5), der Organisation von Intensivstationen (6) oder der Auswahl von Arzneimitteln (7). Das Institute of Medicine hat die Erkenntnisse vor zwei Jahren in einem Bericht an den amerikanischen Kongress zusammengefasst (2). Die erschreckende Häufung von Todesfällen in der Kinderherzchirurgie am Krankenhaus Bristol hat im Vereinigten Königreich eine umfassende Untersuchung veranlasst, wie das Versagen Einzelner und die Verantwortung der Leitung zusammenhängen (8). Die Ereignisse in Bristol haben dem Land einen Stoß versetzt, sich mit den Defiziten in der Gesundheitsversorgung neu, also offener auseinander zu setzen.

Medizin ist - nicht nur in der Kinderherzchirurgie - immer ein gefährliches Unterfangen. Wir werden noch lange weit weg sein von einer Nullfehler-Medizin. Illusionslos sollten wir zugeben, dass wir ihn niemals erreichen werden. Damit werden wir aber nur leben können, wenn wir Fehler immer zum Anlass einer sorgfältigen Überprüfung der Ursachen nehmen, nicht

als schicksalhaftes Unglück verharmlosen. So nüchtern haben sich jedenfalls die Ingenieure dem Fehler-Problem genähert.

Aus dem Buch „Human Error“ des britischen Psychologen James Reason (9, 10) kann man ein Konzept der Ursachenforschung lernen, das auch uns weiterhelfen wird. Reason unterscheidet zwischen aktivem Versagen und latenten Gefahren. Aktives Versagen entsteht bei denen, die in einem System die Leistung erbringen - Piloten, eine Schiffsbesatzung, Kontrollpersonal oder eben Chirurgen in einem OP. Latente Gefahren drohen aus fehlerhaften Entscheidungen der Leitung, unzureichender Ausstattung, überarbeitetem Personal, zeitlichem Druck, Kommunikationsfehlern und dem Einsatz wenig robuster Verfahren.

Latente Gefahren decken die Schwächen einer Organisation auf. Nichts davon ist allein oder direkt für ein Unfallereignis ursächlich. Die Mängel erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass ein unerwünschtes Ereignis eintritt. Ein Zug entgleist, weil mehrfach Sicherungen den Zugführer passieren ließen. Organisationslücken kommen plötzlich in Deckung. Ein einziger kleiner Fehler schlüpft durch und führt zur Katastrophe.

Glücklicherweise passiert das selten. Gerade bei seltenen Vorkommnissen spielt der Zufall mit. Nur bei großen Stückzahlen wie in der industriellen Fertigung stößt man mit der Statistik auf Fehlerursachen. Deswegen hat die statistische Qualitätskontrolle in den kleinen Ereignisräumen des Krankenhauses auch keine tiefen Einsichten gebracht. Es schien so einfach, mit den Daten der externen Qualitätssicherung schlechte Qualität aufspüren zu können und durch Beratung die

Abweichler zurück auf den Pfad der Tugend zu führen. Das Instrument ist einfach nicht sensitiv genug. Weitere Nachteile nähren den Zweifel an seiner Wirksamkeit: die Unterschiede, die den Patienten zugeschrieben werden, die Schwere ihrer Erkrankung oder Begleit leiden, die für statistische Auswertungen oft viel zu geringe Anzahl und die ungleichen Dokumentationsweisen lösen mehr Diskussionen zur Verteidigung aus als aktive Eingriffe in den Ablauf. Am schwersten wiegt jedoch, dass die Daten viel zu spät ausgewertet werden. Die Fehler werden erst erkennbar, wenn sie in Serie aufgetreten sind. Wieder folgt nur Schuldzuweisung und Bloßstellung persönlichen Versagens.

Fehler sollen selten bleiben, so selten, dass sie sich der Wahrnehmung durch die Statistik entziehen. Wir dürfen das Unglück nicht so oft zuschlagen lassen, bis wir endlich eine statistisch signifikante Datenlage haben.

## Jeder Fehler ein Schatz

In hoch-technologischen Industriezweigen wie Nuklearanlagen, Luftfahrt, Chemiewerken und bei der Eisenbahn stützt man sich auf Einzelfallberichte. Jedem Fehler wird nachgegangen, auch dann, wenn er keine ernsthaften Konsequenzen hatte. Sogar nach bloß denkbaren Fehlermöglichkeiten gräbt man wie nach einem Schatz. Jede Idee kann wertvoll sein. Jeder Beinaheunfall ist so ernst wie der Unfall selbst. Nach einem Flugzeugabsturz schwärmt eine unabhängige Kommission aus, die nicht den Haftungs- oder Schuldfragen nachgeht, sondern nach den Lehren fragt, die für alle ähnlich gelagerten Fälle zu ziehen sind.

Auch in der Medizin ist dieses Vorgehen nicht völlig neu. Bei der Zulassung eines Arzneimittels sind unsere Kenntnisse über die Sicherheit des Arzneimittels eher spärlich. Die Zahl der kontrolliert untersuchten Behandlungsfälle ist viel zu klein, dass seltene Nebenwirkungen vorgekommen sind oder aufgefallen wären. Man erwartet vom pharmazeutischen Unternehmer, ab Markteinführung alle schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse bei der Anwendung dem Amt zur Kenntnis zu geben und ihnen nachzugehen. Berichte über Nebenwirkungen werden weltweit gesammelt und ausgewertet (drug surveillance). Die Ärzte sind zur Meldung verpflichtet, ohne mit einer Schere im Kopf die wegzuschneiden, bei denen ihnen das Arzneimittel als Ursache „unwahrscheinlich“ erscheint – alle seltenen Ursachen sind unwahrscheinlich.

Bei der Anwendung von Medizinprodukten ist eine Meldung von Vorkommnissen und Beinahevorkommnissen an das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte gesetzlich vorgeschrieben. Dasselbe gilt für den Umgang mit Blut, biologischen Arbeitsstoffen und einigem mehr. Die Frage nach einem ursächlichen Zusammenhang wird bei der Meldung bewusst zurückgestellt. Sie zu beantworten, bleibt einer unvoreingenommenen Prüfung überlassen. Jedes Ereignis, das so nicht beabsichtigt war, also unerwünscht eingetreten ist, soll registriert und nachgeprüft werden.

Sollten wir in der medizinischen Behandlung nicht auch die Chancen nutzen, die sich durch solchen Umgang mit unerwünschten Ereignissen eröffnen? Man wird so auf Unfallsequenzen aufmerksam, an die vorher keiner gedacht hat. Man deckt Schwächen in

einer Konstruktion oder einer Prozedur auf, die lange durch glückliche Bedingungen kompensiert wurden. Schwächen können natürlich immer auch beim Menschen liegen - gerade damit muss der Konstrukteur rechnen. Wenn ein Verfahren nur in der Hand des Erfinders funktioniert, ist es nicht robust genug, es ist nicht alltagstauglich. Es wird nicht lange dauern, bis irgendetwas schief geht.

Fehler folgen einer eigenen Gesetzmäßigkeit, die erforscht werden kann. Die Methode dafür ist die Fallanalyse. Die Bedingungen des Fehlers können im Gedankenexperiment herausgearbeitet und auf Wiederholwahrscheinlichkeit geprüft werden. So findet man Fehlermöglichkeiten, die ausgeschaltet werden können, bevor sie überhaupt aufgetreten sind. Statt immer neue Risikostatistiken aufzustellen, sollten wir uns lieber mit dem Instrument der Analyse der Fehlermöglichkeiten und -einflüsse (FMEA) beschäftigen. Fehler sollen ja verhindert, nicht nur gezählt werden.

Die Qualitätssicherer ordnen die Fehler in Kategorien ein: Fehler, die durch technisches Versagen (Mängel in der Ausstattung, Versagen von Gerät oder Software, Konstruktionsfehler), Organisationsversagen (fehlende Einweisung, unzureichende Ablauforganisation, Mängel im Materialfluss, Störungen in Kommunikation und Kooperation) und eben durch menschliches Versagen entstehen - wo ein Mensch eine Aufgabe hatte, der er nicht gewachsen war. Auch das ist dann ein Versagen des Systems Krankenhaus.

Langsam dämmert den Krankenhausleitungen, wie weit ihre Verantwortlichkeit inzwischen reicht: bis hoch hinauf zu den Abteilungsdirektoren.

Die Leitung wird dafür in die Pflicht genommen, wie ein Chefarzt seine Strahlentherapie konfiguriert oder ob er den Anforderungen seiner Tätigkeit gesundheitlich gewachsen ist.

## Sicherheitskonzept

Ein Sicherheitskonzept, das sich auf Einzelfallberichterstattung stützt, kann funktionieren, weil zwar vieles schief gehen kann, die Möglichkeiten aber nicht unendlich sind. Man widmet sich einfach den häufigsten Ereignissen. Sind diese beseitigt, werden andere Fehler die häufigsten sein. Irgendwann werden selbst die häufigsten nur noch sehr selten auftreten - ganz los wird man sie aber nie. So eine schlichte Logik hat den Reiz des schnellen Erfolges. Wenn man den erzielt hat, darf man über die Kosten der Vermeidung nachdenken und Wahrscheinlichkeiten abwägen. Wer sich dafür interessiert, beschaffe sich die Literatur, die sich anschließt an die bahnbrechende Studie eines Ingenieurs, der schon 1978 den Anästhesisten im Massachusetts General Hospital bei ihrem gefährlichen Tun auf die Finger geschaut hat (11). Solche wissenschaftlich-technischen Analysen haben die Anästhesie so sicher gemacht - nicht moralische Empörungen der Presse oder Drohungen der Juristen.

Das Sicherheitskonzept der Einzelfallberichterstattung kann aber nur funktionieren, wenn wir eine Kultur des Umganges mit unerwünschten Ereignissen entwickeln, die sich deutlich von der heute üblichen unterscheidet.

Wir können nur dann mit Bereitschaft zu Berichten über Vorkommnisse oder Beinahevorkommnisse rechnen, wenn Offenheit und Ehrlichkeit den Berichterstatter nicht schädigen. Wer über

seine Fehler sprechen will, muss sicher sein, dass seine Darlegung vertraulich behandelt wird, unvoreingenommen und unabhängig, also objektiv bewertet wird und nicht als Munition im Grabenkampf um Reputation und Stellung dient. Erst wenn es gelingt, Fehler von den disziplinarischen Konsequenzen zu trennen, werden sie offen besprochen. Weitgehend erfüllt sind diese Bedingungen bei der Erörterung auf einer abteilungsinternen Komplikationskonferenz. Die Türen sind zu. Wer Dinge hinaus trägt, verliert zu Recht das Vertrauen der Kollegen.

Wir brauchen wohl auch die Möglichkeit, anonym an eine loyale, aber unabhängige Stelle zu berichten. Die Qualitätssicherungsgruppe ist so eine Stelle. Dort können Fehlerberichte systematisch gesammelt und nach Lehren durchforstet werden, die für alle gelten. Speziell trainierte Analytiker können die Szenarien entwerfen, die einer Wiederholung entgegengestellt werden müssen. Sie können offen an die Leitung berichten, ohne dass die am Ereignis Beteiligten Schaden nehmen. Das ganze Krankenhaus kann so aus einem Fehler lernen, statt sich auf die Suche nach dem Schuldigen zu begeben.

Das National Health System will noch einen Schritt weiter gehen und die Fehlermeldungen in einer zentralen Einrichtung sammeln (12). Warten wir ab, was daraus wird. In Deutschland ist an eine solche Behörde ohnehin nicht zu denken, da wir kein einheitliches Gesundheitswesen mehr haben wollen. Bei uns sind die Verantwortlichkeiten anders gelagert. Möglicherweise wird sich das eher positiv auswirken. Trotzdem wird man sich über die anonymen Berichte austauschen. An Schreckensmeldungen

mangelt es uns ja nicht. Wir brauchen das Bekenntnis, dass wir bisher nur verschont geblieben sind, weil wir Glück hatten.

## Fehlerkultur

Neu an der Fehlerkultur muss auch sein, Schäden nicht sofort als krankheitsbedingte oder technisch unvermeidbare Komplikationen zu interpretieren, sie also abzuwehren, statt sich ihrer anzunehmen. „Wir haben auf Nebenwirkungen und Risiken hingewiesen...“ lautet die häufigste Entschuldigung. Ärzte aber sind keine Handwerker, die sich Abbedingungsverträge unterschreiben lassen. Wir haften immer - nicht für den Erfolg, aber für die ordnungsgemäße Durchführung. Was schicksalhaft und was ein Fehler war, müssen wir der sorgfältigen Prüfung überlassen. Zunächst einmal ist alles, was nicht so gelaufen ist wie geplant, ein „unerwünschtes Ereignis“. Niemand will Komplikationen, auch wenn wir immer mit ihnen rechnen müssen. Jede infizierte Totalendoprothese ist ein unerwünschtes Ereignis, dem nachzugehen ist. Keiner operiert ja mit dem Ziel, eine statistisch festgestellte Infektionsrate einzuhalten. Man erkennt, wie hinderlich die Schuldfrage schon bei der Wahrnehmung von Fehlern sein kann.

Um die unabhängige interne Qualitätssicherungseinheit nicht mit einem Haufen von Berichten zuzuschütten, muss die Berichterstattung auf die schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse beschränkt werden. Nur Fälle, die zu ernstesten Konsequenzen führen können, sollen berichtet werden. Zweifellos gehören dazu der unerwartete Herz- und Atemstillstand, der Narkosezwischenfall, der Exitus in Tabula, die profuse Blutung

mit notfallmäßiger Transfusion, die ungeplante Rückkehr in den OP, die Rückkehr zur extrakorporalen Zirkulation in der Herzchirurgie, unerwarteter plötzlicher Tod unter der Behandlung, insbesondere bei Pneumonie, tiefer Venenthrombose mit Lungenembolie und jede fehlgeschlagene Wiederbelebung. Transfusionszwischenfälle, unerwünschte Arzneimittelwirkungen, Vergiftungen und Vorkommnisse bei der Geräteanwendung gehören ohnehin dazu.

Statt die Berichterstattung auf nicht so ernste Ereignisse auszudehnen, sollten wir besser die Beinahe-Unfälle einbeziehen – auch ein Teil der neuen Fehlerkultur: Nicht nur der Schaden zählt als Fehler, sondern alles ist ein Fehler, was zu einem Schaden hätte führen können.

Die Berichte lassen sich nur mit Erfolg auswerten, wenn wir sie ähnlich strukturieren wie die Berichte über Arzneimittel oder Medizinprodukte. Ein minimaler Datensatz muss ausreichen, um zu entscheiden, ob weitere Nachforschungen nötig sind oder nicht. Mehr muss der Bericht nicht hergeben.

## Bearbeitung von Meldungen

Die Bearbeitung der Meldungen setzt sich aus der Analyse der Fehlerbedingungen und der Umsetzung der Schlussfolgerungen zusammen. Auch das sollte man nicht der spontanen Selbstregelung überlassen. Wir brauchen medizinische Fehleranalysten, die strukturiert vorgehen. Wie eine solche Struktur aussehen kann, muss erforscht werden, kann aber in groben Zügen nicht anders aussehen als bei weit komplexeren Systemen wie Flugzeugen oder technischen Großanlagen.

Zur Analyse braucht man möglicherweise eher Unvoreingenommenheit, Abstand, Fähigkeit zur loyalen Kritik und eine kognitive Intelligenz als langjährige Erfahrung oder umfassendes Wissen. Ersteres muss der Praktiker nicht haben, das zweite finden wir reichlich bei ihm. Dort kann man es abholen.

Die Techniker halten die häufigste Schadensursache - den Menschen - aus ihren Konstruktionen so weit wie möglich heraus. Das brauchen wir in der Medizin gar nicht erst zu versuchen. Wenn das aber nicht möglich ist, müssen wir uns auf unerwünschte Ereignisse besser vorbereiten. Wann traten (rückblickend) die ersten bedrohlichen Zeichen auf? An welcher Stelle hätte die Situation noch beherrscht werden können? Wenn man die Häufigkeit bedrohlicher Situationen nicht mehr absenken kann, lassen sich doch fast immer die Maßnahmen verbessern, mit denen wir sie bewältigen. Waren die nötigen Gegenmaßnahmen bekannt? Wie wurden sie umgesetzt? Wo eine Komplikation den Operateur zwingt, vom normalen Ablauf abzuweichen, kommt seine Erfahrung zum Tragen: der Erfahrene weiß sich zu helfen, der Unerfahrene läuft sehenden Auges in die Katastrophe. Wir müssen helfen, nicht erst aus Schaden klug zu werden. Das scheint mir eine Aufgabe der Leitung zu sein, die sie mit einem ausgeklügelten System der Einzelfallberichterstattung erfüllen kann.

Dafür muss die Leitung eine „no blame culture“ einführen (13, 14) und Verständnis dafür entwickeln, dass Fehler meistens durch den Ablauf und die organisatorischen Bedingungen verursacht werden, die menschlichem Versagen erst Raum geben. Damit verbunden ist das Eingeständnis, für

viel mehr verantwortlich zu sein als bisher angenommen. Man wehrt sich vergeblich gegen diese Last. Sie wird eher größer werden, wenn wir nur klagen, statt neue Lösungswege zu einzuschlagen. Denn Fehler werden Menschen auch in Zukunft machen, wir müssen nur verhindern, dass daraus schwerwiegende unerwünschte Ereignisse werden. Statt nach Schuldigen zu suchen, sollten wir unsere Abläufe sicherer machen. Ärzte sind nur Halbgötter - zur anderen Hälfte sind sie ganz normale Menschen.

## Literatur

- (1) Leape LI, Brennan TA, Laird NM, Lawthers AG, Localio AR, Barmnes BA et al. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard medical practice study II *New Engl J Med* 1991; 324:377-384
- (2) Institute of Medicine. To err is human: building a safer health system, Washington DC, National Academy Press 2000
- (3) Schaefer HG, Helmreich RL, Scheidegger D. Safety in the operating theatre - Part 1: interpersonal relationships and team performance. *Curr Anesth Crit Care* 1995;6:48-53
- (4) Helmreich RL, Merritt AC. Culture at work in aviation and medicine. National, organisational and professional influences. Aldershot, UK: Ashgate Publishing Ltd, 1998
- (5) Cook RI, Woods DD. Adapting to new technology in the operating room. *Hum Factors* 1996;38:593-613.
- (6) Zimmerman JE, Shortell SM, Rousseau DM, et al. Improving intensive care: observations based on organizational case studies in nine intensive care units: A prospective, multicentre Study. *Crit Care Med* 1993;21:1443-1451
- (7) Anderson BJ, Ellis JE. Common errors in drug administration in infants. Causes and avoidance. *Paediatr Drugs* 1999;1:93-107

- (8) Secretary of State for Health Learning from Bristol. Report of the public inquiry into children's heart surgery at the Bristol Royal Infirmary 1984-1995, presented to Parliament by the Secretary of State for Health by Command of Her Majesty July 2001 [www.bristol-inquiry.org.uk/](http://www.bristol-inquiry.org.uk/)
- (9) Reason JT. Human error. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 1990
- (10) Reason JT. Managing the risks of organizational accidents. Aldershot, UK: Ashgate Publishing Ltd, 1997
- (11) Cooper, Jeffrey Preventable Anesthesia Mishaps: A Study of Human Factors
- (12) Massachusetts General Hospital, 1978 Department of Health. A commitment to Quality, a Quest for Excellence im Juli 2001 [www.doh.gov.uk/whatsnew/index.html](http://www.doh.gov.uk/whatsnew/index.html)
- (13) Billings CE. Some hopes, and concerns, regarding medical event reporting systems: lessons from the NASA Aviation Safety Reporting System (ASRS), Arch Pathol Med 1998;122:214-5
- (14) Carthey J, de Leval MR, Reason JT. The human factor in cardiac surgery: errors and near misses in a high technology medical domain, Ann Thorac Surg 2001;72:300-305
- Zuerst vorgelegt Wissenschaftsausschuß der Hamburger Bürgerschaft Juli 2001  
Publiziert in:  
Hamburger Ärzteblatt 9/2002

---

© IQ-Institut 2002

Nachdruck unter Quellenangabe und Abgabe eines Belegexemplars erlaubt.  
elektronische post gibt's unregelmäßig vom  
IQ Institut für Qualität-Systeme in Medizin und Wissenschaft GmbH  
Fruteweg 24 A 22559 Hamburg  
Telefon. 040/822 907 97; Fax: 040/822 907 96, [contact@iq-institut.de](mailto:contact@iq-institut.de)  
Verantwortlich: Dr. med. Ulrich Paschen