

PT Optimierung

Einführung eines Risikomanagements (O 4)

Zusammenfassung Stand der Diskussion,
Kommentierung Position NLR und GfL und
Vorschlag weiteres Vorgehen
2. Entwurf

Darmstadt , 31. Juli 2002



Institut für Angewandte Ökologie • Institute for Applied Ecology • Institut d'écologie appliquée

**Geschäftsstelle
Freiburg**

Postfach 62 26
D-79038 Freiburg
Tel.: 07 61 / 45 29 5-0
Fax: 07 61 / 45 54-37

**Büro
Darmstadt**

Elisabethenstr. 55-57
D-64283 Darmstadt
Tel.: 0 61 51 / 81 91-0
Fax: 0 61 51 / 81 91-33

**Büro
Berlin**

Novalisstr. 10
D-10115 Berlin
Tel.: 0 30 / 28 04 86-80
Fax: 0 30 / 28 04 86-88

Inhalt

0	Einleitung	2
1	Risikoanalyse.....	2
1.1	Offene Punkte Gutachten G13 und Rahmenbedingungen	3
1.2	Kommentierung Position GfL und NLR.....	4
1.3	Zusätzliche Aspekte für ein Risikogutachten des RDF	4
1.4	Weiteres Vorgehen Risikoanalyse	6
2	Risikomanagement.....	6
2.1	Weiteres Vorgehen Risikomanagement	8
3	Schlussfolgerungen, Empfehlung weiteres Vorgehen	8
4	<i>Benchmarking</i>.....	9
4.1	Amsterdam Schiphol.....	9
4.2	BBI, Berlin Schönefeld.....	9
4.3	Weitere Flughäfen	10
5	Quellen.....	12

0 Einleitung

Im Arbeitsprogramm des PT OPT ist als Restant aus dem Mediationsverfahren die *Einführung eines Risikomanagements* enthalten. Die vorliegenden Empfehlungen aus der Mediation stammen von der AG *Flugsicherheit und Navigation*, die dem Endbericht der Mediationsgruppe sowie dem Ergebnispapier V 11c *Empfehlungen für ein Risikomanagement* zu entnehmen sind. Darin werden weitergehende Untersuchungen zum Risikomanagement als notwendig und sinnvoll erachtet, die von einer Arbeitsgruppe begleitet werden sollten. Weiterhin werden die Durchführung einer Risikoanalyse und Vorschläge zu Maßnahmen zur Risikominimierung erwartet, die anhand erarbeiteter Anforderungen und Rahmenbedingungen erstellt werden sollen. Schließlich wird empfohlen, ein Monitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahmen einzuführen.

Dazu sind seit der 7. PT-Sitzung (Sept. 2001) verschiedene Aspekte diskutiert und u.a. das vorliegende *Gutachten zur Flugsicherheit* (G 13) der Fraport aus den ROV-Unterlagen vorgestellt und kritisch hinterfragt worden. Hierzu hat das NLR das Gutachten G 13 auf die Verwendbarkeit für die Arbeit im RDF geprüft.

In der 10. Sitzung hat das PT OPT die Ziele, Anforderungen sowie Rahmenbedingungen für ein Risikomanagement am Flughafen Frankfurt erarbeitet. Auf Basis dieser Diskussion sowie den Anregungen der NLR entschied das PT, die Ausschreibung eines Gutachtens zur ergänzenden Risikoanalyse und zur Implementierung eines Risikomanagements unter Berücksichtigung der im PT OPT formulierten Ziele und Bestandteile eines Risikomanagements.

1 Risikoanalyse

Definition Risikoanalyse:

Unter einer Risikoanalyse im Kontext der Flugsicherheit versteht das RDF die quantitative und qualitative Ermittlung und Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeiten von Schadensfällen und -ausmaßen unter Beteiligung von Flugzeugunfällen mit wissenschaftlichen Methoden.

Innerhalb einer Risikoanalyse kann das Schadenspotential, das als „die Summe der möglichen Schäden, die durch eine Aktivität oder ein Ereignis ausgelöst werden könne“ (WBGU 1998) definiert ist, unter verschiedenen Gesichtspunkten analysiert, ermittelt und untersucht werden. Neben dem externen Risikos (bzw. Risiko für Dritte oder *Third Party Risk*), wo man das sogenannte Einzel- und Gruppenrisiko unterscheidet, kann auch das Risiko für unmittelbar am Flugverkehr Beteiligte als Level Of Safety (LOS) ermittelt werden.

- Einzelrisiko: Wahrscheinlichkeit für eine einzelne Person, die sich fortwährend an einem bestimmten Ort im Untersuchungsraum aufhält, an den Folgen eines Flugzeugunfalls zu Tode zu kommen (ortsgebunden)
- Gruppenrisiko: Wahrscheinlichkeit, dass eine Gruppe (der Anzahl N) gleichzeitig an den Folgen eines Flugzeugunglückes stirbt im gesamten Untersuchungsraum (nicht ortsgebunden)
- LOS (Level Of Safety): Maß der Gefährdung unmittelbar am Luftverkehr beteiligter Personen und Güter im An- und Abflugbereich auf Basis kritischer Annäherungen im Luftraum

Um das Schadenpotential gemäß der angeführten Definition der Risikoanalyse vollständig und umfassend zu erfassen, kann sowohl das externe Risiko als auch das interne Risiko der unmittelbar Betroffenen erfasst werden. Parameter in Bezug auf das interne Risiko, die im Rahmen einer Risikoanalyse ermittelt bzw. untersucht werden, sind der LOS sowie Staffellingsüberschüsse (SÜ) inkl. einer Einzelstreckenanalyse. Unter SÜ versteht man das Verhältnis zwischen der gesetzlich geforderten Mindeststaffelung der Luftfahrzeuge zur durchschnittlich realisierten Staffelung, so dass Aussagen zur Ausschöpfung der Luftraumkapazität möglich sind. Diese Auswertung kann für einzelne Abflugrouten als Einzelstreckenanalyse erfolgen. Zu den Begriffen LOS und SÜ siehe auch das Papier „Definition und Erläuterung der Begriffe - Level of Safety (LOS) und Staffellingsüberschuss (SÜ)“ der Wissenschaftlichen Begleitung. Die Ermittlung des LOS wird von einigen Mitgliedern des PT OPT kritisch gesehen und bedarf weitergehender Diskussion.

Weitere wesentliche Gesichtspunkte einer Risikoanalyse, sind die Gefährdung landender Flugzeuge durch Wirbelschleppen, das Risiko durch Vogelschlag sowie die Berücksichtigung besonderer Merkmale der untersuchten Flugplätze (z.B. kreuzende Bahnen), insofern sie nicht bereits ausreichend im Rahmen der Ermittlung des externen Risikos berücksichtigt werden.

1.1 Offene Punkte Gutachten G13 und Rahmenbedingungen

Anhand der Präsentation des Gutachtens zur Flugsicherheit (G 13) aus den ROV-Unterlagen durch die Vertreter der Fraport (7. PT-Sitzung) sowie die Gutachter der Gesellschaft für Luftverkehrsforschung (GfL, Berlin) selbst (8. PT OPT) und der anschließenden Prüfung durch das NLR (Flight Testing and Safety Department) für die Arbeit im RDF sind verschiedene offene Punkte identifiziert worden. Dabei sind sieben Aspekte durch das NLR benannt worden, die nicht Bestandteil des Gutachtens gewesen seien, aber als relevant anzusehen sind (siehe Präsentationsfolien des NLR Anlage A8 Protokoll 8. PT OPT). Anschließend hat die GfL zu den angesprochenen offenen Punkten Stellung genommen (siehe Anlage A1 Protokoll 10. PT OPT), so dass

schließlich folgende Aspekte bisher aus Sicht der NLR als unberücksichtigt benannt worden sind:

1. Separate Berücksichtigung des Nachtflugverbots
2. Darstellung räumliche Verteilung des Unfallrisikos bzw. der Unfallereignisse
3. Separate Berücksichtigung der Gebäude in Risikoanalyse (Bsp. Terminal)
4. Differenziertere Berechnung der Risikobereiche (Ausweisung kleinere Risiken)
5. Folgenabschätzung (v.a. Absturz in Hoch-Risiko-Anlagen)
6. *Benchmarking* zu internationalen Verkehrsflughäfen
7. Vorschläge Maßnahmen zur Risikominimierung und Schadenreduzierung

Diese Aspekte sind in der Erwiderng der GfL aufgegriffen und im Rahmen des Gutachtens als nicht gefordert oder als bereits berücksichtigt bezeichnet worden (siehe auch Kap 1.2 Kommentierung Position GfL und NLR).

1.2 Kommentierung Position GfL und NLR

Im Nachgang der erfolgten Präsentationen und Schriftwechsel zwischen der GfL und der NLR haben sich diverse zu klärende Aspekte ergeben. Die angeführten Widersprüche zwischen den Experten aus dem Schriftwechsel bezüglich verschiedener Details bedürfen aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung keiner weiteren bilateralen Klärung. Diese kritischen Aspekte sollten bei den offenen und zu ergänzenden Punkten für das zukünftige Risikomanagement am Flughafen Frankfurt/M. aufgenommen werden.

1.3 Zusätzliche Aspekte für ein Risikogutachten des RDF

Darüber hinaus sind folgende offenen Punkte während der laufenden Diskussion im PT OPT und der 10. PT-Sitzung im Rahmen der Kleingruppenarbeit gesammelt worden, die bisher nicht aufgegriffen worden sind.

1. Differenzierte Ermittlung der Folgeschäden (Personen- und Sachschäden) statt der Pauschalannahmen im vorliegenden Gutachten G13. Dabei sollen potentiell gefährdende Anlagen (n. BImSchG bzw. Störfallverordnung) als Risikobereiche besondere Berücksichtigung finden inkl. der Option den Flughafen Frankfurt/M. als störfallverordneter Betrieb zu berücksichtigen
2. Unterscheidung Todesfolge vs. Verletzungsrisiko
3. Berücksichtigung größerer Untersuchungsraum (bisher 40km x 40km)

4. Differenzierte Einbeziehung der Flugverfahren (u.a. Berücksichtigung der Überflüge, Fehlanflüge, komplette An- und Abflugrouten, komplette Anzahl der Flugbewegungen, Betriebsrichtung, Schwierigkeitsgrad Verfahren, Staffelungsreserve)
5. Betroffenheitsanalyse (über Bevölkerungsdichte) unter Einbeziehung der Beschäftigten am Arbeitsplatz und Strassen (v.a. Autobahn)
6. Einbeziehung Terroranschläge auf besonders gefährdete Bereiche (Bsp. Brücken) vs. Terroranschläge generell ausschließen
7. (Differenziertere) Einbeziehung des Vogelschlags
8. Anstoß Gesetzesgrundlage für Verkehrsflughäfen (unter Berücksichtigung der Aktivitäten der ADV)

Aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung haben sich bei der Recherche zum Thema Risikomanagement weitere zu berücksichtigende Aspekte ergeben, die noch nicht Bestandteil der Diskussion im PT OPT gewesen sind, aber als sinnvolle Ergänzungen einer Risikoanalyse in Betracht gezogen und diskutiert werden sollten.

1. Kritische Diskussion zum Level of Safety (LOS) bzw. Staffelungsüberschüsse sowie alternativer Möglichkeiten zur Ermittlung des internen Risikos
2. Szenarienvergleich (Ist-Zustand, Ausbau, Prognose 2015) unter Berücksichtigung der zu erwartenden Veränderungen der Siedlungs- und Industriestrukturen sowie qualitativer Bewertung des technischen Fortschritt
3. Einbeziehung militärischer Flugbetrieb
4. Untersuchung Unfallstatistiken (Luftfahrtgesellschaft, Flugzeugtypen etc.) inkl. Differenzierung der Unfallursachen nach Total- und Teilschäden
5. (weitergehende) Berücksichtigung und kritische Diskussion zusätzlicher potenzieller Risikofaktoren:
 - Eisfall (u.a. sogenannte „Blue Ice Effekte“)
 - Bauliche und Topographische Hindernisse
 - Kreuzungspunkte Flugrouten im Flughafenumfeld
 - Kreuzungspunkte mit Flugplätzen Egelsbach und Wbd.-Erbenheim
 - Gefahrgüter beim Luftfrachttransport
 - Kerosinablassgebiete für Notfälle

1.4 Weiteres Vorgehen Risikoanalyse

Aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitung ergeben die bisher gesammelten Aspekte im Zusammenhang mit einer Risikoanalyse zur Flugsicherheit Bedarf für weitergehende Untersuchungen, die nicht Bestandteil des vorliegenden *Gutachtens zur Flugsicherheit* der Fraport sind. Aufgrund des Umfangs der aus Sicht des RDF zu ergänzenden Bestandteile des Gutachtens erscheint die Ausschreibung einer Erweiterung/Ergänzung des vorliegenden Gutachtens denkbar. Die vorliegende Leitungsbeschreibung (siehe 5. PT Sitzung OPT im Mai 2001) spiegelt die neue Diskussion inkl. der hier aufgeführten Ergänzungen nicht vollständig wieder, so dass die Leitungsbeschreibung zur 12. Sitzung überarbeitet wurde. Voraussetzung für diese Vorgehensweise ist die vollständige Bereitstellung der vorliegenden Daten und Ergebnisse des Gutachtens G13 aus den ROV-Unterlagen.

2 Risikomanagement

Definition Risikomanagement:

Das RDF versteht unter Risikomanagement zur Flugsicherheit alle auf Basis einer Risikoanalyse und einer Zieldefinition zu ergreifenden Maßnahmen zur Reduzierung, Steuerung und Regulierung von Risiken als Beitrag der Risiko- sowie Schadensminimierung, die Kommunikation des Themas und das Monitoring als Erfolgskontrolle.

Ein Risikomanagement im Bereich der Flugsicherheit kann anhand von (politisch gesetzten) Grenzwerten, ökonomischen Anreizen, Haftungsregelungen und planungstechnischen Maßnahmen zur Reduzierung, Steuerung und Regulierung von Risiken eingeleitet werden. Die grundlegende Zielsetzung und Beispiele für Bestandteile des Risikomanagements aus Sicht des RDF sind während der 10. PT-Sitzung gesammelt worden und dienen als Anhalt für die weitere Diskussion.

- Allgemeines
 - o Priorisierung (Lärm vs. Risiko, Kombination Maßnahmenplanung unter Berücksichtigung mit Maßnahmen zum Lärmschutz notwendig)
 - o Standortbesonderheiten FRA einbeziehen
 - o Benchmarking, Erfahrungsberichte
 - o Datenpool für Planungsentscheidung

- Kommunikation
 - o Umgang mit Menschen, die einen nicht akzeptierten Risiko ausgesetzt sind
 - o Verantwortlichkeiten klären und kommunizieren
 - o Transparenz der Risiken des Ausbaus für die Bevölkerung (Dritte)
 - o gesellschaftlicher Diskurs über zu akzeptierendes Risiko
 - o Vertrauensbildung zw. Bevölkerung, Flughafen und Behörden
- Untersuchungsgebiet
 - o Regionaler Rahmen (20 km Radius ?)
- Maßnahmenvorschläge Risiko- und Schadensminimierung
 - o Beschreibung Maßnahmen und deren Wirkung
 - o Bahnbelegungsstrategie, Pistennutzungskonzept
 - o Anzahl Flugbewegungen reduzieren (pro Stunde / pro Jahr)
 - o (bestehende) Siedlungsentwicklung in Raumplanung berücksichtigen (evtl. nach Vorgaben für Siedlungsbeschränkungen aus den NL)
 - o Optimierung Routenführung (An- und Abflüge), Bsp. Vermeidung Überfliegen Risikobereiche (Bsp. TICONA)
 - o (Sicherheits-) Training der Piloten und Besatzungen
 - o Minimierung der Einwirkung auf andere Verkehrswege
- Folgenabschätzung (inkl. Katastrophenschutz)
 - o Maßnahmen zur Minimierung der Folgen des Risikofalles
 - o Schutz der Bevölkerung
 - o Koordinierung der Maßnahmen von einer Zentrale (Zuständigkeit)
- Grenzwerte
 - o Definition von Grenz- oder Schwellenwerte, die Maßnahmen zwingend auslösen
 - o Risiko Ausbau-Varianten nicht höher als im Planungsnullfall
 - o Risiko muss jährlich um x% reduziert werden
 - o Konsequenzen bei Missachtung von Grenzwerten
- Kontrolle durch Monitoring
 - o Monitoring als Erfolgskontrolle
 - o Träger bzw. Akteur klären

2.1 Weiteres Vorgehen Risikomanagement

Die gesammelten Ziele und Vorschläge für Maßnahmen wurden im Rahmen der zu überarbeitenden Leistungsbeschreibung „Risikoanalyse für den Flughafen Frankfurt/M.“ ergänzt, so dass die Ausschreibung um die Aufgabe der Konkretisierung und Einschätzung der Ziele des Risikomanagements aus Sicht des RDF erweitert wurde. Dabei sollte der Gutachter in diesem Arbeitspaket die vorliegenden Erkenntnisse bewerten und ergänzen sowie einen Vorschlag für das weitere Vorgehen zur Realisierung eines Risikomanagements am Flughafen Frankfurt/M. unterbreiten, so dass schließlich ein umfassender Konzeptentwurf für ein Risikomanagement vorgelegt wird. Bei der Konzeptionierung sollten auch die Hinweise aus dem aktuellen Bericht der *Risikokommission* „Neuordnung der Verfahren und Strukturen der Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland“ vor allem hinsichtlich der Öffentlichkeitsbeteiligung sowie der Risikokommunikation aufgegriffen werden.

3 Schlussfolgerungen, Empfehlung weiteres Vorgehen

Die Erweiterung und Ergänzung der geplanten Ausschreibung eines Gutachtens zum Risikomanagements am Flughafen Frankfurt/M. enthält als Zielsetzung den Entwurf für ein zugehöriges Konzept, das die hier aufgeführten Aspekte aufgreift und kritisch diskutiert.

Dabei sind insbesondere Vorschläge für geeignete Zieldefinitionen zu unterbreiten. Mangels gesetzlicher Vorgaben in Deutschland ist hier Neuland zu betreten: Die Definition eines Sicherheitsziels kann zum Beispiel als ein strategisches Ziel des Flughafenbetreibers angesehen werden, ein aus Sicht der Bevölkerung akzeptables Risiko darstellen oder auch ein politisch ausgehandelter Wert sein. Anders als bei Lärm- oder Schadstoffwerten gibt es bei der Sicherheit jedoch keine experimentell nachweisbaren Hinweise auf zu hohe Belastungen, die es zu vermeiden gilt.

Außerdem ist ein geeigneter Träger des Risikomanagements zu benennen u.a. unter Berücksichtigung der Überschneidung mit Maßnahmen zum Lärmschutz und der langfristigen Einrichtung außerhalb des RDF. Ebenfalls erörtert werden muss der Rhythmus der Risikoanalyse und des zugehörigen Monitorings.

4 Benchmarking

Die wissenschaftliche Begleitung hat in der 10. PT-Sitzung den Arbeitsauftrag erhalten, ein *Benchmarking* zum Risikomanagement an Großflughäfen, die einen Vergleich mit dem Flughafen Frankfurt/M. erlauben, zu erstellen. Dafür haben Informationen zu den Flughäfen Amsterdam-Schiphol und Berlin-Schönefeld vorgelegen. Außerdem stehen weitere Informationen zu durchgeführten Untersuchungen an den Flughäfen Münster-Osnabrück und Basel-Mühlhausen zur Verfügung.

4.1 Amsterdam Schiphol

Für die Durchführung eines Risikomanagements am Flughafen Amsterdam-Schiphol existiert eine entsprechende Gesetzesgrundlage im niederländischen Luftverkehrsgesetz („Dutch Law Air Transport“). Darin sind spezielle Rechtsvorschriften für den Flughafen Amsterdam enthalten, die Kapitel „*Airport Zone Order*“ und „*Airport Traffic Order*“. Die Anweisungen „*Airport Zone Order*“ beinhalten Vorgaben zur Abgrenzung der „*Restriction Area*“, die u.a. nach Kriterien der Lärmsituation und des externem Risikos erfolgt. Innerhalb dieses Bereichs wird die Siedlungsentwicklung näher geregelt, indem Vorgaben z.B. für Gebäudehöhen oder Baubeschränkungen erteilt werden. Die jährlich neu zu ermittelnden Risikobereiche müssen im Vergleich zum Vorjahr mindestens das gleiche Niveau aufweisen. Ermittelt werden die Isolinien des Einzelrisikos für 10^{-5} und 10^{-6} . Innerhalb der Isolinie $1 \cdot 10^{-6}$ dürfen keine weiteren Gebäude errichtet werden, die Isofläche mit dem Einzelrisiko $1 \cdot 10^{-5}$ („*demolish zone*“) darf nicht neu bebaut werden, bestehende Wohngebäude werden abgesiedelt und Industriegebäude sind ebenso nicht erlaubt.

Das Kapitel „*Airport Traffic Order*“ umfasst Vorgaben zu Maßnahmen im Luftverkehr, die zu einer Optimierung des ermittelten Risikos führen. Darunter fallen Aspekte wie Flugroutenplanung, Planung und Organisation der Luftraumkapazitäten und Grenzwerte für die untersuchten Risikobereiche (Lärm, externes Risiko, Geruch und Luftverschmutzung).

4.2 BBI, Berlin Schönefeld

Im Rahmen des laufenden Planfeststellungsverfahrens zum Ausbau des Flughafens Berlin-Schönefeld (bzw. Berlin-Brandenburg-International BBI) ist ein Gutachten zur Flugsicherheit durch die Gesellschaft für Luftverkehrsforschung (GfL) erstellt worden. Im Auftrag dieses Gutachtens sind als Untersuchungsjahre das Referenzjahr 1997 und unter Annahme des geplanten Ausbaus mit einem prognostizierten Verkehrsaufkommens für den Endausbau ein noch näher zu bestimmendes Jahr 20XX ausgewählt worden. Ermittelt werden für beide Untersuchungsjahre der *Level Of Safety* (LOS) inkl. Berücksichtigung der Staffelungsüberschüsse für die An- und Abflugbereiche und das *Externe Risiko* unter Einbeziehung der Anlagen nach 4.

BlmSchV. Zusätzlich werden die Effekte der Wirbelschleppen auf die Luftfahrzeuge und Gebäude in deren Einwirkungsbereich untersucht.

Der LOS wird anhand der sechs verkehrsreichsten Monate quantifiziert, so dass Aussagen zum Ausmaß der Gefährdung unmittelbar am Luftverkehr beteiligter Personen und Güter erfolgen könne. Als wesentliche Annahme fließt die mittlere Staffelungsdichte, die einen Häufigkeitsindex zu kritischen Annäherungen darstellt, ein. Der Target of Safety (TLS), der als Grenzwert für das Prognosejahr 20XX definiert wird, gibt den Spitzenwert des LOS (ohne General Aviation) für das Referenzjahr 1997 wieder.

Die Ausprägung der Wirbelschleppern und den damit evtl. verbundenem Risiko wird über die gemessenen Daten des experimentellen Wirbelschleppenmesssystems am Flughafen Frankfurt/M. sowie von Simulationsrechnungen, die die lokalen meteorologischen Verhältnisse in Berlin-Schönefeld berücksichtigen, durchgeführt.

Die Ermittlung der Staffelungsüberschüsse (SÜ), als Beschreibungsgröße der Flugsicherheit im Nahbereich des Flughafens, erlaubt Aussagen für den Abflugbereich je einzelner SID (als Einzelstreckenanalyse). Das Ergebnis zeigt, dass die Abflugstrecken hinsichtlich der Kapazität als unkritisch einzustufen sind. Die anvisierte Kapazität von 89 Bewegungen pro Stunde in Spitzenzeiten im Jahr 20XX kann bewältigt werden, weil die abflugseitige Auslastung mit 78% und die anflugseitige mit 37% berechnet worden ist.

Die Untersuchung zur Problematik der Wirbelschleppen hat ergeben, dass ein zusätzliches Risiko der landenden Flugzeuge aufgrund der parallelen Landebahnen mit einem Pistenquerabstand von 1.900m auszuschließen ist.

Als Vorschläge für Maßnahmen zum Risikomanagement werden Präventivmaßnahmen wie die Vermeidung direkter Überflug besonders gefährdeter Anlagen vorgebracht.

Als Fazit sind die Ergebnisse der Risikoanalyse mit anderen Flughäfen gleicher Größenordnung vergleichbar.

4.3 Weitere Flughäfen

Risikoanalyse für den Flughafen Münster-Osnabrück

Bearbeiter:	GfL (Berlin)
Anlass:	Planung Verlängerung Bahn (Planfeststellung)
Stand:	1995
Auftrag:	Risikoanalyse (Ermittlung Einzelrisiko)
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung Unfallwahrscheinlichkeit (Accident Ratio) je Bewegung - Ermittlung Streuung der Unfallorte (Streuungsmodell) - Ermittlung Unfallfolgen (Unfallfolgenmodell) - Berechnung Einzelrisiko (als Iso-Risiko-Strukturen)

Risikoanalyse für den Flughafen Basel-Mühlhausen

- Bearbeiter: GfL (Berlin) und Arcadis Trischler & Partner GmbH (Darmstadt)
- Anlass: Planung Modernisierung und Erweiterung
- Stand: Juni 2001
- Auftrag: Objektive Darstellung der mit dem Flugbetrieb verbundenen Risiken ,
Vorschläge Maßnahmen der Risikominimierung zur
Vertrauensbildung
- Inhalt:
- Beschreibung Untersuchungsgegenstand
 - Analyse luftfahrtbedingte Risiken um Umgebungsbereich
 - Quantifizierung Gefahrenpotentiale (*LOS* und *Externes Risiko*)
 - Szenarienvergleich (Referenz 1999 und Prognose 2010)
 - Extra: Berücksichtigung Transport Gefahrgüter
 - Maßnahmenvorschläge (qualitativer Art)

5 Quellen

RDF und Mediation:

Ergebnisprotokoll 7. Sitzung AG "Flugsicherung und Navigation" am 18. August 1999, inkl. Vortrag Fr. M. Pikaar (NLR), August 1999 „External Risk Analysis: Safety around airports“

Mediationsgruppe, Flughafen Frankfurt/Main (Hrsg.) (2000): Bericht Mediation Flughafen Frankfurt/Main. Mediatoren: K. Hänsch, F. Niethammer & K. Oeser

Ergebnispapier V11c: Potentielle Erhöhung des flugtechnischen Risikos am Frankfurter Flughafen durch zukünftig erhöhte Flugverkehrsbewegungen: Empfehlungen für ein Risikomanagement (03.12.1999)

Protokolle PT OPT (+ Anlagen) 7. bis 10. PT Sitzung

Leistungsbeschreibung für ein Gutachten „Risikoanalyse für den Flughafen Frankfurt/M.“ Vorlage zur 5. PT-Sitzung am 15. Mai 2001

Sonstige:

Dutch Law Air Transport about Airport Schiphol with two Orders: The Airport Zone Order and the Airport Traffic Order

Gesellschaft für Luftverkehrsforschung (GfL) (2000): Flugsicherheitsgutachten für den Ausbau des Flughafens Schönefeld. Gutachten M 21 im Rahmen Ausbau Flughafen Schönefeld Antrag auf Planfeststellung

Gesellschaft für Luftverkehrsforschung (GfL) (2001): Gutachten zur Flugsicherheit. Gutachten G 13 aus den Unterlagen zum Raumordnungsverfahren Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt/Main

DIN EN 1050 Leitsätze zur Risikobeurteilung (1997), Beuth Verlag, Berlin

WBGU (1998): Strategie zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Jahresgutachten der WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen), Springer Verlag

Ale & Piers (2000): The assessment and management of third party risk around major airport. Elsevier Journal of Hazardous Materials 71 (2000) 1-16