

# Risiken des Flughafens

Verantwortlich:

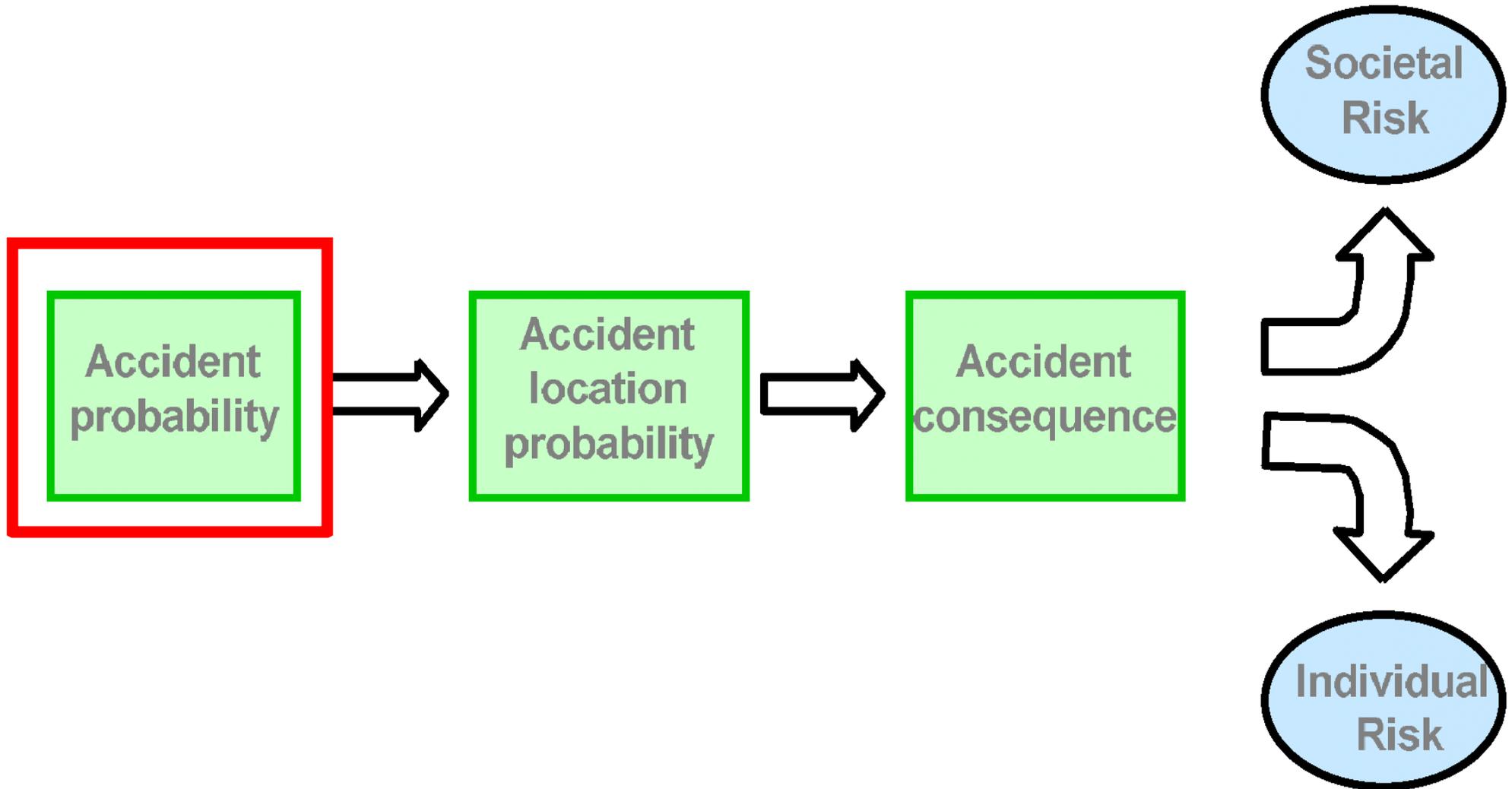
Dr.-Ing. Berthold Fuld

Offenbach  
2.2006

## **Gliederung**

- Ermittlung des Einzelrisikos
- Rechtsgrundlagen der Bewertung
- Gruppenrisiko
- Bewertung des Risikos

# Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Risikoanalyse



# **Eine einfache Frage: Wie wahrscheinlich ist es, dass Flugzeuge oder Flugzeugteile unabsichtlich irgendwo hingeraten, wo sie nicht hingehören?**

Gewöhnliche Definition der Absturzwahrscheinlichkeit

- Im vorliegenden Fall Beschränkung auf Start- und Landung sinnvoll
- Enthält Unfallarten „Undershoot, Veer-Off und Overrun“

# **GfL hat einen Absturz erheblich enger definiert**

Definition der Absturzwahrscheinlichkeit nach GfL

„Wie wahrscheinlich ist es, dass ein Flugzeug ohne Kolbenmotoren und nicht bei einem Positionierungsflug in der Nähe eines vergleichbaren Flughafens außerhalb des Flughafengeländes vor oder hinter der Landebahnschwelle (Ohne Veer-Off!) verunglückt und dabei mindestens ein Mensch ums Leben kommt?“

# Todesfall ist als Einengungskriterium nicht sachgerecht

Unfälle mit und ohne Todesfolge

Todesfolgen hängen von weiteren Umständen ab

- Aufenthalt von Personen im Auswirkungsbereich
- Hindernissituation /Aufprallwinkel und -geschwindigkeit /

Ausrutschvorgang

- Geschwindigkeit einer Brandausbreitung

Beispiele für Unfälle ohne Tote, die nicht berücksichtigt würden

- A340 Toronto 2005
- Fokker München 2004
- B747 Frankfurt 1999 (Air-India)

Der Overrun von Chicago im Dez. 2005 würde berücksichtigt werden

# TÜV-Pfalz vertritt Auffassung, dass Unfälle ohne Tote berücksichtigt werden müssen

Zitat

Es ist durchaus üblich bei der Bestimmung des individuellen Risikos (vergl. Abschnitt 2.4.1) aus der Gesamtheit der Flugunfälle nur solche Unfälle zu berücksichtigen, bei denen es mindestens zu einem Todesfall gekommen ist (vergl. [G16.1-2003], [G16.2-2003] [NLR-2003]. Für die vorliegende Untersuchung werden allerdings auch solche Unfälle berücksichtigt, bei denen keine Tode infolge des Absturzes zu verzeichnen waren. Diese Vorgehensweise wird gewählt, da, wie die Auswertung in Anlage 12 zeigt, eine nicht unerhebliche Anzahl von Flugunfällen ohne Todesfolgen verlaufen. Der Verzicht auf diese Ereignisse würde daher zu einer unzulässigen Datenreduktion führen. Außerdem sind solche Ereignisse in gleicher Weise geeignet in einer Anlage mit gefährlichem Stoffinhalt einen Störfall auszulösen, wie Ereignisse, bei denen es im Zusammenhang mit dem Absturz zu Toden gekommen ist. Wesentlich für die Treffer- und Störfallhäufigkeit ist, dass das Kriterium

***„Unfall kann einen „schweren Unfall“ am Boden auslösen“***

erfüllt ist.

# **„Außerhalb Flughafengelände“ ist auch kein geeignetes Ausschlusskriterium**

Kriterium „Zaun“

- Abstürze werden in Bezug auf Bahnschwelle verortet
- Abstand zwischen Schwelle und Zaun ist nicht einheitlich; es ist zu vermuten, dass bei Großflughäfen der Abstand zwischen Bahn und Zaun größer ist
- Beispiel: B747-Zwischenfall am 20.1.1999 in Frankfurt wäre bei der NW-Bahn außerhalb des Flughafengeländes passiert

# Vergleichbare Flughäfen wurden nach wenig geeigneten Kriterien gesucht

Kriterien für Vergleichsflughäfen

- Zahl der Flugbewegungen und Bahnen
- Bahnlänge (aber kaum kürzere Bahnen in der Menge der Vergleichsflughäfen) und ILS-Ausrüstung

Nicht berücksichtigt

- Witterungsverhältnisse
- Anteil Fracht und Positionierungsflüge
- Anteil der Flugzeuge aus Ländern mit geringerem Sicherheitsstandard (Ostblock, Afrika, Südost-Europa)
- Terrain
- Spezifische Vogelschlaggefahr

# Erhebliche Unterschiede bei der ermittelten Absturzrate erstaunen daher nicht

Absturzraten nach DOE, NATS, NLR und GfL

	Absturzrate/ Landing undershoot	Abstürze/ 1 Mrd. Flüge	In Relation zu GfL	
DOE	2,80E-7	280	5,0	
NATS	2,44E-7	244	4,3	
NLR	1,24E-7	124	2,2	
GfL	5,62E-8	56,2	1,0	

=> **Aufgrund des Vorsorgegebots sind höhere Werte anzusetzen**

# TÜV-Pfalz hat gegenüber GfL eine doppelt so hohe Absturzrate ermittelt

Absturzrate nach TÜV-Pfalz

**Abb. 2.4-5:** Variationsbereich der Absturzraten für die verschiedenen Generationen und Absturzarten

Generation	Unfallart	Absturzrate *10 <sup>-6</sup> (2000)		Absturzrate *10 <sup>-6</sup> (2015)	
		Flugphase		Flugphase	
		Start	Landung	Start	Landung
1	Over-/Undershoot	0,14	0,9	-	-
2	Over-/Undershoot	0,06	0,15	-	-
3	Over-/Undershoot	0,05	0,12	0,045	0,11

**Tab. 2.4-2:** Absturzraten

**Insgesamt muss etwa alle 33 Jahre mit einem Absturz bei Anflug von Osten auf die NW-Bahn gerechnet werden und alle 25 Jahre insgesamt**  
 Absturzwahrscheinlichkeit nach NATS

**CRASH FREQUENCIES AND DESTROYED AREAS – 2015 FOUR RUNWAY SCENARIO**

Runway	Landings	Take-offs	Landing Crash Frequency (y <sup>-1</sup> )	Take-Off Crash Frequency (y <sup>-1</sup> )	Destroyed Area (m <sup>2</sup> )
7N	43,362	0	0.0106	0	3,594
25N	122,862	0	0.0299	0	3,594
7L	3,569	39,704	0.0008	0.0033	5,842
25R	9,661	113,316	0.0021	0.0095	5,842
7R	39,971	3,537	0.0103	0.0004	6,032
25L	108,743	9,691	0.0281	0.0010	6,032
18	0	161,919	0	0.0190	4,328

# **Nicht sachgerecht: Schönrechnen durch Ansatz von 100% Präzisionsanflug**

Angebliche Absturzwahrscheinlichkeitsreduzierung durch Erhöhung des Präzisionsanfluganteils bei NATS und NLR

- Absturzratenermittlung der NLR basiert auf typisch 89% Präzisionsanflug und Flughäfen mit ILS
- Bei Nichtpräzisionsanflug mehrfach höhere Absturzrate
- Allerdings keine Differenzierung zwischen mit Präzisionsanflugeinrichtungen ausgerüsteten Flughäfen und ohne solche
- Bei Flughäfen ohne ILS häufig Abstürze bei schlechter Sicht
- Vergleich berücksichtigt auch Fliegen gegen Berg (CFIT) => für FRA irrelevant, bei Absturzrate nicht berücksichtigt
- Bei Flughäfen mit ILS Nichtpräzisionsanflüge nur bei guter Sicht => Kein erhöhtes Absturzrisiko

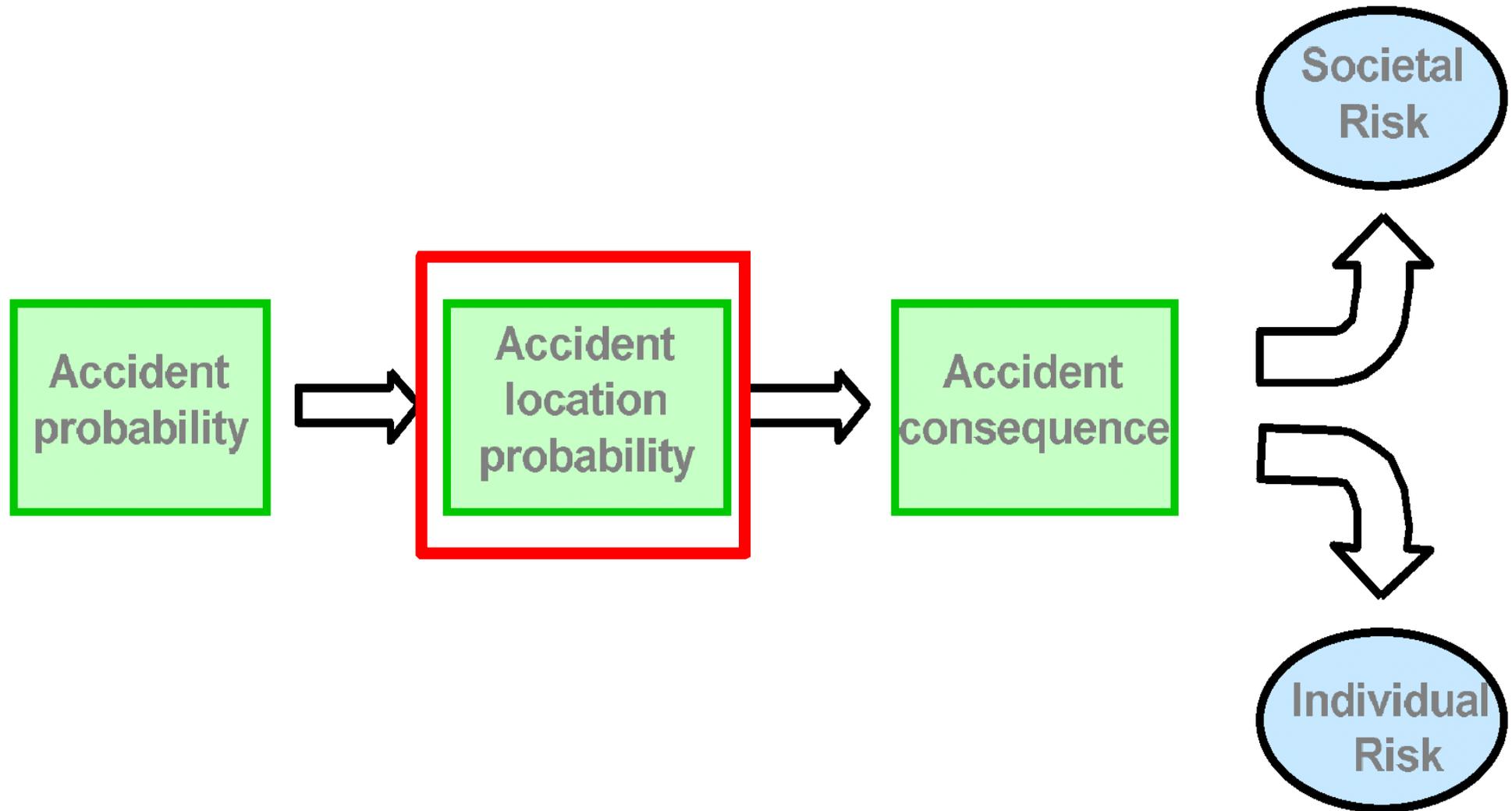
**=> Rückschlüsse auf Risikoreduzierung unzulässig**

# **Auch bei generationsabhängigen Absturzraten ist Vorsicht angebracht**

Niedrigere Absturzrate bei aktueller Flugzeuggeneration?

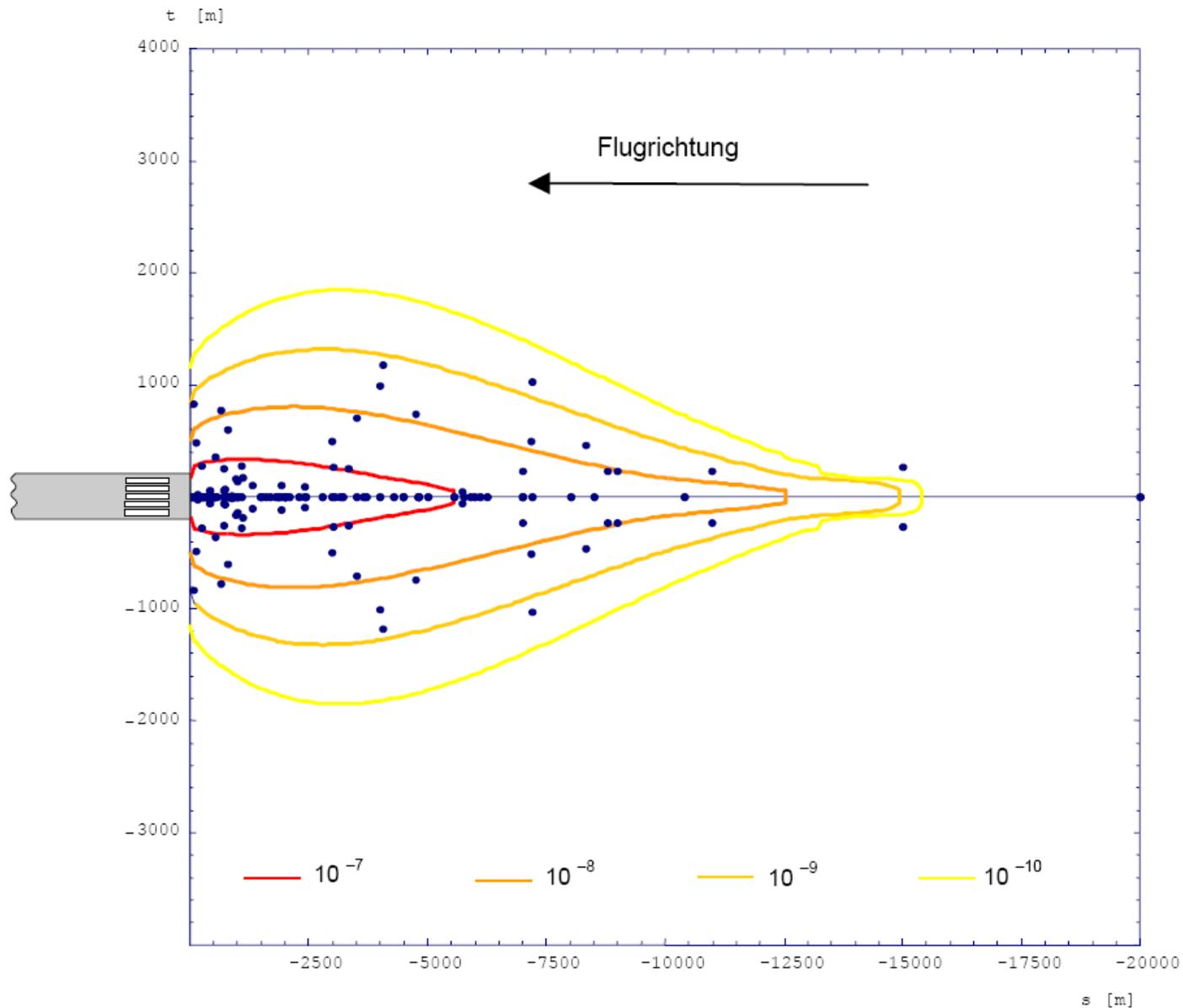
- Einige Autoren (NLR) differenzieren nach Flugzeuggeneration mit geringeren Absturzraten bei aktuellen Typen
- Absturzrate ist aber nicht nur generations- und technologieabhängig, sondern auch alters- und verwendungsabhängig
- Es ist daher mit einer zunehmenden Absturzrate auch für Generation- 3-Flugzeuge zu rechnen, die allerdings wohl nicht den Wert der Generation- 2 – Flugzeuge erreichen wird

## 2. Schritt: Ermittlung der Absturzverteilung



# Die Absturzverteilung berücksichtigt auch Abstürze auf Flughafengelände zwischen Zaun und Schwelle!

Absturzverteilung nach GfL



# Die Inkonsistenz der Kriterien für Absturzrate und Absturzverteilung führt zu einer drastischen Unterschätzung des externen Risikos!

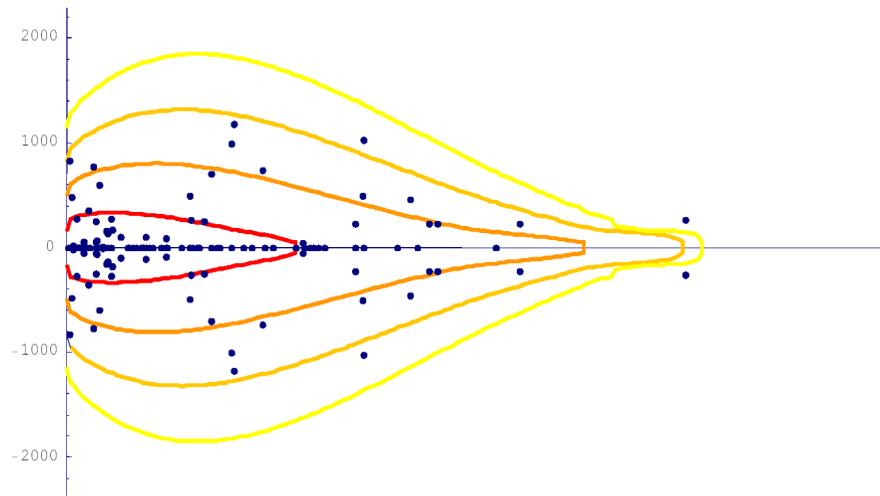
Absturzverteilung nach GfL

- Nach Oliva (G16.2) passierten 16 von 30 analysierten Unfällen auf dem Flughafengelände (3 im irrelevanten Fernbereich, 11 in relevanter Nähe)
- Die Anwendung der Verteilungsfunktion auf die 11 relevanten Abstürze führt (unter der Annahme, dass die 27 für die Ermittlung der Absturzrate untersuchten Unfälle so verteilt waren wie die Unfälle, die für die Absturzverteilung berücksichtigt wurden) dazu, dass nur 4,5 Abstürze außerhalb des Flughafen verortet werden, der Rest auf Flughafengelände!

=> **Schwerer handwerklicher Fehler**

# Die longitudinale Verteilung ist statistisch gut abgesichert, die laterale nicht

Absturzverteilung nach GfL

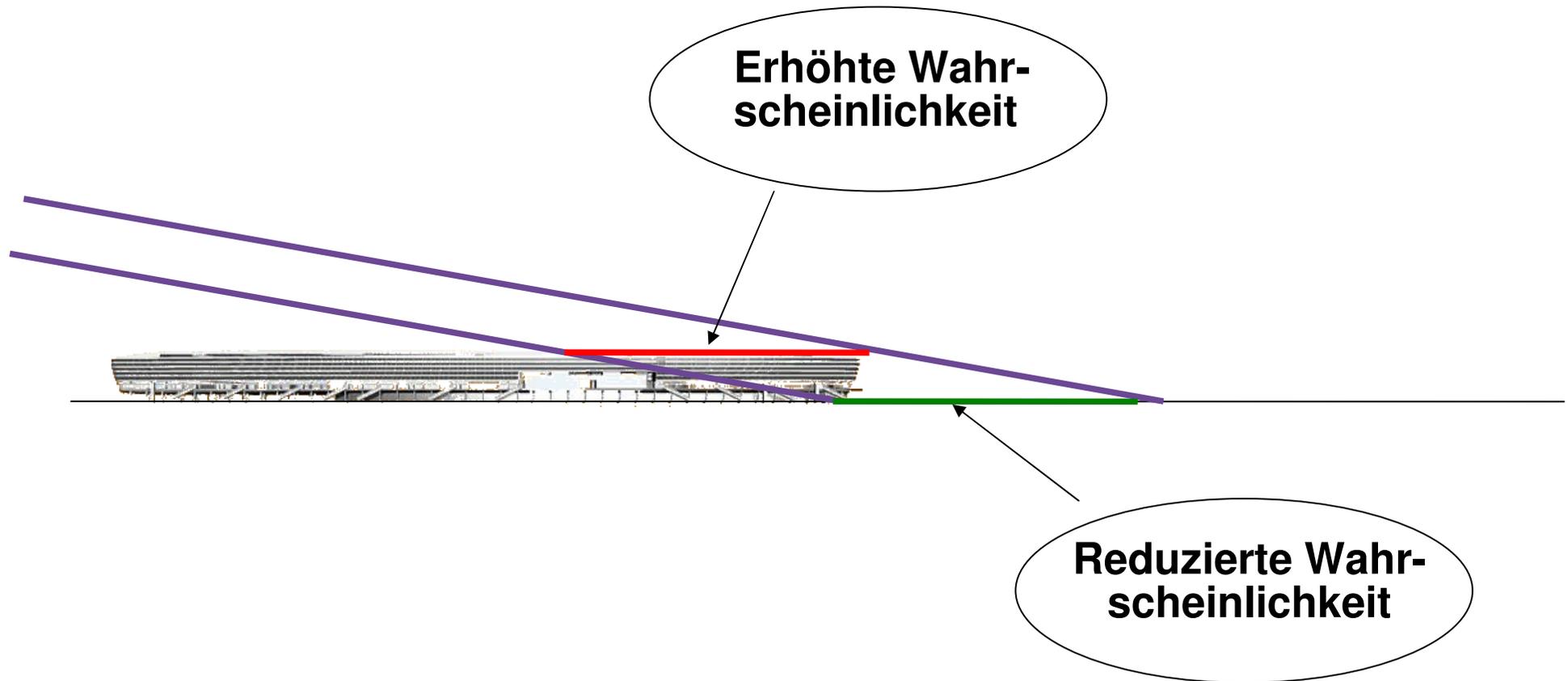


- Konzentration der dokumentierten Absturzorte auf Anfluggrundlinie ist wahrscheinlich auf häufig ungenügende Erfassung der seitlichen Abweichung von der Grundlinie zurückzuführen
- Drastische Unterschiede der Abnahme der Absturzrate in Abhängigkeit der seitlichen Entfernung von der Anfluggrundlinie unter den Gutachtern; NATS und NLR nicht plausibel
- Es erfolgte kein Test der Verteilungsfunktion

=> **Vorsorgegebot erfordert Annahme einer breiteren Verteilung**

# Erhöhte Absturzwahrscheinlichkeiten auf Gebäude und andere Hindernisse müssen berücksichtigt werden

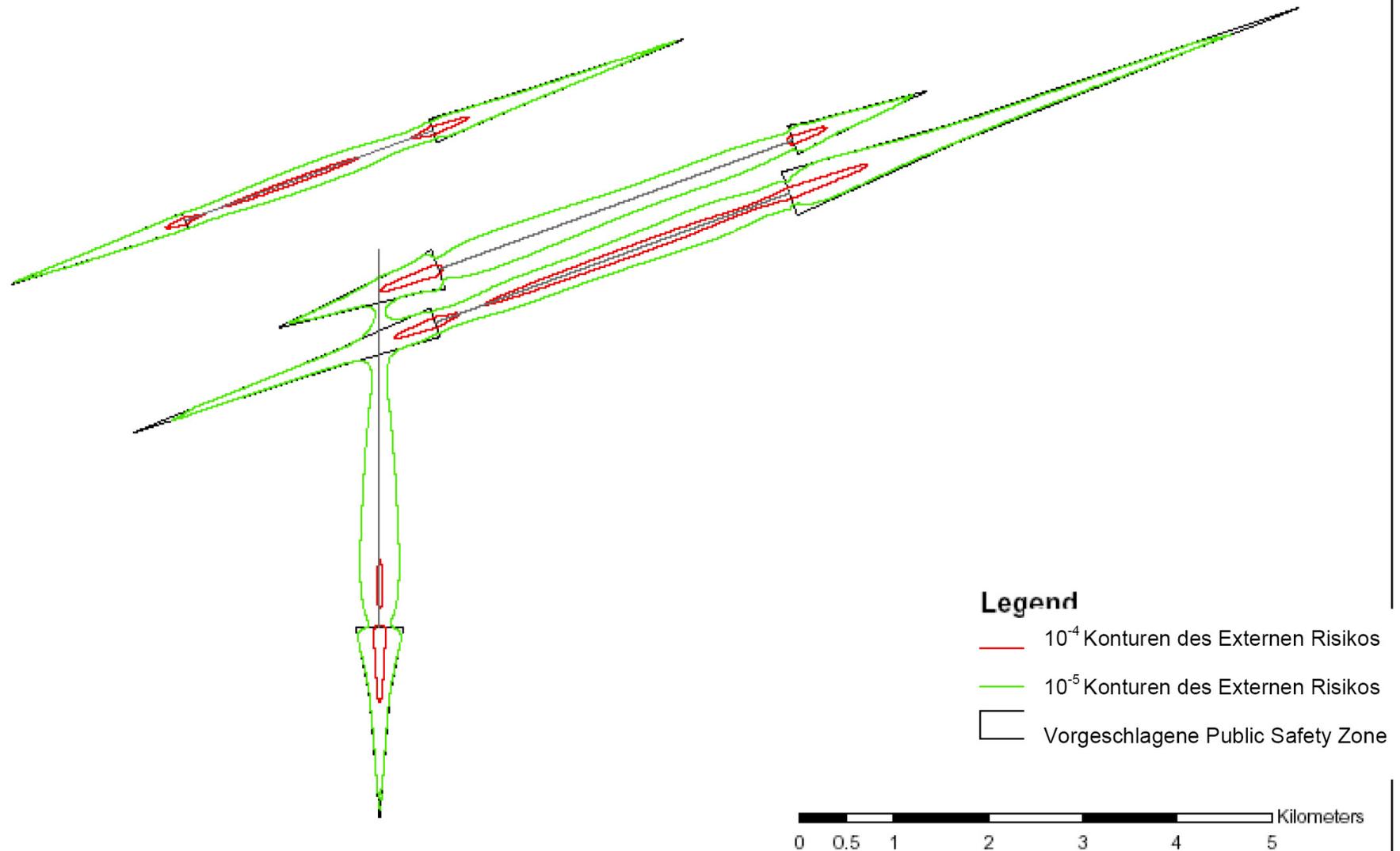
Verlagerung der Absturzwahrscheinlichkeit durch Schatteneffekte (Beispiel 10°)



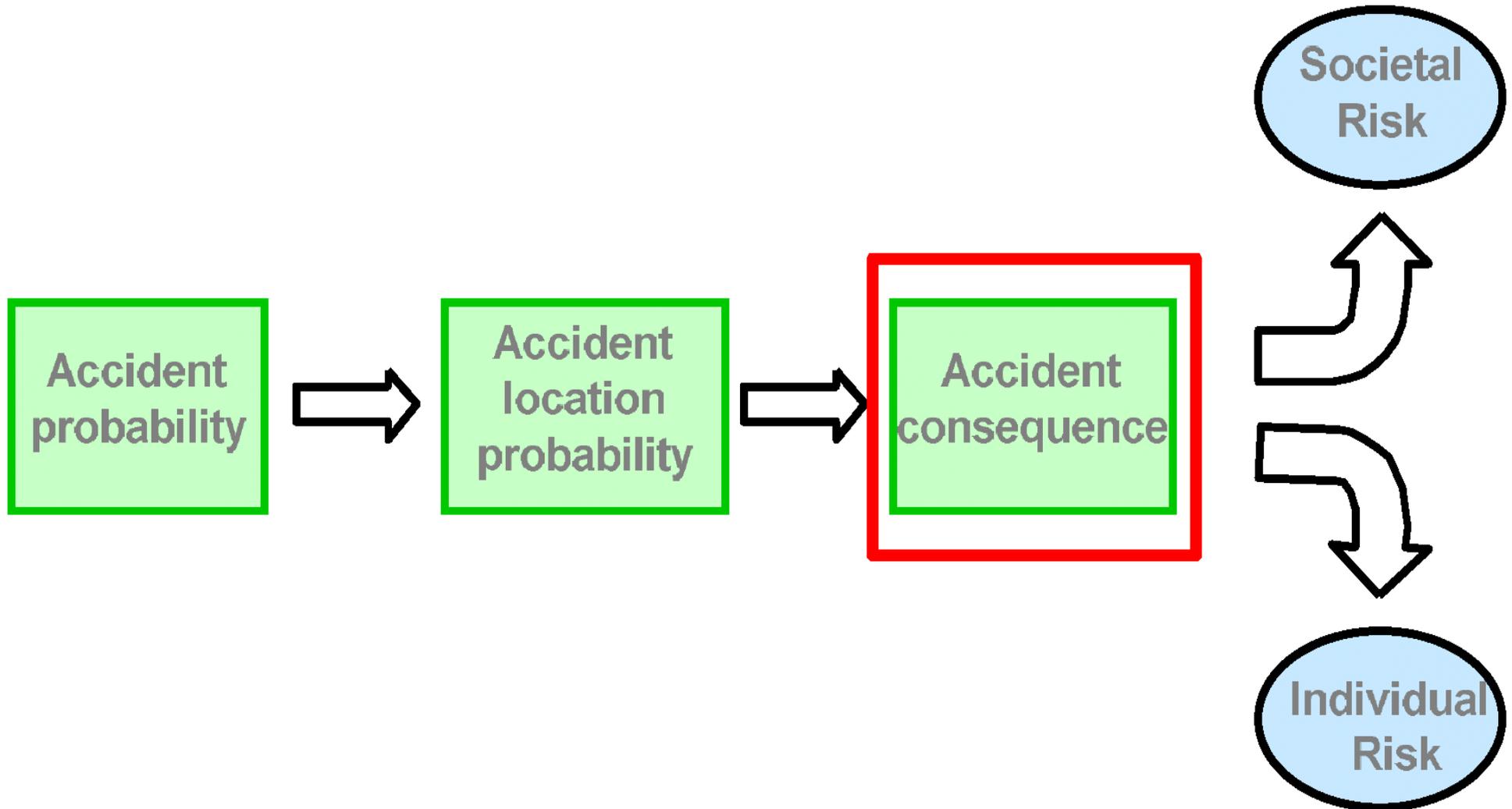
# Auch die Unfallart „Veer-Off“ ist zu berücksichtigen

## Absturzverteilung nach NATS

Figure 1 Frankfurt 2015 NW Precision Landing Scenario

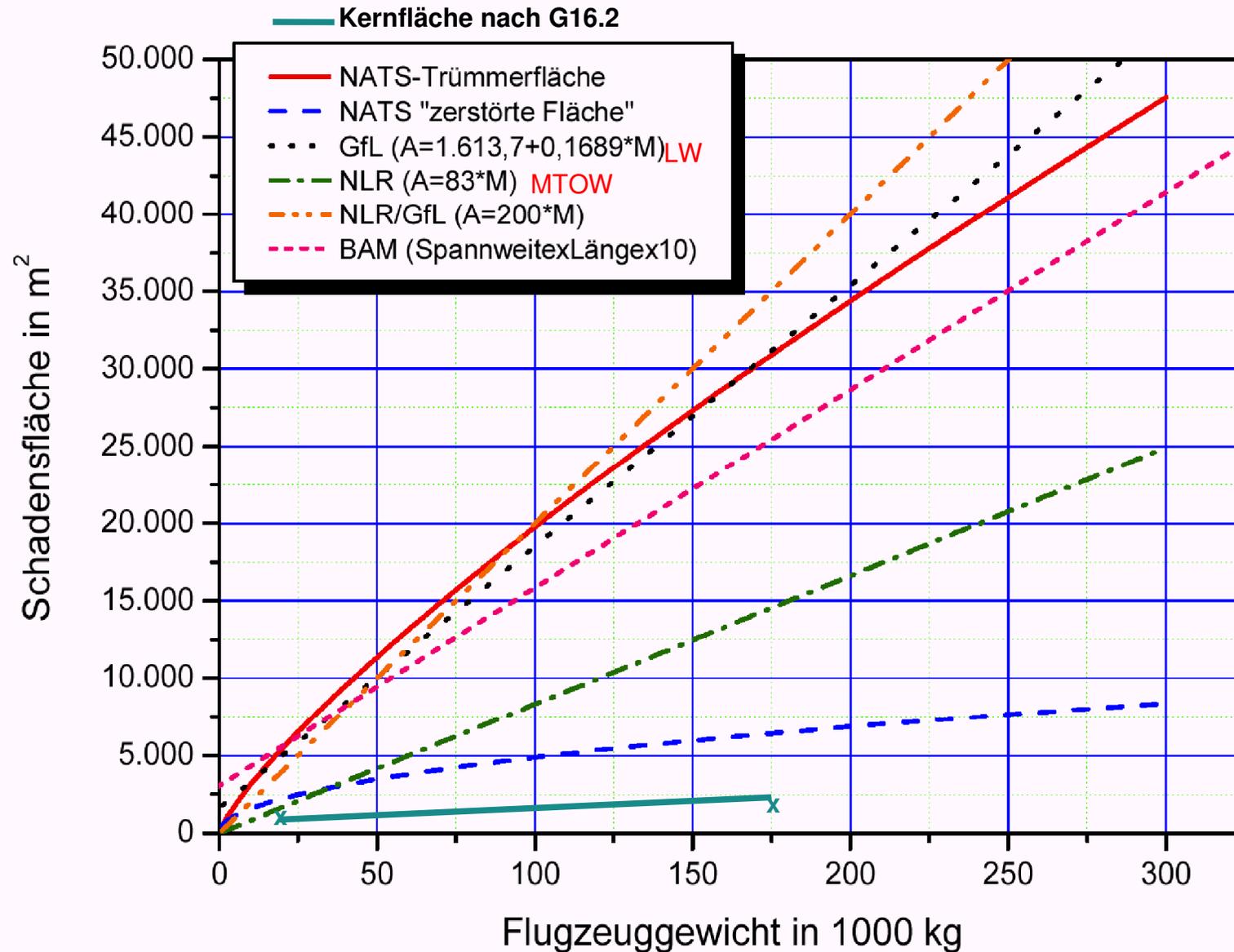


### 3. Schritt: Ermittlung der Unfallfolgen



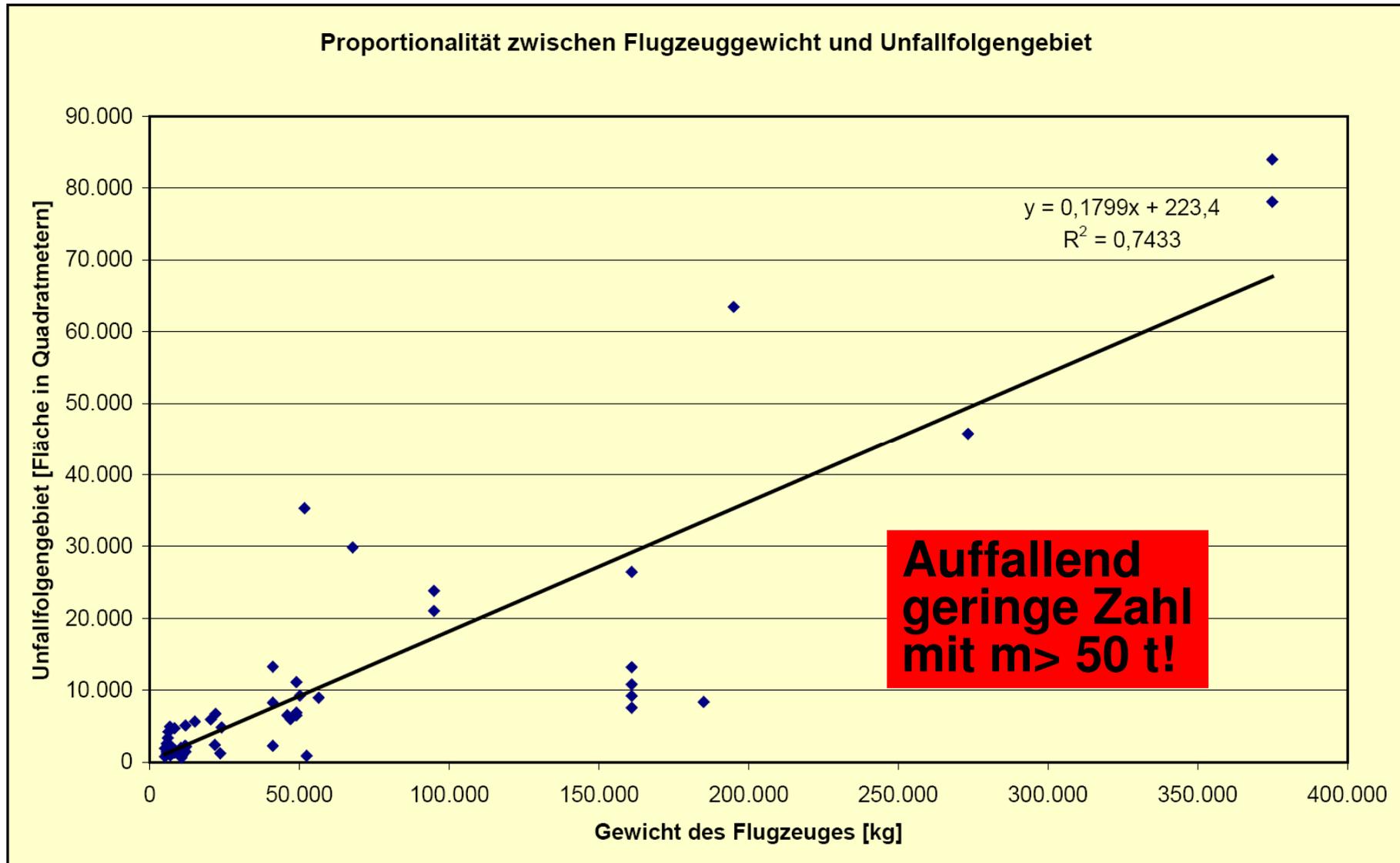
# Die GfL hat eine sehr kleine Kernfläche mit Mortalität 100% ermittelt

## Auswirkungsflächen



# Wurde bei der Regressionsanalyse das tatsächliche Gewicht der ausgewerteten Datensätze ermittelt?

## Auswirkungsflächen



# Die Auswirkungsflächen sind nicht nachvollziehbar ermittelt

Kritik an Ermittlung der Auswirkungsflächen

- G16.1 Abb 5-7 ist nicht nachvollziehbar, insbesondere hinsichtlich der eingesetzten Gewichte (Vermengung von Landegewicht, MLW und MTOW?) der ausgewerteten Unfälle

- Kernfläche in G16.2 nur für 2 Flugzeugklassen explizit angegeben

- Kernfläche beträgt nur ein Bruchteil von Spannweite \* Rutschstrecke

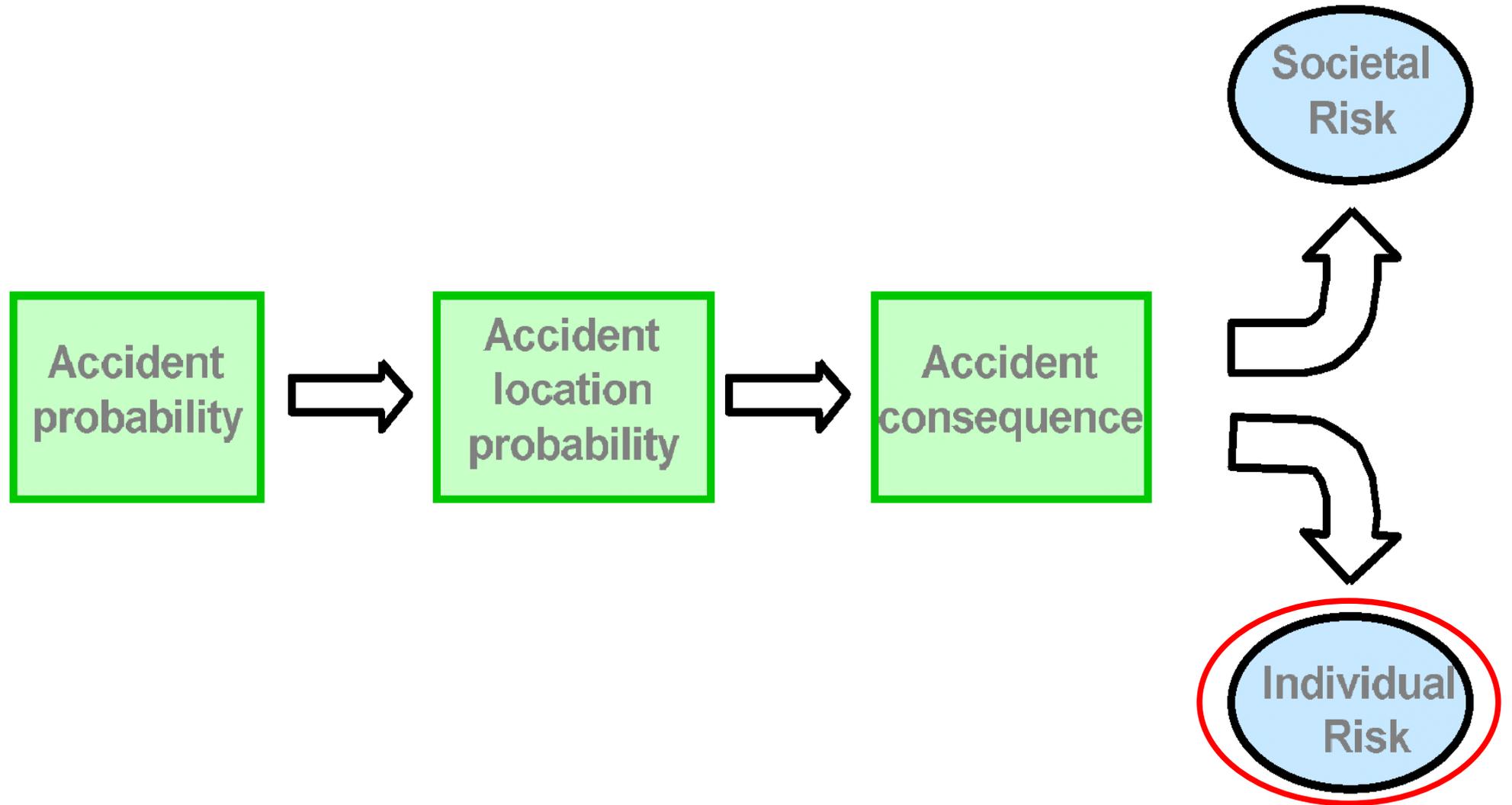
**=> Tod nicht nur durch Brandeinwirkung, sondern auch durch mechanische Einwirkung möglich**

- Kernfläche beträgt nur ein Bruchteil der Fläche der anderen Gutachter

- Es wurde nur das Todesrisiko ermittelt; es muss aber auch das Verletzungsrisiko ermittelt werden

- Die Ermittlung der Kernfläche wurde vom TÜV Pfalz **nicht** qualitätsgesichert

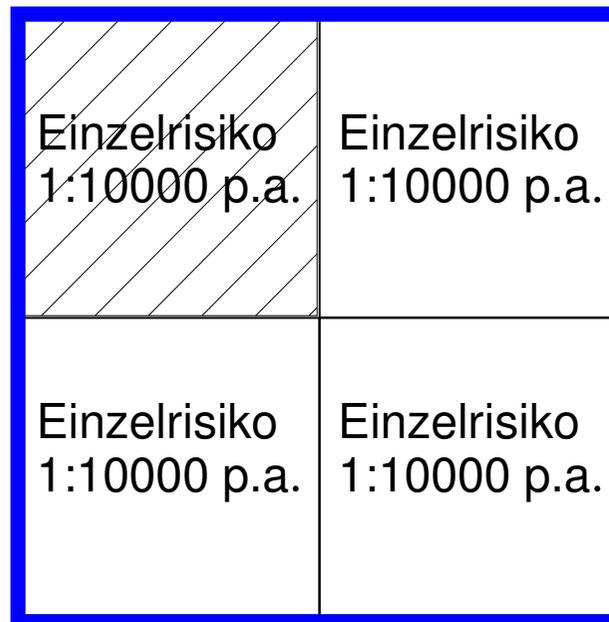
## 4. Schritt: Ermittlung des Einzelrisikos



# Einzelrisiko ergibt sich aus Absturzwahrscheinlichkeit, Absturzverteilung und Auswirkungsfläche

Ermittlung des Einzelrisikos

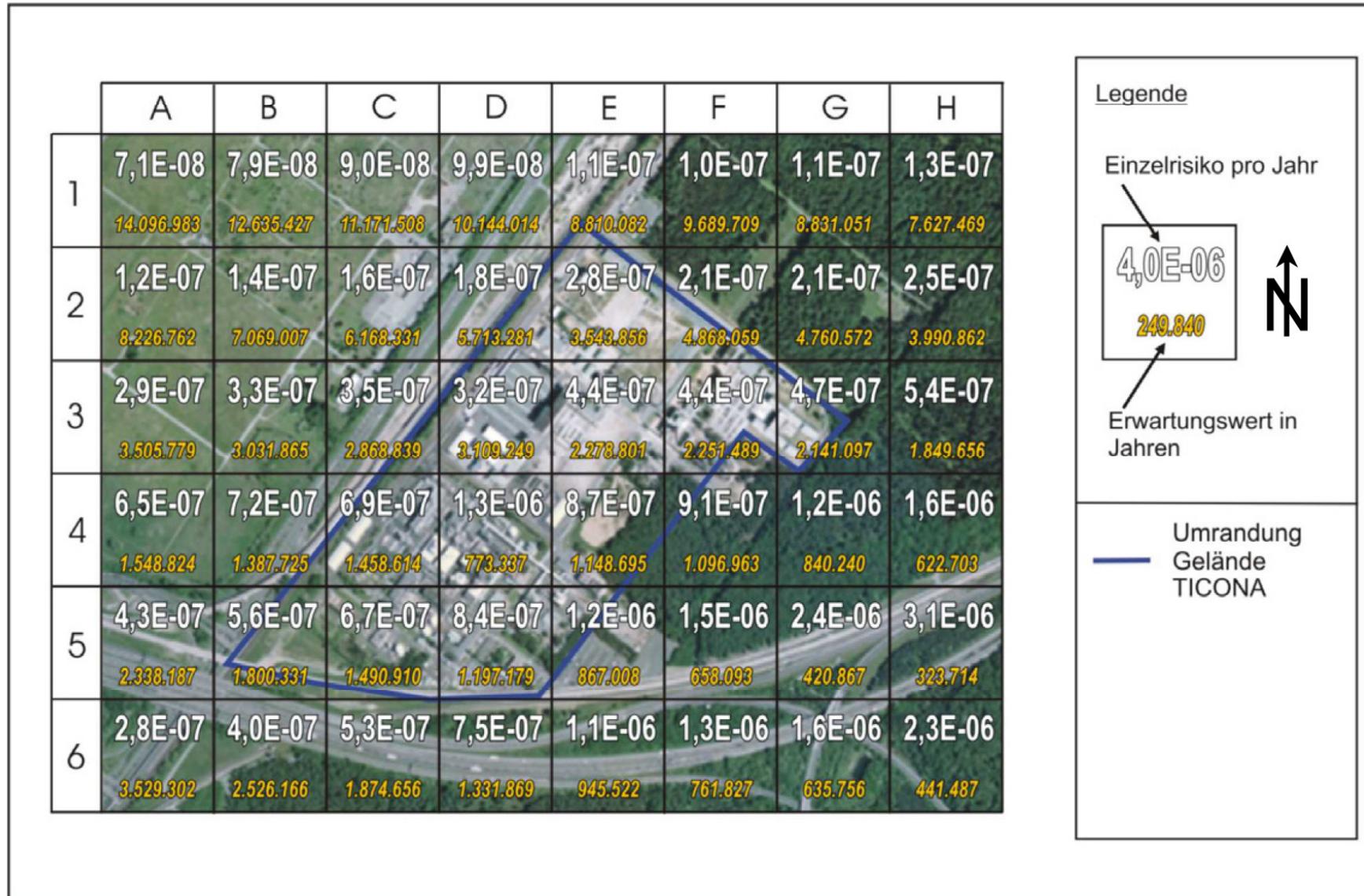
- Wahrscheinlichkeit, dass man getroffen wird, wenn man sich an einem bestimmten Punkt aufhält
- Darstellung des Einzelrisikos für 200m x 200 m Flächenelemente bei Gfl ist verwirrend; das gesamte Risiko je Flächenelement ist die Integration der Einzelrisiken innerhalb der Fläche



**Gesamtrisiko: 4:10000 p.a. = 1: 2500 p.a.**

# Dubios: Unstetiger Verlauf des Einzelrisikos im Bereich der Ticona für den Nichtbaufall

Detaildarstellung des Einzelrisikos Istfall Ticona

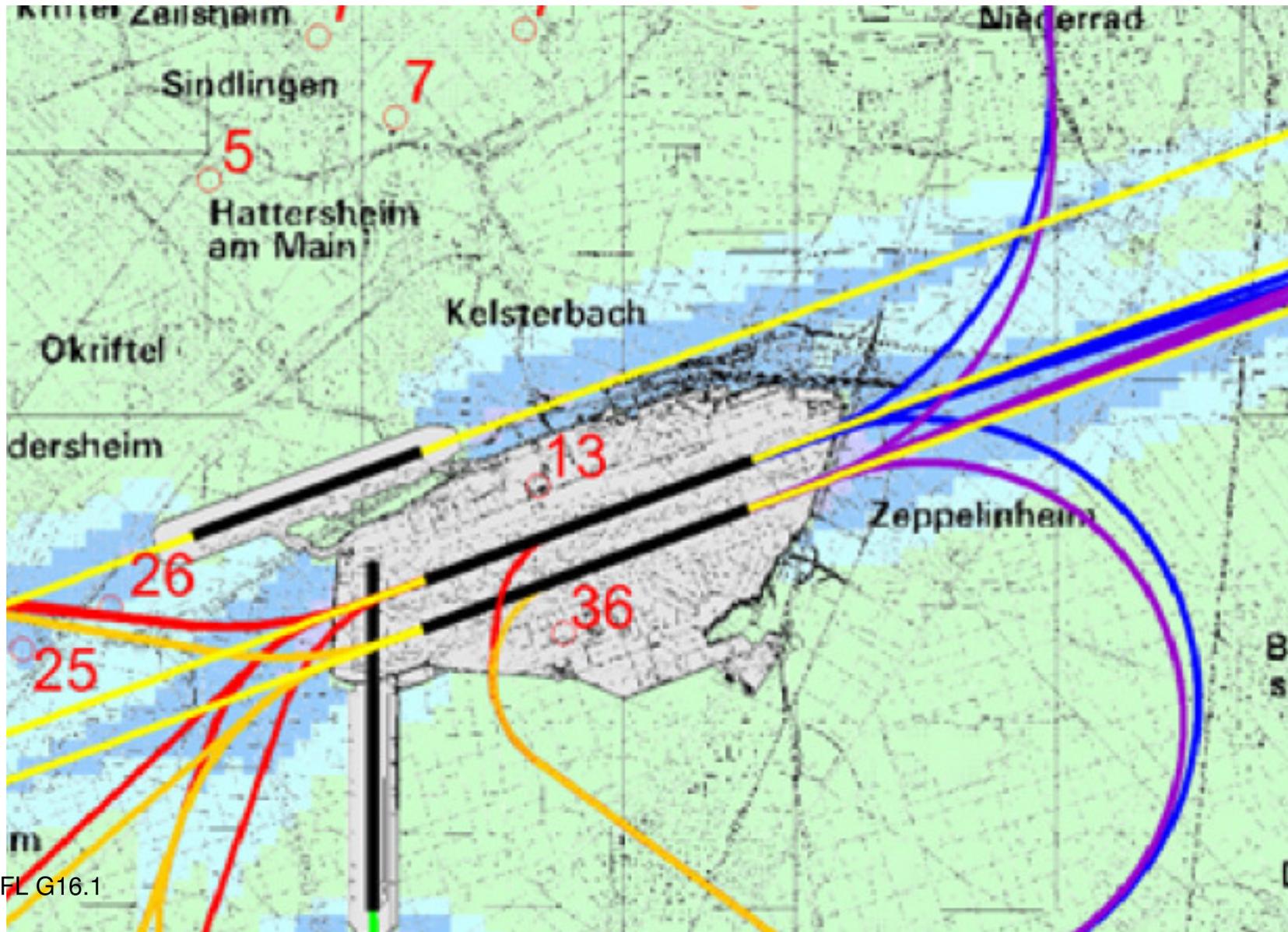


Wert in D4 ist größer als in allen Nachbarquadraten!?

Quelle: G16.1

# Nicht akzeptabel: Abdeckende Darstellung des Risikos

Ausschnitt aus G16.1 Abb. 6-21



Quelle: GFL G16.1

# Das Risiko wurde schön gerechnet

Zitate aus TÜV-Pfalz geprüfter Version von G16.1 und PFV-Version

- Ursprüngliche, qualitätsgesicherte Version: *“Von Einzelrisikowerten größer als  $10^{-5}$  sind jedoch im Planungsfall 2015 5.131 Beschäftigte betroffen.“*
- PFV-Version: *“Mit Bezug auf die Arbeitsplatzdemographie existieren hingegen im Planungsfall 2015 nach [INFRASTRUKTUR & UMWELT, 2004] 446 Beschäftigte, die von Einzelrisikowerten  $> 1 \times 10^{-5}$  betroffen sind.“*

**=> Hier müssen die Ansätze und die Gründe der Differenz sehr sorgfältig geprüft werden**

# Insgesamt werden die Einzelrisiken offenbar unterschätzt

## Gründe der Unterschätzung

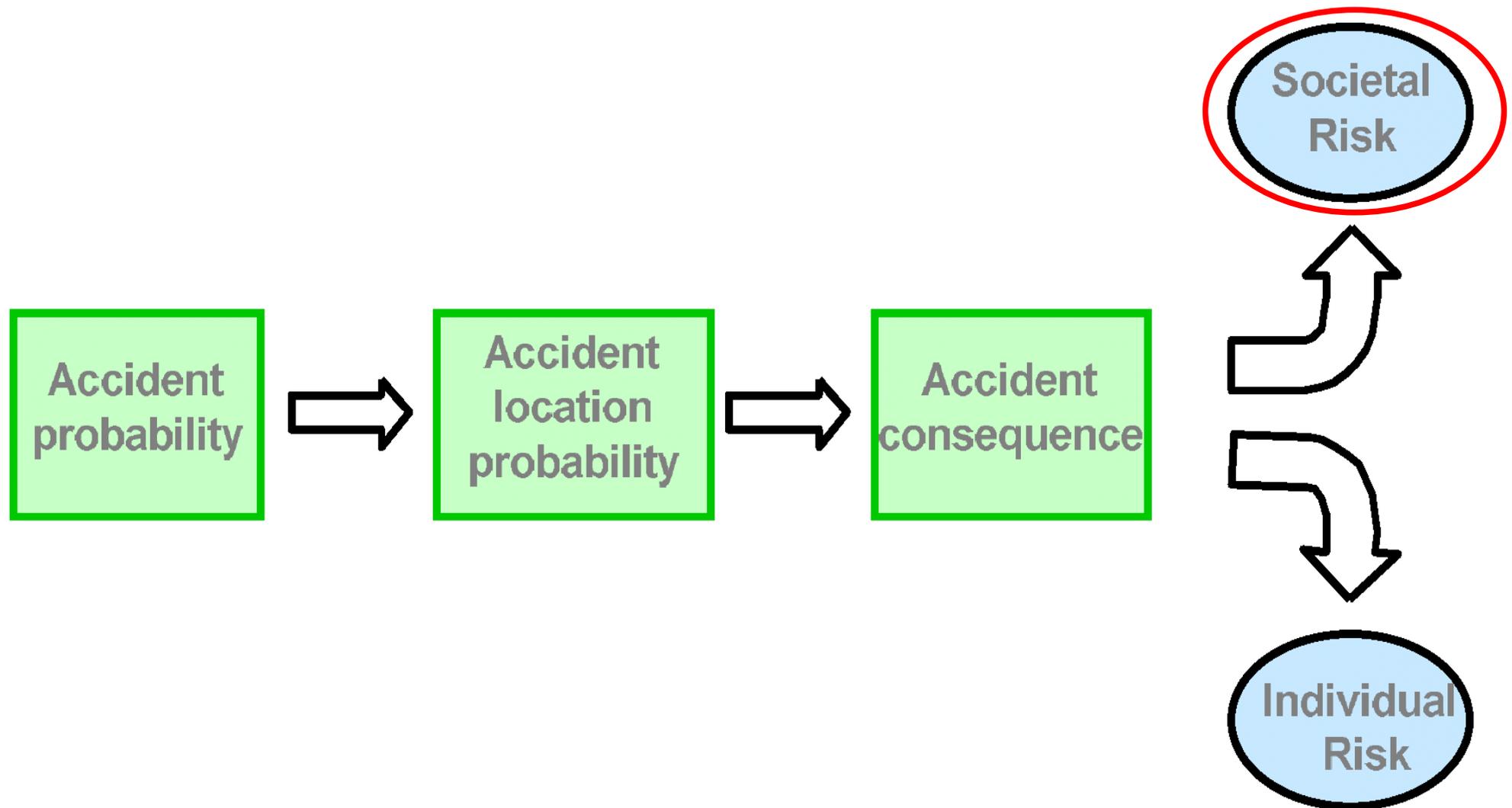
- Absturzrate ist offenbar zu niedrig ermittelt
- Inkonsistenz bei den Datengrundlagen für Absturzrate und Absturzverteilung führt zu einer Unterschätzung des Risikos außerhalb des Flughafens
- Die Auswirkungsflächen sind zu klein

# Grenzen für Einzelrisiken sind im internationalen Massstab hoch, was unsittliche Wettbewerbsvorteile erbringt

Vergleich der Grenzwerte der Einzelrisiken

Risiko p.a.	NL	GB	Fraport
$ER > 10^{-4}$	Aufkauf Wohng. Keine neuen G.	Entfernung v. Geb.	Aufkauf Wohng. Und Gewerbe
$10^{-4} > ER > 10^{-5}$	Aufkauf Wohng. Keine neuen G.	Keine neuen G. Restriktionen für stark genutzte Verkehrswege	$ER > 3 * 10^{-5}$ : Aufkauf v. Wohnungen
$10^{-5} > ER > 10^{-6}$	Keine neuen Wohng.  Gewerbe nur bei geringer Personendichte		
$10^{-6} > ER > 10^{-7}$			

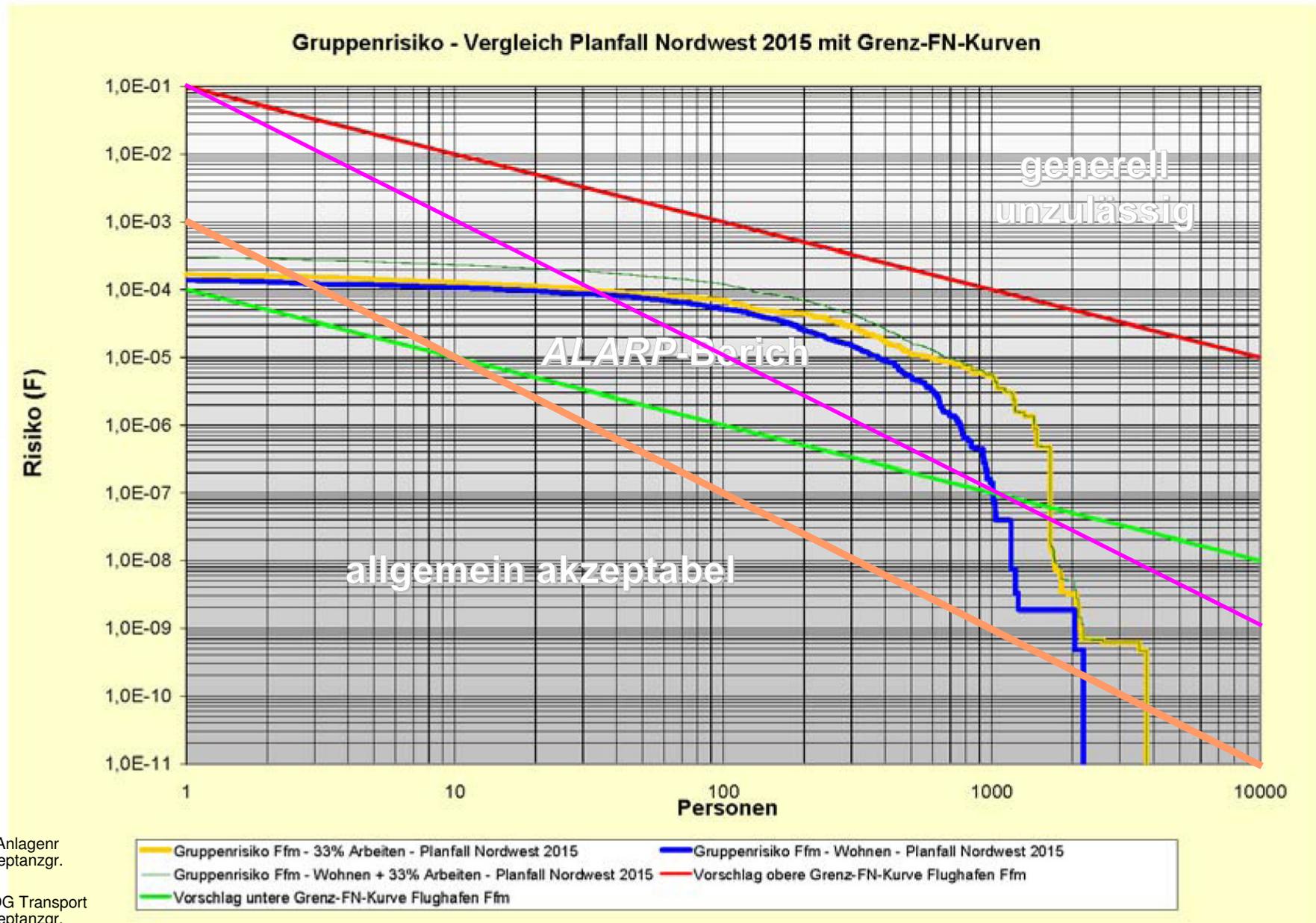
## 5. Schritt: Ermittlung des Gruppenrisikos



**Relevant für die Beurteilung der Zulässigkeit des Vorhabens**

# Das festgestellte Gruppenrisiko liegt über niederländischen und schweizerischen Grenzwerten

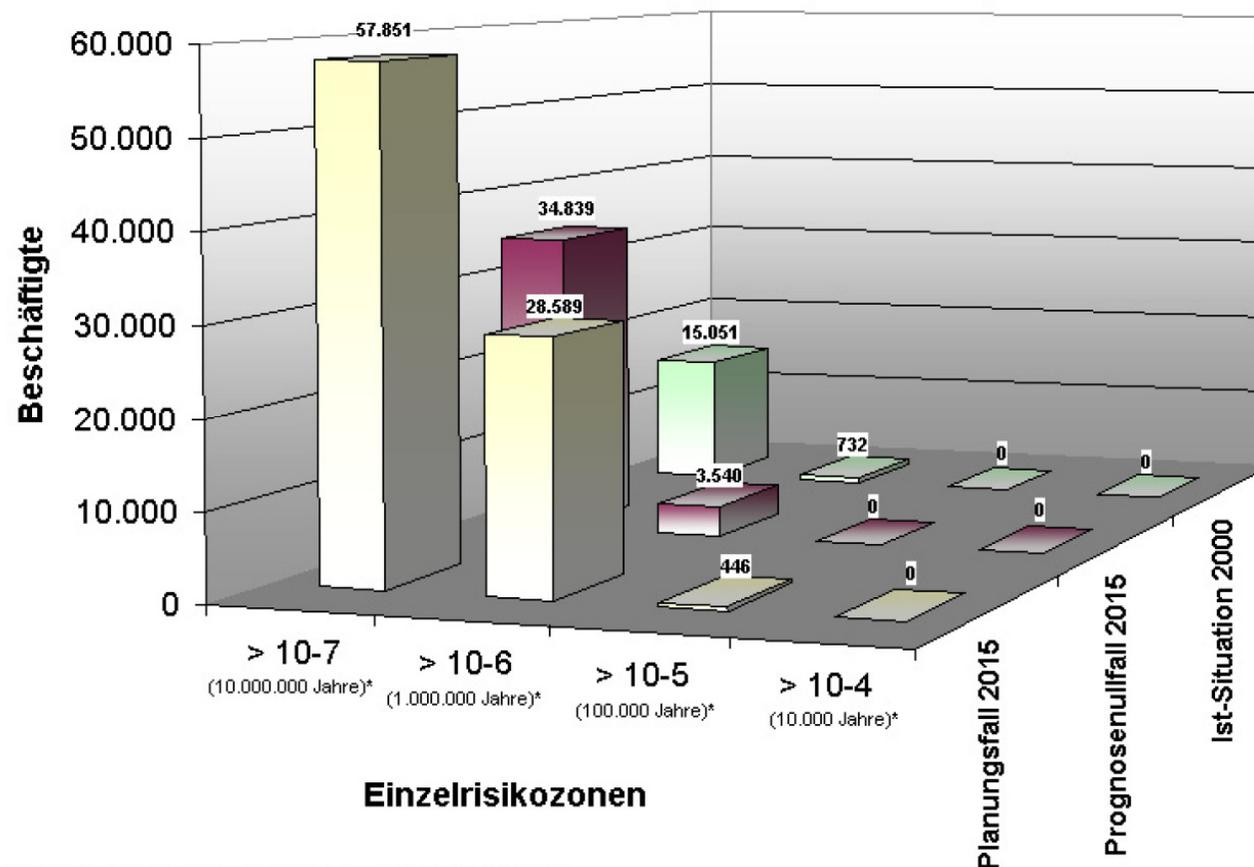
Gruppenrisiko für Wohnbevölkerung und nicht auf dem Flughafen Beschäftigte



# Der drastische Anstieg des Risikos wird deutlich

## Zahl der von bestimmten Risikowerten betroffenen Beschäftigten

Abb. 7-3: Einzelrisiko – Auswertung nach betroffenen Beschäftigten



\* Aufenthaltsdauer um von den Folgen eines Flugzeugunglückes betroffen zu sein.  
 Annahme: ununterbrochener Aufenthalt während eines Jahres  
 aber: keine Aussage über den Zeitpunkt innerhalb des Zeitraumes möglich.

# Wurden die Beschäftigten im Airrail – Center korrekt berücksichtigt?

Daten des Airrail-Centers

- 200 000 m<sup>2</sup> BGF => entspricht ca. 10 000 Beschäftigten
- Hotel für 1000 Zimmer benötigt 50 000 m<sup>2</sup> – verbleiben 150 000 m<sup>2</sup> für ca. 7500 Beschäftigte
- G16.4 nennt aber nur 3500 Beschäftigte
- Auch Risiko für Hotelgäste muss berücksichtigt werden
- Einzelrisiko wird erheblich beeinflusst durch die Unsicherheiten bei der Ermittlung der lateralen Absturzverteilung (siehe auch TÜV-Pfalz Gutachten)

# Canvey-Grenze könnte auch überschritten werden

Abschätzung mit realistischen Werten

- Abstand der Kurve zur Grenze am kritischen Punkt ca. Faktor 8
- Absturzrate NATS/Absturzrate GfL  $a_{\text{NATS}} = 4,3$
- Kapazität / angesetzte Flugbewegungszahl  $k = 1,36$
- Geschätzte Unterschätzung der Todesfallzahlen durch zu kleine Kernfläche  $t = 2$
- Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Beschäftigten ist 45 h /Woche - Nutzungszeit des Flughafens 126h /Woche ; ergibt  $w = 0,36$ ;  
 $F_W = 1,2$
- Produkt  $a_{\text{NATS}} * k * t * F_W = 14 > 8!$

# Nach den Zahlen der GfL muss etwa alle 8000 Jahre mit einem Absturz mit 100 unbeteiligten betroffenen Getöteten gerechnet werden

Interpretation der GfL-Zahlen

- Wahrscheinlichkeit eines Unfalls mit 100 Toten ca.  $1,25 \cdot 10^{-4} /a = 1/8000 /a$
- Mit dem ermittelten Faktor von 14 ergibt sich sogar ein Risiko eines Absturzes mit 100 Toten alle 580 Jahre allein für Wohn- und Arbeitsplatzdemografie
- Bei insgesamt ca. 35 Mio. Flugbewegungen westlicher Jets p.a. gäbe es weltweit etwa alle 11 Jahre einen Unfall mit derartig schweren Folgen, wenn überall das Risiko so hoch wäre

**Die Störfallkommission hält bereits eine Wahrscheinlichkeit von 1:25000 p.a. für nicht akzeptabel**

# Rechtsgrundlage: Auch UVPG?

Zitat aus UVPG

§ 2: “Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf

1. Menschen, Tiere und Pflanzen,
2. Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
3. Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
4. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

**=> Unfallfolgen inbegriffen?**

Quelle:UVPG

# Anlage 2 UVPG beantwortet vorherige Frage

UVPG Anlage 2 Kriterien für die Vorprüfung des Einzelfalls

“Nachstehende Kriterien sind anzuwenden, soweit in ... auf Anlage 2 Bezug genommen wird.

1. Merkmale der Vorhaben

Die Merkmale eines Vorhabens sind insbesondere hinsichtlich folgender Kriterien zu beurteilen:

1.1 Größe des Vorhabens,

1.2 Nutzung und Gestaltung von Wasser, Boden, Natur und Landschaft,

1.3 Abfallerzeugung,

1.4 Umweltverschmutzung und Belästigungen,

1.5 **Unfallrisiko**, insbesondere mit Blick auf verwendete Stoffe und Technologien.

# Viele mögliche Unfallfolgen wurden nicht untersucht

Nicht beurteilte Unfallrisiken

Nicht ermittelt wurden die Unfallfolgen von Abstürzen auf

- Flughafengelände (auch interne Risiken müssen ermittelt werden!)

? *Terminals*

? *Tanklager*

? *Vorfelder und Rollwege*

- Hotels

- Bahnstrecken

? *Fernbahnhof und Regionalbahnhof*

? *ICE-Strecken, S-Bahnstrecke Raunheim-Flughafen-Stadion*

- Autobahnen und Straßen

- Schulen und Kindergärten

- Schiffe

- Waldstadion, Wäldchestaggelände und Pferderennbahn

- Anlagen der Energieversorgung

- Wasserversorgung

Ebenfalls nicht ermittelt wurden mögliche Verletztanzahlen

=> **Bedeutsam für Bestimmung der Versorgungskapazität**

**Sind Menschen auf dem Flughafengelände keine Menschen?**

**=> Höhere Risikowerte sind vertretbar, aber keine  
Nichtberücksichtigung**

# Die Tanklager bei Raunheim und auf dem Flughafen sind fast so groß wie Hemel Hempstead

Vergleich

Hemel Hempstead : 220 000 t / 272 000 m<sup>3</sup>

Caltex : 153 000 t

HBG (Flughafen) : 150 000 t / 186 000 m<sup>2</sup>



**Absturzfolgen wurden nur für einen mittigen Absturz untersucht!**

Quelle: FAZ; PFV-Unterlagen; Spiegel-Online

# **Besonders fatal: Absturz auf Fernbahnhof**

Nicht beurteiltes Szenario

- 4 Gleise für ICE3-Doppeleinheiten => bis zu 3200 Fahrgäste in Zügen
- Bei einem Absturz in die Halle muss man damit rechnen, dass sich die komplette Halle mit giftigem Rauch füllt => keine Überlebenschance für Zugfahrgäste
- Einzelrisiko ca.  $10^{-5}$  p.a. /Für Halle insgesamt ca.  $5 * 10^{-5}$  p.a.  
/1:20000

**Für Zugfahrgäste darf man keine Flughafenaffinität unterstellen – für die meisten ist der Flughafen weder Start noch Ziel ihrer Bahnfahrt**

# Es besteht ein hohes Risiko eines Absturzes auf Bahnstrecken

Nicht beurteiltes Szenario

- Gefahr: Nicht der “Volltreffer” eines Zuges, sondern dass ein Zug in eine Absturzstelle rast
- Die Bremszeit eines mit ca. 200 km/h fahrenden Zuges (ICE im Bereich der Ticona) beträgt ca. 60 s
- Hinzu kommt das Problem der Signalisierung
- Besonders heikel: Tunnel im Bereich zwischen Bahnhof und Landebahn
- Ferner: Gefahrgut-Züge auf der Strecke Raunheim-Kelsterbach
- Skurril in G16.3: Flammenauswirkungen auf S-Bahn-Züge nach Absturz auf Ticona, aber keine Berücksichtigung beschädigter Gleisanlagen
- Grob geschätztes Risiko: Ca. 1 /1000 p.a.

# **Überhaupt nicht berücksichtigt: Absturz auf Schulen oder Kindergärten**

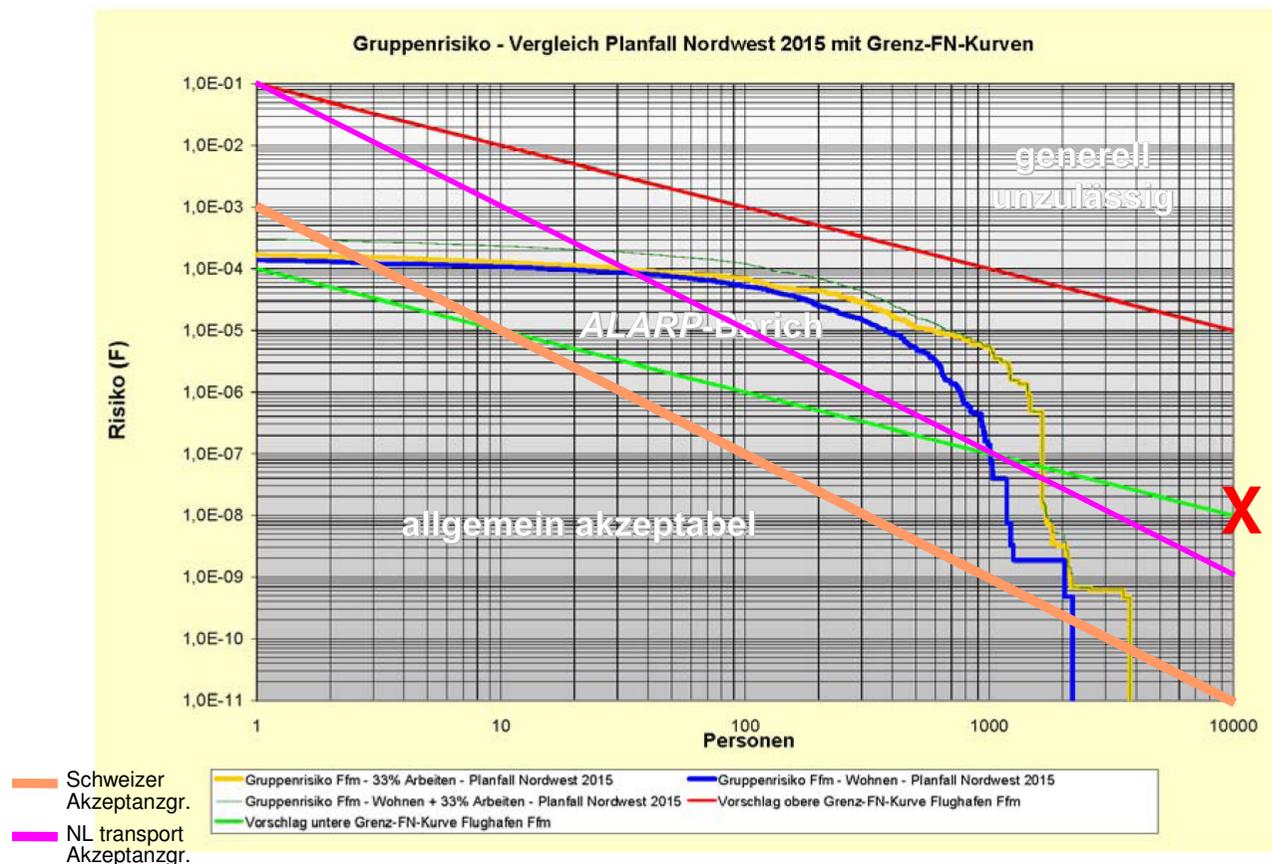
Nicht beurteiltes Szenario

- Unter ungünstigen Umständen mehrere hundert Tote möglich
- Besondere Risikoaversion bei Risiken für Kinder

# Auch Absturzrisiko auf Waldstadion und Wäldchestaggelände muss berücksichtigt werden

Risiken für den Stadionsbereich/ F/N-Kurve mit red. Aufenthaltsw. Beschäftigte

- Einzelrisiko ca.  $1 * 10^{-6} / a$
- Wahrscheinlichkeit des Aufenthalts einer Menschenmenge ca. 1:100
- Risiko von über 10000 Toten ca.  $1 * 10^{-8} / a$
- ALARP-Bereich nach Canvey; unzulässig nach CH und NL Transp.



# **Canvey-Grenze dürfte bei Berücksichtigung aller Risiken deutlich überschritten werden**

Zusammenfassung

Zusätzlich als externes Risiko zu berücksichtigen sind Betroffene

- Im Bereich des Waldstadions
- In Schulen und Kindergärten
- Auf Autobahnen
- In Zügen und im Fernbahnhof
- In Hotels
- Beschäftigte von Fremdfirmen

# Auch eine Störung der Energieversorgung durch einen Absturz auf Leitungen oder Umspannwerk muss berücksichtigt werden

Notwendigkeit

- Leitungen kreuzen im Westen Grundlinie in mäßigem Abstand zum Flughafen
- Ersatzstandort für Umspannwerk ist in gefährdeter Zone



# **Auch die Wasserversorgung muss gesichert sein**

Notwendigkeit einer sicheren Wasserversorgung

- Bei einem Absturz kann Treibstoff ins Grundwasser geraten
- Ist Ersatz durch andere Quellen gesichert? Vertragliche Situation?  
Transportkapazität?

# **Nur rudimentäre Ansätze zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus**

Ansätze zur Verringerung der Risiken

Vorgesehen:

- Ausschließlich Präzisionsanflüge
- Verbunkerung von Giftstoffen bei der Ticona

# **Bekannte Ansätze zur Risikominimierung wurden nicht erwogen**

Ansätze zur Verringerung der Risiken

Nicht vorgesehen u.a.:

- Konsequente Entfernung aller Hindernisse
- Verlagerung der Ticon, der Tanklager, der Bahn und sonstiger gefährdeter Einrichtungen
- Einbunkerung der Bahn
- Verzicht auf weitere Bebauung (Airrail; Caltex;...)
- Vogelwart an der Mainbrücke der A3
- Nutzungsbeschränkung der NW-Bahn auf kleinere Flugzeuge (Kat. C)
- Flaches hindernisfreies Gelände zur Erhöhung der Überlebenschance der Fluggäste
- Reduzierung des Hub-Verkehrs durch mehr P2P
- Bau an einem sicheren Standort

# **Keinerlei Aussagen zur Versorgung von Verletzten**

Erforderliche Prüfungen

- Ermittlung der Verletztenzahl im Worst-Case
- Notarztkapazitäten
- Transportkapazitäten
- Behandlungskapazitäten, insbesondere für Brandverletzte

**=> Hier sind Auflagen zur Sicherstellung einer angemessenen Versorgung zwingend erforderlich**

# Zusammenfassung

- Gutachten verharmlosen und ignorieren z.T. Risiken
- Die Risiken der NW-Bahn sind insgesamt sehr groß; auf das Ticona-Risiko entfällt nur ein kleiner Anteil
- Es bestehen mehr Risiken bei Anflug von Osten als von Westen
- Der GAU wäre ein Absturz auf den Fernbahnhof
- Nach internationalen Richtlinien ist die Nordwestbahn mit vorhandener und geplanter Bebauung unvereinbar