



Marc Reichen, Marc Keusch 30. August 2024

Validation Externes Risiko Flughafen Basel

Validierung des Gutachtens «Risikoanalyse zum Externen Risiko am Flughafen Basel-Mulhouse 04.07.2024» der Gesellschaft für Luftverkehrsforschung (GFL) durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL).

Aktenzeichen: BAZL-239-1/1

Geschäftsfall:

In der Risikoanalyse wurde das Externe Risiko, ausgedrückt durch die Risikokenngrössen *Einzelrisiko* und *Gruppenrisiko*, untersucht. Die Risiken wurden in einem Untersuchungsgebiet von 40 km x 40 km, zentriert um den Flughafen, ermittelt.

Das **Einzelrisiko** (individuelles Risiko) ist als die auf ein Kalenderjahr bezogene Wahrscheinlichkeit definiert, dass eine Person, die nicht am Flugverkehr teilnimmt und die ständig an einem bestimmten Ort verbleibt, infolge eines Flugunfalls tödlich verletzt wird.

Das **Gruppenrisiko** (kollektives Risiko) ist als die auf ein Kalenderjahr bezogene Wahrscheinlichkeit definiert, mit der eine Gruppe von mehr als einer bestimmten Anzahl von Personen, die ebenfalls nicht am Flugverkehr teilnehmen, gleichzeitig an den Folgen eines Flugunfalls stirbt. Das Gruppenrisiko ist ortsunabhängig.

Zum Vergleich mit dem vorliegenden Gutachten kann die Analyse «Assessment of third party risk around Zürich Airport vom 17. Juni 2016 der National Aerospace Laboratory (NLR) dienen. Sowohl das GFL-Gutachten für den Flughafen Basel-Mulhouse als auch die NLR-Analyse zeigen auf, dass die identifizierten signifikanten Risiken sich unmittelbar unterhalb der An- und Abflugrouten befinden. 2008 hat GFL zudem das externe Risiko rund um den Flughafen Genf ermittelt. Auch in Genf wurde festgestellt, dass sich die höheren Risiken kurz vor oder nach der Piste befinden. Bei der Risikobewertung ist zu beachten, dass es in der Schweiz derzeit keine gesetzlich abgestützten Grenzwerte gibt. Auch hier wird ein Vergleich mit anderen Flughäfen zur Beurteilung herangezogen. Der Richtwert gemäss vorliegender Studie von $3,0 \times 10^{-5}$ pro Jahr für das Einzelrisiko scheint dem Schutzbedürfnis der Bevölkerung zu entsprechen, auch unter Berücksichtigung der Sterbewahrscheinlichkeit in der Schweiz (Bundesamt für Statistik) und der Risikowerte von Zürich und Genf. In keinem der für den Flughafen Basel-Mulhouse analysierten Szenarien wurden Risiken ausserhalb des Flughafengeländes festgestellt, die den Grenzwert für das individuelle Risiko übersteigen. Gemäss Modellkonzeption verbleibt die Person den ganzen Tag im Gefährdungsbereich. Es besteht somit für die einzelne Person zu keinem Zeitpunkt ein zu grosses Risiko.

Bei der Ermittlung des Gruppenrisikos muss die lokale Bevölkerungsdichte berücksichtigt werden. Dies wurde in der Analyse im Rahmen des GFL-Gutachtens in der Weise getan, dass die räumliche Bevölkerungsverteilung in einem Raster mit einer Zellengröße von 100m x 100m erstellt wurde. Wie bei der Einzelrisiko-Ermittlung wird das Gruppenrisiko aus Unfallwahrscheinlichkeit, Unfallstreuung und Unfallfolgen gebildet. Der wesentliche Unterschied liegt bei der Ermittlung der Unfallfolgen (demografisch abhängig). Das Risiko wurde anschliessend für jede einzelne Zelle im Betrachtungsgebiet berechnet. Die Darstellung des Resultats der Gruppenrisiko-Ermittlung erfolgt in einem Gruppenrisiko-Diagramm in Form eines F/N-Diagramms (Verhältnis von Eintrittswahrscheinlichkeiten (F) zu Todesopfern (N)). In



diesem Diagramm werden die Wahrscheinlichkeiten der identifizierten Risiken, die das gleiche Schadensausmaß haben, addiert. Indirekt bedeutet dies auch, dass die Wahrscheinlichkeit vom Risiko für eine bestimmte "Zelle" immer kleiner ist als die Summe der Wahrscheinlichkeiten für einen bestimmten Schaden. Dies wiederum bedeutet, dass, wenn die Summe der Wahrscheinlichkeit pro Schaden unter dem maximal tolerierbaren Risiko liegt, auch das einzelne Risiko oder die Zelle darunter liegt. Spezifisch für die Region Allschwil bedeutet dies, dass das lokale Risiko unter der Gesamtsumme für das gesamte Betrachtungsgebiet liegt. Der Wert des für das Betrachtungsgebiet rund um den Flughafen Basel-Mulhouse ermittelten Gruppenrisikos ist vergleichbar mit bzw. unmittelbar unter dem für den Flughafen Zürich ermittelten Gruppenrisiko.

Die Analysen entsprechen aus Sicht BAZL der gängigen Praxis der Risikoermittlung rund um Flughäfen in Europa. Die in der vorliegenden Studie angewandte Methodik gleicht derjenigen in der Studie 2000 und wurde aufgrund verschiedener Punkte noch weiterentwickelt und verfeinert. Die DGAC unterstützt diese Validierung.

Marc Reichen, 30.8.2024

Marc Keusch, 30.8.2024