



Eidgenössisches Departement für Verteidigung,
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Schweizer Armee
Luftwaffe

FLUGHAFENZÜRICH



Sicherheitsüberprüfung Flughafen Zürich

Risiko- und Massnahmenbeurteilung Dokumentation zum Schlussbericht

Der vorliegende Bericht fasst die gemeinsam durch die Flughafen Zürich AG, Skyguide, Swiss International Airlines und die Luftwaffe erarbeitete und abgestimmte Risiko- und Massnahmenbeurteilung im Rahmen der Sicherheitsüberprüfung Flughafen Zürich zusammen.

Vorbemerkungen

Die Dokumentation richtet sich an Fachleute für Risikobeurteilungen in der Luftfahrt. Sie geht vertieft auf die methodischen Hintergründe sowie die Einschätzung der Risiken und die Beurteilung der Massnahmen ein.

Für das Verständnis der Zusammenhänge und die Nachvollziehbarkeit der dokumentierten Elemente ist ebenfalls der Schlussbericht beizuziehen.

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	1
2	Risikoeinschätzung.....	2
2.1	Methodik der Risikoeinschätzung	3
2.2	Risikoeinschätzung.....	6
2.2.1	Top Hazard 1	6
2.2.2	Top Hazard 2	8
2.2.3	Top Hazard 3	9
2.2.4	Top Hazard 4	10
2.2.5	Top Hazard 5	12
2.2.6	Top Hazard 6	13
2.2.7	Top Hazard 7	15
2.2.8	Top Hazard 8	16
3	Massnahmenbeurteilung.....	18
3.1	Beurteilungsmethodik	18
3.1.1	Vorbemerkung.....	18
3.1.2	Beurteilung der Wirkung auf die Safety.....	18
3.1.3	Beurteilung der Wirkung auf den Betrieb	20
3.1.4	Realisierung	20
3.1.5	Darstellung und Beurteilung pro Massnahme	21
3.1.6	Darstellung und Beurteilung der Massnahmenpakete	22
3.2	Massnahmenblätter	23
3.2.1	Einzelmassnahmen.....	23
3.2.2	Massnahmenblätter für die Massnahmenpakete.....	55

1 Grundlagen

Die Liste der Grundlagen enthält die im Schlussbericht aufgeführten Dokumente sowie weitere nur im vorliegenden Anhang verwendete Dokumente. Die Nummerierung der im Schlussbericht aufgeführten Dokumente bleibt unverändert.

- Gl 1 Flughafen Zürich
Betriebsreglement für den Flughafen Zürich
Stand 1. Februar 2012
- Gl 2 Flughafen Zürich
Runway Safety Report 2011
- Gl 3 Skyguide
LSZH TWR/APP operations
Unit Safety Survey – Hazard Register
- Gl 4 Flughafen Zürich
Update Gefahren- und Risikoanalyse Flughafen Zürich
Schlussbericht, 30. Januar 2009
- Gl 5 Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST
Schlussbericht Nr. 2136 der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST über den schweren Vorfall – Airprox zwischen dem Flugzeug Airbus A320-214, HB-IJH, betrieben durch Swiss International Airlines unter Funkrufzeichen SWR 1326 und dem Flugzeug Airbus A320-214, HB-IJW, betrieben durch Swiss International Airlines unter Funkrufzeichen SWR 202W vom 15. März 2011 auf dem Flughafen Zürich
6. März 2012
- Gl 6 Skyguide
Study, Sicherheit und Kapazität Flughafen Zürich, 4 Szenarien
09.10.2011 (confidential)
- Gl 7 Bundesamt für Zivilluftfahrt
Flughafen Zürich; dringliche Sicherheitsmassnahmen
Brief vom 27. April 2012
- Gl 8 Skyguide, Luftwaffe, Swiss international Airlines, Flughafen Zürich
Safety Survey Flughafen Zürich – Massnahmen für einen Aktionsplan
09. Dezember 2011
- Gl 9 Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL
Leitfaden AD I-004 D, Methodik von Safety Assessments auf Flugplätzen
Version 1.0, 01.05.2010

- GI 10 Bundesamt für Zivilluftfahrt
Flughafen Zürich; Aktionslinien 2012
Brief vom 06. Januar 2012
- GI 11 Flughafen Zürich AG/Skyguide/Swiss Intl. Airlines/Luftwaffe
HAZID LSZH – Actionplan, Massnahmen
06.12.2011
- GI 12 International Civil Aviation Organisation
Safety Management Manual (SMM)
Doc 9859, 2009
- GI13 ATSI
Safety Study for Simultaneous Independent Operations to Runways 14 and 16
(GATO1416) at Zurich International Airport (LSZH): New Straight Out SID16. (“ATSI
Studie“)
- GI14 Flughafen Zürich
Ertüchtigung Piste 28, Schlussbericht, 14.03.2022

2 Risikoeinschätzung

2.1 Methodik der Risikoeinschätzung

Die Risikoeinschätzung stützt sich auf die Grundlage Gl 9. Es handelt sich um eine adäquate und bewährte Methodik, mit der die Gefahren bzw. Szenarien in einer Risikomatrix eingestuft werden. Diese ist wie folgt definiert:

Wahrscheinlichkeit			Schwere				
			A	B	C	D	E
			<i>Catastrophic</i>	<i>Hazardous</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>No Significant Safety Effect</i>
5	<i>Frequent</i>	Kann regelmässig eintreten	5A	5B	5C	5D	5E
4	<i>Occasional</i>	Kann erwartungsgemäss mehrmals eintreten	4A	4B	4C	4D	4E
3	<i>Remote</i>	Kann erwartungsgemäss mindestens einmal eintreten	3A	3B	3C	3D	3E
2	<i>Improbable</i>	Sollte kaum vorkommen, ist aber nicht ganz auszuschliessen	2A	2B	2C	2D	2E
1	<i>Extremely improbable</i>	Sollte nicht vorkommen	1A	1B	1C	1D	1E

Tabelle 1: Verwendete Risikomatrix zur Einstufung der Top Hazards

Die qualitative Beschreibung für die Wahrscheinlichkeit ist in Gl 9 weiter präzisiert und wird für die vorliegende Fragestellung übernommen (siehe Tabelle 2 und Tabelle 3).

Code	Klassifikation	Definition qualitativ	quantitativ
5	<i>Frequent</i>	Kann regelmässig eintreten	> 1 Ereignis pro 10'000 Flugbewegungen (mehr als 1 pro 10'000 Flugbewegungen)
4	<i>Occasional</i>	Kann erwartungsgemäss mehrmals eintreten	1 bis 0.1 Ereignis pro 10'000 Flugbewegungen (1 pro 10'000 bis 100'000 Flugbewegungen)
3	<i>Remote</i>	Kann erwartungsgemäss mindestens einmal eintreten	0.1 bis 0.01 Ereignis pro 10'000 Flugbewegungen (1 pro 100'000 bis 1'000'000 Flugbewegungen)
2	<i>Improbable</i>	Sollte kaum vorkommen, ist aber nicht ganz auszuschliessen	0.01 bis 0.001 Ereignis pro 10'000 Flugbewegungen (1 pro 1'000'000 bis 10'000'000 Flugbewegungen)
1	<i>Extremely improbable</i>	Sollte nicht vorkommen	< 0.001 Ereignis pro 10'000 Flugbewegungen (weniger als 1 pro 10'000'000 Flugbewegungen)

Tabelle 2: Beschreibung der Wahrscheinlichkeitsklassen (gem. Gl 9)

Die Zahl der Bewegungen am Flughafen Zürich liegt zwischen 250'000 und 300'000 Bewegungen pro Jahr. Bezogen auf das gesamte Flughafensystem entspricht daher die Wahrscheinlichkeitsklasse 5 etwa einem Wert von >25 Ereignissen pro Jahr.

	Klass.	Definition	Beispiel
A	Catastrophic	<ul style="list-style-type: none"> - Verlust eines Flugzeugs - Ausrüstung zerstört - Mehrere Todesopfer - Keine verbleibenden Sicherheitsschranken - Vollständige Reduktion der operationellen Leistungsfähigkeit - Totaler Kontrollverlust - Ereignisausgang ist nicht unter Kontrolle - Betreiber kann Unfall nicht verhindern 	<ul style="list-style-type: none"> - Flugzeugkollision in der Luft - Kollision zwischen Flugzeug und/oder anderem Objekt während Start oder Landung
B	Hazardous	<ul style="list-style-type: none"> - Substanzielle Schäden an Flugzeug oder Ausrüstung - Einige Todesopfer oder Schwerverletzte - Keine oder wenige verbleibende Sicherheitsschranken - Grosse Reduktion der operationellen Leistungsfähigkeit - Übermässige Arbeitslast, so dass nicht darauf vertraut werden kann, dass der Betreiber in der Lage ist seine Aufgaben vollständig oder korrekt auszuführen - Physische Notlage 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Runway Incursion</i> (Kategorie A and B, signifikantes Potential, sofortige Handlung erforderlich, um eine Kollision zu vermeiden) - Abgebrochener Start/Landung auf einer belegten oder geschlossenen Piste - Vorfälle bei Start / Landung, wie z.B. <i>Undershooting</i> oder <i>Overrunning</i> - <i>Controlled Flight Into Terrain</i> wird nur knapp verhindert - Grössere Kerosinlache in der Nähe eines Flugzeuges mit Passagieren an Bord
C	Major	<ul style="list-style-type: none"> - Geringe Schäden an Flugzeug oder Ausrüstung - Einige Schwerverletzte, jedoch keine Todesopfer - Einige verbleibende Sicherheitsschranken - Signifikante Reduktion der operationellen Leistungsfähigkeit - Signifikante erhöhte Arbeitslast und signifikante Besorgnis betreffend der Konsequenzen eines Versagens - Bedingungen vermindern die Effizienz des Betreibers oder Verursachen signifikantes Unbehagen - Physische Notlage für Passagiere und Betreiber 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Runway Incursion</i> (Kategorie C, es besteht ausreichend Zeit und Abstand, geringes Kollisionspotenzial) - Kollision mit Hindernissen auf dem Vorfeld / Standplätzen (harter Aufprall) - Mitarbeiter stürzt aus der Höhe - Beinahe <i>Controlled Flight Into Terrain</i> - Fehlanflug mit Bodenkontakt der Flügelspitzen während des Aufsetzens
D	Minor	<ul style="list-style-type: none"> - Keine signifikanten Schäden an Flugzeug oder Ausrüstung - Einige Leichtverletzte - Mehrere verbleibende Sicherheitsschranken - Funktionseinbussen oder Störungen können mittels Alternativ- oder Notfallprozeduren 	<ul style="list-style-type: none"> - Unerlaubtes Eindringen in den Luftraum (Kategorie D) - Hartes Bremsen während dem Rollen - Schäden durch Jet Blast (Objekte) - Verbrauchsmaterial liegt auf den

	Klass.	Definition	Beispiel
		<ul style="list-style-type: none"> – kompensiert werden – Erforderliche Massnahmen liegen deutlich im Bereich der operationellen Leistungsfähigkeit, verursachen jedoch leicht erhöhte Arbeitslast, leichte operationelle Einschränkungen oder Effizienzeinbussen – Gewisses Unbehagen für Passagiere (nicht für Betreiber) 	<ul style="list-style-type: none"> – Standplätzen – Kollision zwischen Unterhaltsfahrzeugen auf Servicestrasse – Bruch einer Deichsel während Pushback (Schaden am Flugzeug) – Leichte Überschreitung des MTOW – Flugzeug rollt in Passagierbrücke (leichte Kollision) – Gabelstapler kippt
E	No significant safety effect	<ul style="list-style-type: none"> – Keine Schäden an Flugzeug oder Ausrüstung – Keine Verletzten – Vorhandene Sicherheitsschranken wirken und verhindern ein Ereignis der Kategorie Minor – Funktionseinbussen oder Störungen können mittels Routineprozeduren kompensiert werden oder erfordern keine Massnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> – Erhöhte Arbeitsbelastung der Crew während dem Rollen – Leicht erhöhter Bremsweg – Bauabschränkung fällt wegen starkem Wind um – Wagen verliert Gepäck

Tabelle 3: Einstufung der Schwere (gem. Gl 9)

Die Einstufung der Schwere enthält sowohl messbare Schäden (Personenschäden, finanzielle Schäden) als auch eine Einstufung von Vorfällen ohne Schäden. Diese sind erfahrungsgemäss schwer fassbar. Es ist trotzdem notwendig, die Vorfälle einzustufen, um sie mit anderen Schadensereignissen im Flughafensystem vergleichbar zu machen (Gesamtübersicht erstellen). Bei der Einstufung der Vorfälle werden einerseits die konkreten Beschreibungen verwendet (z.B. „Keine verbleibenden Sicherheitsschranken“). Zudem ist es sinnvoll, auch mit den Schadensereignissen zu vergleichen und sich die Frage zu stellen „ist dieser Vorfall etwa gleich zu bewerten wie jenes Schadenereignis“?

Bei der Einstufung wird stets die Wahrscheinlichkeit gemeinsam mit der Schwere eingeschätzt, so dass beide zusammenpassen.

2.2 Risikoeinschätzung

2.2.1 Top Hazard 1

TH	Top Hazard	Consequence
1	Reduced Margin of Error due to high operational Complexity (geringe Fehlertoleranz aufgrund hoher operationeller Komplexität)	a) Midair Collision (MAC); b) Controlled Flight into Terrain (CFIT); c) Collision on Ground; d) Near Miss; e) Separation Minimum Infringement (SMI); f) Airspace Infringement; g) Loss of or reduced Controllability; h) Wake Turbulence / Loss of Control.
Anmerkungen		
<ul style="list-style-type: none"> – Zahlreiche gegenseitige Abhängigkeiten – Viele Randbedingung und spezielle Regeln – Häufige Wechsel in den Operationen – Inhomogener Verkehrsmix – → provozieren Fehler, für die im System wenig Sicherheitsreserven vorhanden sind – Betroffen sind alle Stakeholder – Die Konsequenzen decken das gesamte Ereignisspektrum ab; TH 1 hat einen wesentlichen Einfluss auf zahlreiche weitere Hazards. Daher ist das Spektrum der möglichen Konsequenzen gross. 		
	Einstufung	Begründung
S	TH1s (schwer) → B	–
	TH1m (mittel) → C	<ul style="list-style-type: none"> – Typische Konsequenzen des Top Hazards entstehen durch vergleichsweise häufige Ereignisse mit tendenziell (noch) geringen Konsequenzen (minor, allenfalls major). Daher werden als Repräsentanten für den TH1 zwei nicht näher definierte Konsequenzen der Schwere C und D herangezogen. – Damit können die Konsequenzen d) bis h) in durchschnittlicher Ausprägung erfasst werden.
	TH1l (leicht) → D	– Damit können die Konsequenzen d) bis h) in leichter Ausprägung erfasst werden.
W	TH1s (schwer) → 3	–
	TH1m (mittel) → 4	– Passend mit der Einstufung C (siehe weitergehende Betrachtungen)
	TH1l (leicht) → 5	– Passend mit der Einstufung D (siehe weitergehende Betrachtungen)

Weitergehende Betrachtungen zur Einstufung der Wahrscheinlichkeit

Für das Jahr 2011 hat Skyguide auf den Top Hazard zutreffende Ereignissen ausgezählt und beurteilt.

- Rund 8 Ereignisse wurden dabei der Kategorie „mittel“ zugeordnet. Bezogen auf 10'000 Flugbewegungen ergibt dies eine Einstufung in der Wahrscheinlichkeitsklasse 4. Für den Top Hazard TH1m kann damit die Einstufung zahlenmässig begründet werden.
- Die Auszählung hat kein Ereignis der Kategorie „schwer“ im Jahr 2011 ergeben. Die Einstufung von TH1s um eine Klasse tiefer als TH1m ist daher plausibel.
- Die Auszählung hat zudem nur 1 Ereignis der Kategorie „leicht“ ergeben. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die tatsächliche Zahl deutlich höher ist, aber aufgrund der geringen Auswirkungen die entsprechenden Ereignisse nicht systematisch und vollständig erfasst sind.

Zusammenfassung der Einstufung

Wahrscheinlichkeit			Schwere				
			A	B	C	D	E
			<i>Catastrophic</i>	<i>Hazardous</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>No Significant Safety Effect</i>
5	<i>Frequent</i>	Kann regelmässig eintreten				TH1I	
4	<i>Occasional</i>	Kann erwartungsgemäss mehrmals eintreten			TH1m		
3	<i>Remote</i>	Kann erwartungsgemäss mindestens einmal eintreten		TH1s			
2	<i>Improbable</i>	Sollte kaum vorkommen, ist aber nicht ganz auszuschliessen					
1	<i>Extremely improbable</i>	Sollte nicht vorkommen					

2.2.2 Top Hazard 2

TH	Top Hazard	Consequence
2	Multiple operational Regimes (aufgrund nicht-aviatischer Auflagen)	a) Midair Collision (MAC); b) Controlled Flight into Terrain (CFIT); c) Collision on Ground; d) Near Miss; e) Separation Minimum Infringement (SMI); f) Loss of or reduced Controllability; g) Wake Turbulence / Loss of Control.
Anmerkungen		
– TH 2 entspricht einer weiter spezifizierten Gefahr unter TH 1.		
	Einstufung	Begründung
S	TH2 → C	– Siehe grundsätzliche Bemerkung bei TH1 – Die Konsequenzen d) bis g) werden durch einen Repräsentanten der Schwere C abgebildet
W	TH2 → 4	– Passend mit der Einstufung C – Im Vergleich zu TH 1 ist TH 2 etwas weniger häufig einzustufen. Indem nur ein Repräsentant für das Spektrum der Konsequenzen gewählt wird, wird diesem Umstand Rechnung getragen.

Wahrscheinlichkeit			Schwere				
			A	B	C	D	E
			<i>Catastrophic</i>	<i>Hazardous</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>No Significant Safety Effect</i>
5	<i>Frequent</i>	Kann regelmässig eintreten					
4	<i>Occasional</i>	Kann erwartungsgemäss mehrmals eintreten			TH2		
3	<i>Remote</i>	Kann erwartungsgemäss mindestens einmal eintreten					
2	<i>Improbable</i>	Sollte kaum vorkommen, ist aber nicht ganz auszuschliessen					
1	<i>Extremely improbable</i>	Sollte nicht vorkommen					

2.2.3 Top Hazard 3

TH	Top Hazard	Consequence
3	Inadequate Airspace Design resulting in complicated Procedures	a) Midair Collision (MAC); b) Controlled Flight into Terrain (CFIT); c) Collision on Ground; d) Near Miss; e) Separation Minimum Infringement (SMI); f) Airspace Infringement; g) Loss of or reduced Controllability; h) Wake Turbulence / Loss of Control.
Anmerkungen		
Design: – Viele partikuläre Interessen, die zu berücksichtigen sind, führen zu einem komplexen Design – Stark fragmentierter Luftraum mit vielen Regeln, welche die Komplexität erhöhen – Vielzahl unterschiedlicher ATM-Verfahren Nutzung: – Sehr unterschiedliche Benutzer – Variable Nutzungsbestimmungen (z.B. Temporäre Segelflurgäume mit unterschiedlichen vertikalen Untergrenzen und Nutzungsbestimmungen) TH3 entspricht einer weiter spezifizierten Gefahr unter TH1.		
	Einstufung	Begründung
S	TH3m (mittel) → C	– Siehe grundsätzliche Bemerkung bei TH1 – Die „mittleren“ Konsequenzen d) bis h) werden durch einen Repräsentanten der Schwere C abgebildet
	TH3l (leicht) → D	– Die „leichten“ Konsequenzen d) bis h) werden durch einen Repräsentanten der Schwere D abgebildet
W	TH3m (mittel) → 4	– Spezifisch in Zürich: Unsicherheit bei Usern, viele Airspace Infringements – In Abstimmung mit der Einstufung der Schwere C.
	TH3l (leicht) → 5	– In Abstimmung mit der Einstufung der Schwere D.

TH3 entspricht einer weiter spezifizierten Gefahr zu TH1 und führt zu den gleichen Konsequenzen wie TH1. Analog TH2 wird die Wahrscheinlichkeit etwas kleiner eingestuft. Dem wird mit der Berücksichtigung von zwei Repräsentanten (TH3l, TH3m) Rechnung getragen.

Wahrscheinlichkeit			Schwere					
			A	B	C	D	E	
			<i>Catastrophic</i>	<i>Hazardous</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>No Significant Safety Effect</i>	
5	<i>Frequent</i>	Kann regelmässig eintreten					TH3I	
4	<i>Occasional</i>	Kann erwartungsgemäss mehrmals eintreten			TH3m			
3	<i>Remote</i>	Kann erwartungsgemäss mindestens einmal eintreten						
2	<i>Improbable</i>	Sollte kaum vorkommen, ist aber nicht ganz auszuschliessen						
1	<i>Extremely improbable</i>	Sollte nicht vorkommen						

2.2.4 Top Hazard 4

TH	Top Hazard	Consequence
4	Simultaneous Operation on intersecting Runways 16 - 34 and 10 - 28	a) Midair Collision (MAC); b) Collision on Ground (COG); c) Near Miss on Ground or in the Air.
Anmerkungen		
Ereignis am Boden oder in der Luft unmittelbar über dem Pistenkreuz		
	Einstufung	Begründung
S	TH4a (Collision) → A	<ul style="list-style-type: none"> – Kollision als Repräsentant für ein schweres Ereignis – Midair Collision und Collision on Ground führen beide zur Einstufung „catastrophic“ (Verlust der Flugzeuge, mehrere Todesopfer)
	TH4c (Near Miss) → C	<ul style="list-style-type: none"> – Near Miss kann eine Schwere von D bis B annehmen. Für die Einstufung wird ein mittlerer Fall angenommen („einige verbleibende Sicherheits-schranken“). – Repräsentant für ein katastrophales Ereignis: TH4c
W	TH4a (Collision) → 2	<ul style="list-style-type: none"> – Weltweit sind den Workshop-Teilnehmern keine vergleichbaren Kollisionen an Pistenkreuzen bekannt; – Gründe für die Einstufung 2: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gefährdungen (Vorstufen zur Kollision) wurden beobachtet (ungünstig) ▪ Wechselseitige Starts (ungünstig) ▪ Hohe Bewegungszahl (ungünstig) ▪ Bei strikter Trennung des Betriebs 16 - 34 und 10 - 28 wäre die Einstufung 1.
	TH4c (Near Miss) → 3	<ul style="list-style-type: none"> – Ein Schweregrad D entspräche 4, was aus der Erfahrung der letzten Jahre ableitbar ist (deshalb ist C/3 für den Near Miss plausibel). – Diverse Massnahmen zur Mitigation wurden in den letzten Jahren eingeführt.

Wahrscheinlichkeit			Schwere				
			A	B	C	D	E
			<i>Catastrophic</i>	<i>Hazardous</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>No Significant Safety Effect</i>
5	<i>Frequent</i>	Kann regelmässig eintreten					
4	<i>Occasional</i>	Kann erwartungsgemäss mehrmals eintreten					
3	<i>Remote</i>	Kann erwartungsgemäss mindestens einmal eintreten			TH4c		
2	<i>Improbable</i>	Sollte kaum vorkommen, ist aber nicht ganz auszuschliessen	TH4a				
1	<i>Extremely improbable</i>	Sollte nicht vorkommen					

2.2.5 Top Hazard 5

TH	Top Hazard	Consequence
5	Conflicting Flight Path (ARR-DEP / DEP-DEP)	a) Midair Collision (MAC); b) Near Miss; c) Separation Minimum Infringement (SMI).
Anmerkungen		
<ul style="list-style-type: none"> - Kontrollverlust; - Initial Approach Fix (IAF) bis Touchdown. 		
	Einstufung	Begründung
S	TH5a (Collision) → A	<ul style="list-style-type: none"> - Kollision als Repräsentant für ein schweres Ereignis - Einstufung „catastrophic“ (Verlust des Flugzeugs, mehrere Todesopfer)
	TH5c (SMI) → D	<ul style="list-style-type: none"> - SMI als Repräsentant für ein typisches Ereignis - Mehrere verbleibende Sicherheitsschranken
W	TH5a (Collision) → 2	<ul style="list-style-type: none"> - Konstellationen mit Flugrouten, die zu Konflikten führen und die nicht systematisch gelöst sind oder gelöst werden können (ungünstig) - Massnahmen zur Mitigation laufen (zusätzliche Verfahren gem. Empfehlung BFU-Bericht (GL 5) und/oder personelle Verstärkung im TWR (ADC2)) (günstig) - Erhöhte Awareness der Cockpit Crew in Flugplatznähe (günstig)
	TH5c (SMI) → 4	<ul style="list-style-type: none"> - Beobachtbare Ereignisse

Wahrscheinlichkeit			Schwere				
			A	B	C	D	E
			<i>Catastrophic</i>	<i>Hazardous</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>No Significant Safety Effect</i>
5	<i>Frequent</i>	Kann regelmässig eintreten					
4	<i>Occasional</i>	Kann erwartungsgemäss mehrmals eintreten				TH5c	
3	<i>Remote</i>	Kann erwartungsgemäss mindestens einmal eintreten					
2	<i>Improbable</i>	Sollte kaum vorkommen, ist aber nicht ganz auszuschliessen	TH5a				
1	<i>Extremely improbable</i>	Sollte nicht vorkommen					

2.2.6 Top Hazard 6

TH	Top Hazard	Consequence
6	Conflicting DEP/ MISAP Procedures (SEPAZ)	a) Midair Collision (MAC); b) Near Miss; c) Separation Minimum Infringement (SMI); d) Wake Turbulence / Loss of Control due to Wake
Anmerkungen		
-		
	Einstufung	Begründung
S	TH6a (Collision) → A	- Midair-Collision als Worst case - Einstufung „catastrophic“ (Verlust der Flugzeuge, mehrere Todesopfer)
	TH6b (Near Miss) → C	-
	TH6c (SMI) → D	- Mehrere verbleibende Sicherheitsschranken
	TH6d (Wake Turbulence / Loss of Control) → B	- Light Aircraft betroffen von heavy Aircraft; mit einem Kontrollverlust als Folge
W	TH6a (Collision) → 1	- Für alle drei Szenarien gilt: Pisten 14 und 16 sind nicht systematisch vertikal und lateral getrennt; die Separation erfolgt über die Zeit. - Die Kollisionswahrscheinlichkeit (Start 16 / Go-around 14) beträgt 4E-08 pro Start auf RWY 16 (gem. ATSI-Studie ¹). Bei rund 16'000 Starts pro Jahr (Abflug Richtung Osten bzw. Westen, Overhead) ergibt dies einen Wert von 4E-04 /10'000 Bewegungen (→ Klasse 1)
	TH6b (Near Miss) → 3	-
	TH6c (SMI) → 4	- Occasional (0.1 bis 1 Ereignis pro 10'000 Bewegungen) - Jedoch unterhalb von E
	TH6d (Wake Turbulence / Loss of Control) → 1	- Der Flottenmix in Zürich reduziert die Wahrscheinlichkeit einer Kombination light / heavy Aircraft (eine ungünstige Kombination ist jedoch nicht ausgeschlossen) - Ebenfalls zu berücksichtigen: die leichten Flugzeuge mit guten Steigeigenschaften steigen beim Go-around steil auf und überfliegen die Flugroute der schwereren Flugzeuge mit geringerer Steigleistung (geringe Gefährdung für Turbulenzen)

¹ Safety Study for Simultaneous Independent Operations to Runways 14 and 16 (GATO1416) at Zurich International Airport (LSZH): New Straight Out SID16.

Wahrscheinlichkeit			Schwere				
			A	B	C	D	E
			<i>Catastrophic</i>	<i>Hazardous</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>No Significant Safety Effect</i>
5	<i>Frequent</i>	Kann regelmässig eintreten					
4	<i>Occasional</i>	Kann erwartungsgemäss mehrmals eintreten				[6c]	
3	<i>Remote</i>	Kann erwartungsgemäss mindestens einmal eintreten			[6b]		
2	<i>Improbable</i>	Sollte kaum vorkommen, ist aber nicht ganz auszuschliessen					
1	<i>Extremely improbable</i>	Sollte nicht vorkommen	[6a]	[6d]			

2.2.7 Top Hazard 7

TH	Top Hazard	Consequence
7	Runway Crossings 28 on Taxiway	a) Collision Aircraft-Aircraft; b) Collision Aircraft-Vehicle; c) Runway Incursion.
Anmerkungen		
<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Anzahl von Pistenkreuzungen; - Piste 28 ist i.d.R. in use (active); - Schnittstelle der Zuständigkeiten; - Charakteristik der Infrastruktur (Lage der Taxiway) 		
	Einstufung	Begründung
S	TH7a (Collision) → A	<ul style="list-style-type: none"> - Einstufung „catastrophic“ (Verlust des Flugzeugs, mehrere Todesopfer) - Aircraft-Aircraft und Aircraft-Vehicle werden bez. Schwere gleich behandelt
	TH7 c (Runway Incursion) → D	<ul style="list-style-type: none"> - Als Repräsentant wird eine Incursion der Kategorie C definiert (kleines bis mittleres Gefährdungspotential) - Die Ereigniskategorie C für Runway Incursions entspricht der Schwereklasse D in der Risikomatrix
W	TH7a (Collision) → 2	<ul style="list-style-type: none"> - Rund 100'000 Kreuzungen pro Jahr - Die Kollisionswahrscheinlichkeit pro Anflug auf RWY 28 beträgt 5.4E-07 (Studie „Ertüchtigung Piste 28“, Gl 14); dies ergibt rechnerisch einen Wert von 0.0054 pro 10'000 Bewegungen, was der Klasse 2 entspricht. Wird eine vergleichbar hohe Ereigniswahrscheinlichkeit pro Start angenommen, so gilt die Einstufung für sämtliche Bewegungen auf RWY 28. - Zusätzlich kann es auch Fahrzeuge betreffen - RWY Incursions als Vorstufe zur Kollision wurden beobachtet - Folgerung: Einstufung in Klasse 2
	TH7 c (Runway Incursion) → 4	<ul style="list-style-type: none"> - Entsprechende Ereignisse wurden in der Vergangenheit beobachtet

Wahrscheinlichkeit			Schwere				
			A	B	C	D	E
			<i>Catastrophic</i>	<i>Hazardous</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>No Significant Safety Effect</i>
5	<i>Frequent</i>	Kann regelmässig eintreten					
4	<i>Occasional</i>	Kann erwartungsgemäss mehrmals eintreten				TH7c	
3	<i>Remote</i>	Kann erwartungsgemäss mindestens einmal eintreten					
2	<i>Improbable</i>	Sollte kaum vorkommen, ist aber nicht ganz auszuschliessen	TH7a				
1	<i>Extremely improbable</i>	Sollte nicht vorkommen					

2.2.8 Top Hazard 8

TH	Top Hazard	Consequence
8	LDG14 with Cross-/Tailwind, RWY 28 Ops at RWY Length Limit	a) RWY 28 Excursion (Overrun); b) RWY 28 Excursion (Veer-off); c) RWY 14 Excursion (Overrun); d) RWY 14 Excursion (Veer-off).
Anmerkungen		
<ul style="list-style-type: none"> - RWY 28: Pistenlänge, Glatt (Overrun), seitliche Abstände zu Objekten (Veer-off); betrifft Start und Landung; Studie in Arbeit bis 2013 - RWY 14: Tailwind (Overrun); Crosswind (Veer-off) 		
	Einstufung	Begründung
S	TH8a (RWY 28, Overrun) → A	- Schweres Flugzeug gelangt bis zur Glatt
	TH8b (RWY 28, Veer-off) → A	- High Energy Collision (z.B. mit Flugzeug auf TWY)
	TH8c (RWY 14, Overrun) → B	- Ausreichend Fläche neben der Piste → Beschädigung des Flugzeugs
	TH8d (RWY 14, Veer-off) → B	- Ausreichend Fläche nach der Piste → Beschädigung des Flugzeugs
W	TH8a (RWY 28, Overrun) → 2	<ul style="list-style-type: none"> - Kurze Piste, steiler Anflug - Die Wahrscheinlichkeit eines Overruns (mit einem Totalverlust) bei der Landung beträgt gemäss Studie „Ertüchtigung Piste 28“ (GL 14), 4.8E-08 pro Bewegung. Für alle Bewegungen (inkl. Start) wird im Hazard-Log der FZ AG ein höherer Wert von 1.3E-07 zugrunde gelegt (höherer Wert für Start mit Startabbruch), was für 10'000 Bewegungen 0.0013 ergibt (→ Wahrscheinlichkeitsklasse 2).
	TH8b (RWY 28 Veer-off) → 2	<ul style="list-style-type: none"> - Geringe seitliche Abstände erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass eine Kollision aufgrund eines Veer-offs entsteht. - Wenig Crosswind, Bise am Abend - Die Wahrscheinlichkeit eines seitlichen Veer-Offs (mit einem Totalverlust) bei der Landung beträgt gemäss Studie „Ertüchtigung Piste 28“ (GI 14), 1.8E-08 pro Bewegung.
	TH8c (RWY 14, Overrun) → 2	- Overrun in Vergangenheit aufgetreten; Einstufung in Schwereklasse 2 (kein Totalverlust)
	TH8d (RWY 14, Veer-off) → 2	- Veer-off in Vergangenheit aufgetreten; Einstufung in Schwereklasse 2 (kein Totalverlust)

Wahrscheinlichkeit			Schwere				
			A	B	C	D	E
			<i>Catastrophic</i>	<i>Hazardous</i>	<i>Major</i>	<i>Minor</i>	<i>No Significant Safety Effect</i>
5	<i>Frequent</i>	Kann regelmässig eintreten					
4	<i>Occasional</i>	Kann erwartungsgemäss mehrmals eintreten					
3	<i>Remote</i>	Kann erwartungsgemäss mindestens einmal eintreten					
2	<i>Improbable</i>	Sollte kaum vorkommen, ist aber nicht ganz auszuschliessen	TH8a, TH8b	TH8c, TH8d			
1	<i>Extremely improbable</i>	Sollte nicht vorkommen					

3 Massnahmenbeurteilung

3.1 Beurteilungsmethodik

3.1.1 Vorbemerkung

Die Zielsetzung für die Massnahmenbeurteilung umfasst zwei Aspekte:

- Beurteilen der Massnahmen bezüglich ihrer Wirkung auf die Risiken der Top Hazards.
- Die Massnahmenbeurteilung soll sich nicht nur auf die Top Hazards beschränken, sondern auch weitere Auswirkungen auf die Sicherheit und auf den Betrieb des Flughafens berücksichtigen.

Die beiden Aspekte werden anhand einer Nutzwertbetrachtung beurteilt. Die Wirkung der Massnahmen auf die Sicherheit und auf den Betrieb wird gleichermassen anhand einer qualitativen Einstufung und Zuordnung eines Nutzwertes vergleichbar gemacht. Ziel ist es, die einzelnen Massnahmen und Massnahmenpakete untereinander vergleichen zu können.

3.1.2 Beurteilung der Wirkung auf die Safety

Die Wirkung einer Massnahme auf die Sicherheit berücksichtigt die Wirkung auf die „Top Hazards“ sowie die Wirkung bei den „übrigen Hazards“. Die Relevanz der Top Hazards untereinander ist durch die Einstufung der Top Hazards in der Risikomatrix festgelegt.

Die übrigen Hazards im System des Flughafens werden nicht explizit bestimmt. Ihr effektives Gewicht im Vergleich zu den Top Hazards ist daher nicht bekannt.

Unter der Rubrik übrige Hazards können je nach betrachteter Massnahme unterschiedliche Einflüsse auf die Sicherheit berücksichtigt werden. Diese fliessen mit einem Gewicht von 10% in die Beurteilung ein. Dies entspricht ungefähr dem Gewicht eines einzelnen Top Hazards.

Damit ergibt sich folgende Gewichtung innerhalb der Safety:

Safety	Anteile Safety	Top Hazards	TH	Anteile	Resultierend
Top Hazards	90%	TH1 Complexity	TH1l	7.9%	7.1%
			TH 1m	7.9%	7.1%
			TH 1s	7.9%	7.1%
		TH2 Multiple Regimes	TH 2	7.9%	7.1%
			TH3 Airspace Design	TH 3l	7.9%
				TH 3m	7.9%
		TH4 Intersecting RWY	TH 4a	7.9%	7.1%
			TH 4c	0.79%	0.71%
		TH5 Conflicting Flight Path	TH 5a	7.9%	7.1%
			TH 5c	0.79%	0.71%
		TH6 DEP/ MISAP (SEPAZ)	TH 6a	0.79%	0.71%
			TH 6b	7.9%	7.1%
			TH 6c	0.79%	0.71%
			TH 6d	0.079%	0.071%
		TH7 RWY 28 Crossings	TH 7a	7.9%	7.1%
			TH 7c	0.79%	0.71%
		TH8 RWY28 Ops	TH 8a	7.9%	7.1%
TH 8b	7.9%		7.1%		
TH8 LDG14	TH 8c	0.79%	0.71%		
	TH 8d	0.79%	0.71%		
Übrige Hazards	10%	Wechselnde Hazards			10%
					100%

Tabelle 4: Risikomässige Gewichtung der Hazards innerhalb der Safety

Die Wirkung einer Massnahme in Bezug auf einen Hazard wird mit einem Nutzwert von -3 bis +3 eingestuft. Zusätzlich werden Argumente und Begründungen festgehalten. Die Abstufung wird wie folgt definiert:

Beurteilte Aspekte	Nutzwerte, Wirkung						
	-3 (90%)	-2 (50%)	-1 (20%)	0	1 (20%)	2 (50%)	3 (90%)
Safety, Top Hazards	stark erhöhte Risiken	relevant erhöhte Risiken	geringfügig erhöhte Risiken	kein oder marginaler Einfluss	geringfügig reduzierte Risiken	relevant reduzierte Risiken	stark reduzierte / eliminierte Risiken
Safety, übrige Hazards	stark erhöhte Risiken	relevant erhöhte Risiken	geringfügig erhöhte Risiken	kein oder marginaler Einfluss	geringfügig reduzierte Risiken	relevant reduzierte Risiken	stark reduzierte Risiken

Tabelle 5: Nutzwert für die Wirkung an der Safety

Die Prozentwerte geben einen Anhaltspunkt, was unter der qualitativen Umschreibung zu verstehen ist. Beispiel: Unter geringfügig reduzierten Risiken wird eine Reduktion um rund 20% verstanden (10 bis 30%).

Wirkt eine Massnahme nur temporär oder bei bestimmten Betriebskonzepten, so reduziert sich die Wirkung im Gesamtsystem. Um dies berücksichtigen zu können, wird unterschieden, ob eine Massnahme das Gesamtsystem, ein bestimmtes Betriebskonzept oder einen andern definierten Teil des Betriebs beeinflusst. Konkret werden folgende Gewichtungen der Teilsysteme vorgenommen:

- Gesamtsystem: 100%
- Nordkonzept: 50%
- Ostkonzept: 30%
- Südkonzept: 20%

Diese Gewichtung geht von aktuellen Anteilen aus. Verschieben sich die Anteile deutlich, kann dies die Beurteilung beeinflussen.

3.1.3 Beurteilung der Wirkung auf den Betrieb

Der Aspekt Betrieb wird analog der Safety beurteilt. Dazu werden drei Aspekte definiert, deren Gewicht in der Fachgruppe wie folgt bestimmt wurde.

- Stabilität (20%)
- Kapazität (60%)
- Auswirkungen Dritte (20%)

Die Zuordnung der Nutzwerte basiert ebenfalls auf einer qualitativen Skala von -3 bis +3:

Beurteilte Aspekte	Nutzwerte, Wirkung						
	-3 (90%)	-2 (50%)	-1 (20%)	0	1 (20%)	2 (50%)	3 (90%)
Betrieb, Stabilität	stark reduzierte Stabilität	relevant reduzierte Stabilität	geringfügig reduzierte Stabilität	kein oder marginaler Einfluss	geringfügig erhöhte Stabilität	relevant erhöhte Stabilität	stark erhöhte Stabilität
Betrieb, Kapazität	stark reduzierte Kapazität	relevant reduzierte Kapazität	geringfügig reduzierte Kapazität	kein oder marginaler Einfluss	geringfügig erhöhte Kapazität	relevant erhöhte Kapazität	stark erhöhte Kapazität
Betrieb, Auswirkungen auf Dritte	starke Verschlechterung	relevante Verschlechterung	geringfügige Verschlechterung	kein oder marginaler Einfluss	geringfügige Verbesserung	relevante Verbesserung	starke Verbesserung

Tabelle 6: Skala der Nutzwerte für den Aspekt Betrieb

Die Wirkung auf Teilsysteme wird mit der gleichen Gewichtung wie bei der Safety betrachtet.

3.1.4 Realisierung

Während die Safety und der Betrieb Aspekte ansprechen, bei denen Massnahmen abgestuft beurteilt werden können, enthält der Abschnitt „Realisierung“ Informationen zur Umsetzung. Diese sind mit ja oder nein zu beantworten oder sie umfassen eine grobe Kostenschätzung.

Die rechtliche Realisierbarkeit geht auf die Frage ein, ob eine Massnahme im Rahmen der entsprechenden Regelung umgesetzt werden kann. Ein „ja“ bedeutet, dass die Massnahmen ohne Anpassung der Regelung realisierbar ist. Bei einem „nein“ muss eine Anpassung erfolgen. Ob diese Anpassung Aussicht auf Erfolg hat, wird nicht beurteilt.

3.1.5 Darstellung und Beurteilung pro Massnahme

Die Massnahmenbeurteilung wird auf einem Blatt pro Massnahme zusammengefasst.

Massnahme	1										
Beschreibung	2										
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O		Gewicht	Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%	0%				
Safety	1l Complexity	0.079			7					8	
	1m	0.079									
	1s	0.079									
	2 Multiple Regimes	0.079									
	3l Airspace Design	0.079									
	3m	0.079									
	4a Intersecting RWY	0.079									
	4c	0.008									
	5a Conflicting Flight Path	0.079									
	5c	0.008									
	6a DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008									
	6b	0.079									
	6c	0.008									
	6d	0.001									
7a RWY 28 Crossings	0.079										
7c	0.008										
8a RWY28 Ops	0.079										
8b	0.079										
8c LDG14	0.008										
8d	0.008										
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	9		
Safety übrige Hazards								0.10			
Nutzwert Safety			0.00		10						
Betrieb	Stabilität							0.20			
	Kapazität							0.60			
	Auswirkungen Dritte							0.20			
Nutzwert Betrieb			0.00		11						
Realisierung	Finanzieller Aufwand	> 1000									
	Techn. Machbarkeit	ja									
	Recht. Machbarkeit	BR, PGV	ja							12	
		SR	ja								
	DVO	ja									

Abbildung 1: Massnahmenblatt

Einige Erläuterungen

- (1) Massnahmentitel
- (2) Kurzbeschreibung
- (3) Beurteilung Teil Safety
- (4) Beurteilung Teil Betrieb
- (5) Beurteilung Teil Realisierung
- (6) Der Teil Safety besteht aus den Top Hazards TH1 bis TH8, zusammengefasst in der Zeile „Safety alle TH (Teilsysteme)“ sowie der „Safety übrige Hazards“
- (7) Die Spalten G, N, S, O, und „leer“ geben an, welche Teilsysteme eine Massnahme beeinflusst.

G = Gesamtsystem, 100%

N = Nord-Konzept, 50%

S = Süd-Konzept, 20%

O = Ost-Konzept, 30%

Leer = nach Bedarf einsetzbar

- (8) Anmerkungen, Argumente, Begründungen für die Bewertung
- (9) Die grau markierte Zeile gibt an, welcher Nutzwert „Safety alle TH“ pro Teilsystem entsteht. Rechenbeispiel: Eine Massnahme ergibt bei den TH1l, TH1m und TH1s im Teilsystem N eine sehr hohe Wirkung (Nutzwert 3). Das Gewicht der TH1l, TH1m und TH1s an der Summe aller TH beträgt aufgrund der Risikoeinschätzung je 7.9%. Der Nutzwert in der Zeile „Safety alle TH“ und der Spalte „N“ beträgt $(3 * 0.079) + (3 * 0.079) + (3 * 0.079) = 0.71$.
- (10) Der resultierende „Nutzwert Safety“ berücksichtigt die Anteile der Teilsystem (G, N, S, O) und auch die übrigen Hazards. Rechenbeispiel: Die bereits betrachtete Massnahme bewirke bei den übrigen Hazards einen Nutzwert von 1. Damit ergibt sich folgender resultierender „Nutzwert Safety“: $(0.71 * 50\% * 0.9) + (1.00 * 50\% * 0.10) = 0.37$, nun bezogen auf das Gesamtsystem Flughafen.
- (11) Der „Nutzwert Betrieb“ wird gleich wie der „Nutzwert Safety“ ermittelt.
- (12) Realisierbarkeit
- Finanzieller Aufwand, grob abgestuft in Grössenordnungen (<1, 1 bis 10, 10 bis 100, 100 bis 1000, > 1000 Mio. Fr. für Investitionskosten.
 - Abkürzungen: BR = Betriebsreglement; PGV = Plangenehmigungsverfahren; SIL = Sachplan Infrastruktur Luftfahrt; DVO = Durchführungsverordnung

3.1.6 Darstellung und Beurteilung der Massnahmenpakete

Die Massnahmenpakete werden auf die gleiche Art und Weise beurteilt wie die Einzelmassnahmen:

- Anstelle der Massnahmenbeschreibung werden die Titel der enthaltenen Massnahmen im Massnahmenblatt aufgeführt.
- In der Spalte „Argumente, Begründungen“ werden die wesentlichen Vor- und Nachteile der einzelnen Massnahmen mit (+) und (-) aufgeführt.
- Der Nutzwert entsteht aus der Kombination der enthaltenen Massnahmen und bezieht sich im Allgemeinen auf das gesamte System, da die Massnahmenkombinationen im gesamten Flughafensystem wirken.
- Für die Bildung des Nutzwertes wird eine Hilfstabelle eingeführt, in der die Nutzwerte der einzelnen Massnahmen eingetragen sind. In der letzten Spalte der Hilfstabelle ist der resultierende Nutzwert festgehalten
- Die Nutzwerte sind nicht additiv. Dies lässt sich wie folgt zeigen:
 - Ein Nutzwert 1 entspricht in etwa einer Risikoreduktion von 20%. Liegen beispielsweise zwei Massnahmen vor, die kombinierbar sind und am gleichen Top Hazard ansetzen, so ergeben sie eine Risikoreduktion von $(1 - (1 - 0.20) * (1 - 0.20)) = 0.36$ (=36%). Dies reicht noch nicht aus, um einen Nutzwert 2 zu erreichen. Erst wenn eine dritte Massnahme mit einem Nutzwert 1 hinzukommt, entsteht eine Wirkung von 49%, was einem Nutzwert 2 entspricht.
 - Damit wird dokumentiert, dass mit zunehmender Zahl der Massnahmen der jeweilige zusätzliche Nutzen pro Massnahme abnimmt.

- Diese Zuordnung in der Hilfstabelle erfolgt nicht streng mathematisch. Je nach Massnahmenkombination wird eher auf oder abgerundet.
- Auch für die Massnahmenkombinationen gilt eine Bandbreite für den Nutzwert von -3 bis +3.

3.2 Massnahmenblätter

3.2.1 Einzelmassnahmen

Massnahme	M1 Pistenverlängerung 28											
Beschreibung	Die Piste 28 wird um 450 m verlängert, damit grundsätzlich alle Flugzeuge auf der Piste landen können. Dadurch können einzelne Anflüge auf Piste 34, die zu einer erhöhten Komplexität bei der Flugsicherung führen, vermieden werden											
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht			Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%	0%					
Safety	1l Complexity	0.079	1							-	Ein Wechsel von Piste 28 auf 34 aufgrund der Flugzeugperformance ist seltener erforderlich, weniger kreuzende Ops Erhöhte Einsatzfähigkeit der Startpiste 10	
	1m	0.079	1							-		
	1s	0.079	1							-		
	2 Multiple Regimes	0.079	0								-	k E
	3l Airspace Design	0.079	0								-	k E
	3m	0.079	0								-	
	4a Intersecting RWY	0.079	1								-	Keine simultanen Ops 34 und 28; Verbesserung für Piste 10
	4c	0.008	1								-	
	5a Conflicting Flight Path	0.079	1								-	Weniger Konflikte in der Luft, da weniger häufig unterschiedliche Pisten angefliegen werden
	5c	0.008	1								-	
	6a DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0								-	k E
	6b	0.079	0								-	
	6c	0.008	0								-	
	6d	0.001	0								-	
	7a RWY 28 Crossings	0.079	-1								-	Geringfügig mehr Landungen auf Piste 28, aber mehr Starts auf Piste 10
	7c	0.008	-1								-	
	8a RWY28 Ops	0.079	2								-	Erhöhte Safety Margin
	8b	0.079	0								-	k E
	8c LDG14	0.008	0								-	k E
	8d	0.008	0								-	
Safety alle TH (Teilsysteme)		0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90				
Safety übrige Hazards		0						0.10	Trade-off der verschiedenen Einflüsse			
Nutzwert Safety		0.43										
Betrieb	Stabilität	1								0.20	Ein Wechsel von Piste 28 auf 34 aufgrund der Flugzeugleistung ist seltener erforderlich	
	Kapazität	0								0.60	Mehr Landungen auf Piste 14 bei Starts auf Piste 10 (betrifft nur wenige Zeiten)	
	Auswirkungen Dritte	0								0.20	k E	
Nutzwert Betrieb		0.20										
Realisierung	Finanzieller Aufwand	100 - 1000								-	250 Millionen CHF	
	Techn. Machbarkeit	ja								-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein								-	Anschliessend Einreichung Plangenehmigungsgesuch
		SIL	ja								-	Ist im SIL vorgesehen, aber noch nicht verabschiedet
	DVO	ja								-		

Massnahme		M2 Pistenverlängerung 32									
Beschreibung		Die Piste 32 wird nach Norden verlängert und die Minimumhöhe bei KLO DME4 analog Piste 34 aufgehoben. Damit kann die Mehrheit der Abflüge auf Piste 32 statt 34 erfolgen, wodurch kreuzende Operationen auf den Pisten 28 und 34 vermieden werden. Zusätzlich können Pistenquerungen von den Midfield-Standplätzen her reduziert werden.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht		Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%	0%				
Safety	1l	Complexity	0.079		1	2			-	O weniger Pistenkreuzungen, keine simultanen Ops auf kreuzenden Pisten, S. keine Starts 34 (damit müssen keine Zeitfenster im Anflug vorgesehen werden) und kein Mix Start 32 und 34; Annahme, dass der A340 auf Piste	
	1m		0.079		1	2			-		
	1s		0.079		1	2			-		
	2	Multiple Regimes	0.079		1	1			-	Innerhalb des Konzepts weniger Regime	
	3l	Airspace Design	0.079		0	0			-	k E.	
	3m		0.079		0	0			-		
	4a		Intersecting RWY	0.079		2	3				-
	4c	Conflicting Flight Path	0.008		2	3			-	k E.	
	5a		0.079		0	0			-		
	5c		0.008		0	0			-		
	6a	DEP/ MSAP (SEPAZ)	0.008		0	0			-	k E.	
	6b		0.079		0	0			-		
	6c		0.008		0	0			-		
	6d		0.001		0	0			-		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079		1	1			-	Weniger Kreuzungen	
	7c		0.008		1	1			-		
	8a	RWY28 Ops	0.079		0	0			-	k E.	
	8b		0.079		0	0			-		
	8c		LDG14	0.008		0	0				-
	8d		0.008		0	0			-		
Safety alle TH zusammen			0.00	0.00	0.57	0.90	0.00	0.90			
Safety übrige Hazards					-1	-1		0.10	Schwere Flugzeuge starten mit tiefem Turn anstatt geradeaus		
Nutzwert Safety			0.30								
Betrieb	Stabilität			2	2			0.20	Innerhalb des Konzepts weniger Regime → gibt Stabilität		
	Kapazität			1	1			0.60	Es müssen keine Zeitfenster im Anflug vorgesehen werden		
	Auswirkungen Dritte			0	0			0.20	k E.		
Nutzwert Betrieb			0.50								
Realisierung	Finanzier. Aufwand		10	100				-			
	Techn. Machbarkeit		ja					-			
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein					-	Anschliessend Einreichung Plangenehmigungsgesuch		
		SIL	ja					-			
	DVO	ja					-				

Massnahme		M3 Umrollung Piste 28								
Beschreibung		Ein neuer Rollweg wird im Osten um die Piste 28 herum geführt. Ziel ist es, die Zahl der Pistenquerungen zu reduzieren.								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht	Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%			0%	
Safety	1j	Complexity	0.079	1	0	0	-	Kein wesentlicher Einfluss im Gesamtsystem, Flugzeugkategorien müssen weiterhin differenziert werden; Pistenkreuzungen werden weiter notwendig sein (Einbahnbetrieb). Die Komplexität wird dadurch nicht reduziert. Im N-Konzept ist es eine Verbesserung.		
	1m		0.079	1	0	-				
	1s		0.079	1	0	-				
	2	Multiple Regimes	0.079	0	0	0	-	k. E.		
	3l	Airspace Design	0.079	0	0	0	-	k. E.		
	3m		0.079	0	0	0	-			
	4a	intersecting RWY	0.079	0	0	0	-			
	4c		0.008	0	0	0	-	k. E.		
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	0	0	0	-			
	5c		0.008	0	0	0	-			
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0	0	0	-	k. E.		
	6b		0.079	0	0	0	-			
	6c		0.008	0	0	0	-			
	6d		0.001	0	0	0	-			
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	3	2	0	-	O: Kreuzungen bleiben, aber die Zahl ist kleiner, Incursions reduziert N: Nahezu vollständig eliminiert (evtl. Massn. für Jet-Blast notwendig) S: Annahme, dass RWY 28 nicht für Start genutzt wird		
	7c		0.008	3	2	0	-			
	8a	RWY28 Ops	0.079	0	0	0	-	k. E.		
	8b		0.079	0	0	0	-			
	8c	LDG14	0.008	0	0	0	-			
	8d		0.008	0	0	0	-			
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.00	0.50	0.00	0.17	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards				0		-1		0.10	O: Visuelle Beeinträchtigung im Landeanflug, wenn Flugzeug auf TWY rollt; Incursions in Schutzzone G: Umständliche Rollführung/Layout (hängt auch von der konkreten Ausgestaltung ab)	
Nutzwert Safety			0.24							
Betrieb	Stabilität		1	0	0	0	0.20	N: erhöht, O: k. E.		
	Kapazität		0	0	0	0	0.60	Geringer Einfluss		
	Auswirkungen Dritte		-1	0	0	0	0.20	Einfluss auf Dritte durch längere Rollzeit am Boden; Aspekte, wie z.B. mehr Treibstoffverbrauch bei den Operators (= Dritte), kann auch bei UVP ein Thema sein, hängt von konkreter Ausgestaltung ab		
Nutzwert Betrieb			0.00							
Realisierung	Finanzieller Aufwand	100	1000					-		
	Techn. Machbarkeit	ja						-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja					-	Vorbehältlich Genehmigung Plangenehmigungsgesuch	
		SIL	ja					-		
	DVO	ja					-			

Massnahme	M4 Enteisungsplatz südlich der Piste 28									
Beschreibung	Im Süden wird ein neuer Enteisungsplatz erstellt, sodass Flugzeuge aus dem Süden für die Enteisung (Remote De-icing) nicht die Piste 28 kreuzen müssen (Reduktion der Zahl der Pistenquerungen 28 auf Rollwegen).									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	1l	Complexity	0.079	1					-	N: weniger Pistenkreuzungen
	1m		0.079	1					-	
	1s		0.079	1					-	
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	k.E.
	3l	Airspace Design	0.079	0					-	k.E.
	3m		0.079	0					-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	0					-	
	4c		0.008	0					-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	0					-	k.E.
	5c		0.008	0					-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	k.E.
	6b		0.079	0					-	
	6c		0.008	0					-	
	6d		0.001	0					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	1					-	N: weniger Pistenkreuzungen
	7c		0.008	1					-	
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-	k.E.
8b		0.079	0					-		
8c	LDG14	0.008	0					-	k.E.	
8d		0.008	0					-		
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards				0				0.10	Abhängig von der Lage der Ersatzflächen für Standplätze → andere Pistenkreuzungen möglich; evtl. kompliziertere Rollführung	
Nutzwert Safety								0.15		
Betrieb	Stabilität			1				0.20	N: weniger Pistenkreuzungen	
	Kapazität			0				0.60	k.E., aber beste Standplatzkapazität wird reduziert	
	Auswirkungen Dritte			0				0.20	k.E.	
Nutzwert Betrieb								0.10		
Realisierung	Finanzieller Aufwand		10 - 100					-		
	Techn. Machbarkeit		ja					-	Einschränkungen durch knappe Platzverhältnisse möglich	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja					-	Vorbehältlich Genehmigung Plangehmungsgesuch	
		SIL	ja					-		
	DVO	ja					-			

Massnahme		M5 Arresting System für Piste 28									
Beschreibung		In der Runway End Safety Area (RESA) der Piste 28 wird ein Arresting System installiert, das die Verzögerung eines Flugzeugs im Falle eines Überschessens über das Pistenende deutlich erhöht (beispielsweise das System EMAS der Firma Engineered Arresting Systems Corporation)									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O			Gewicht	Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%	0%				
Safety	1l	Complexity	0.079	0	0	0	-	-	-	k. E.	
	1m		0.079	0	0	0	-	-	-		
	1s		0.079	0	0	0	-	-	-		
	2	Multiple Regimes	0.079	0	0	0	-	-	-	k. E.	
	3l	Airspace Design	0.079	0	0	0	-	-	-	k. E.	
	3m		0.079	0	0	0	-	-	-		
	4a		Intersecting RWY	0.079	0	0	0	-	-		-
	4c	Conflicting Flight Path	0.008	0	0	0	-	-	-	k. E.	
	5a		0.079	0	0	0	-	-	-		
	5c		0.008	0	0	0	-	-	-		
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0	0	0	-	-	-	k. E.	
	6b		0.079	0	0	0	-	-	-		
	6c		0.008	0	0	0	-	-	-		
	6d		0.001	0	0	0	-	-	-		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0	0	0	-	-	-	k. E.	
	7c		0.008	0	0	0	-	-	-		
	8a	RWY28 Ops	0.079		1		2			N: Wirkung bei Startabbruch (Reduktion kleiner als bei O, da Restriktionen aufgrund der Flugzeugleistung die Wahrscheinlichkeit eines Overruns reduzieren) O: Risiko durch Overrun bei Landung wird reduziert; Häufigkeit wird nicht tangiert, aber schwere Ausmasse werden reduziert	
8b	0.079			0		0					
8c	LDG14		0.008		0		0				k. E.
8d		0.008		0		0			k. E.		
Safety alle TH (Teilsysteme)		0.00	0.08	0.00	0.16	0.00	0.90				
Safety übrige Hazards		0						0.10		k. E.	
Nutzwert Safety		0.08									
Betrieb	Stabilität		0			0			0.20	k. E.	
	Kapazität			0		0			0.60	k. E.	
	Auswirkungen Dritte			0		0			0.20	k. E.	
Nutzwert Betrieb		0.00									
Realisierung	Finanzieller Aufwand		10	100					-	Bei Pistenverlängerung (M1) verliert die Masnahme an Wirkung; voraussichtlich kurze Nutzungsdauer	
	Techn. Machbarkeit		ja						-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV		ja						-	Vorbehältlich Genehmigung Plangenehmigungsgesuch
		SIL		ja						-	
	DVO		ja						-		

Massnahme	M6 Parallelpisten 30 - 12 L/R (unabhängige Operationen)											
Beschreibung	Die Massnahme umfasst zwei neue, parallele Pisten 30 - 12 L/R mit optimaler Ausrichtung für die vorherrschenden Windverhältnisse. Der Abstand der Pisten erlaubt einen unabhängigen Betrieb. Die bestehenden Pisten werden aufgehoben. Damit entfallen die heute sich kreuzenden Pisten und die Komplexität der Operationen wird deutlich reduziert.											
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O				Gewicht	Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%	0%					
Safety	1l	Complexity	0,079								-	
	1m		0,079								-	
	1s		0,079								-	
	2	Multiple Regimes	0,079								-	
	3l	Airspace Design	0,079								-	
	3m		0,079								-	
	4a	Intersecting RWY	0,079								-	
	4c		0,008								-	
	5a	Conflicting Flight Path	0,079								-	
	5c		0,008								-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0,008								-	
	6b		0,079								-	
	6c		0,008								-	
	6d		0,001								-	
	7a	RWY 28 Crossings	0,079								-	
	7c		0,008								-	
	8a	RWY28 Ops	0,079								-	
	8b		0,079								-	
	8c	LDG14	0,008								-	
	8d		0,008								-	
	Safety alle TH (Teilsysteme)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90		
	Safety übrige Hazards									0,10		
Nutzwert Safety			0,00									
Betrieb	Stabilität									0,20		
	Kapazität									0,60		
	Auswirkungen Dritte									0,20		
Nutzwert Betrieb			0,00									
Realisierung	Finanzieller Aufwand		>1000							-		
	Techn. Machbarkeit		nein							-	Unter laufendem Betrieb technisch kaum/nicht realisierbar; mögliche Konflikte mit ICAO Annex 14; Terminal E abreißen/umbauen unter Betrieb	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein							-	Verfassungsänderung nötig (Flachmoor)	
		SIL	nein							-		
	DVO	nein							-			

Massnahme	M7 Parallelpisten 16 - 34 L/R (SIL-Variante P)									
Beschreibung	Die Massnahme umfasst zwei paralleler Pisten 16 - 34 L/R mit nach Norden verschobener Piste 16L - 34R. Dies entspricht der SIL Variante P. Der Abstand der Pisten erlaubt keinen unabhängigen Betrieb und die Piste 28 bleibt bestehen. Ziel ist es, die Zahl der gleichzeitigen Bewegungen auf den sich kreuzenden Pisten 16 - 34 und 10 - 28 zu reduzieren.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht	Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%			0%	
Safety	1l	Complexity	0.079	0				-	Abhängigkeiten beim Betrieb mit der Piste 28 sind weiterhin vorhanden, Veränderung, aber keine relevante Verbesserung	
	1m		0.079	0				-		
	1s		0.079	0				-		
	2	Multiple Regimes	0.079	0				-	Reduktion der Betriebskonzepte (6 anstatt 8); Veränderung, aber keine relevante Verbesserung	
	3l	Airspace Design	0.079	0				-	Keine Verbesserung; das Potential zur Vereinfachung ist vorhanden, jedoch Konflikt mit dem Betrieb in Dübendorf	
	3m		0.079	0				-		
	3s		0.079	0				-		
	4a	Intersecting RWY	0.079	3				-	Eliminiert	
	4c		0.008	3				-		
	4s		0.008	3				-		
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	2				-	Der grundsätzliche Konflikt DEP-DEP bleibt, ist aber seltener; Konflikt bei Start 28 - Start 16 ist eliminiert, bleibt aber bei Start 10 - Start 16 bei Bise	
	5c		0.008	2				-		
	5s		0.008	2				-		
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	2				-	40% der Flüge mit Start in Richtung Westen auf RWY 28; Konfliktpunkt 16-28 bleibt grundsätzlich bestehen, aber die Häufigkeit ist reduziert, einfacher zu koordinieren	
	6b		0.079	0				-		
	6c		0.008	0				-	Bleibt bestehen	
	6d		0.001	2				-	Wake ist noch vorhanden; aber nur in einer anstatt in zwei Konfigurationen	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	1				-	Die Umrollung reduziert einen Teil der Querungen (ca. 50%); da der TWY nur in eine Richtung befahrbar ist, muss bei gleichzeitigen Bewegungen in die andere Richtung weiterhin die Piste gequert werden.	
	7c		0.008	2				-	Reduzierte Zahl der Runway Incursions	
	8a	RWY28 Ops	0.079	2				-	RWY 28 ist länger; Overrun ist beim Landen seltener; zudem besteht eine konforme RESA	
8b	0.079		0				-	Risiken durch Veer-off sind unverändert		
8c	LDG14	0.008	2				-	Längere Piste 16R		
8d		0.008	1				-	Veer-off bleibt; weniger Crosswind bei Westwindlage, Piste 16		
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards			0					0.10		
Nutzwert Safety			0.65							
Betrieb	Stabilität		1					0.20	Das Bisenkonzept ist einfacher, geringerer Crosswind auf RWY 16, daher können Wechsel auf RWY 28 für Landung erfolgen	
	Kapazität		3					0.60	Statt 36, neu 50 Flugzeuge pro Stunde (30% mehr); hohes Potential	
	Auswirkungen Dritte		0					0.20	Müsste für Dübendorf genauer geprüft werden (vermutlich eine Verbesserung); Luftraumanpassungen, längere Taxizeiten	
Nutzwert Betrieb			2.00							
Realisierung	Finanzieller Aufwand		>1000					-		
	Techn. Machbarkeit		ja					-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein					-		
		SIL	nein					-		
	DVO	nein					-			

Massnahme		M8 Start Straight 16 in Start-Spitzenzeiten								
Beschreibung		Das Nordkonzept wird in Start-Spitzenzeiten mit dem Start Straight 16 erweitert. Dadurch wird in den Spitzenzeiten die Komplexität der Operationen reduziert.								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	1l	Complexity	0.079	1				-	SEPAZ eliminiert	
	1m		0.079	1				-		
	1s		0.079	1				-		
	2	Multiple Regimes	0.079	1				-	Zusätzliches Regime	
	3l	Airspace Design	0.079	0				-	Keine Verbesserung	
	3m		0.079	0				-		
	4a		0.079	0				-		
	4c	Intersecting RWY	0.008	0				-	k E.	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	1				-	Keine Kreuzungspunkte in Flughafennähe	
	5c		0.008	0				-		
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	2				-	Unterschied zur Nutzung am ganzen Tag; abhängig von der Definition der Spitzenzeiten	
	6b		0.079	2				-		
	6c		0.008	2				-		
	6d		0.001	2				-		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0				-	k E.	
	7c		0.008	0				-		
	8a	RWY28 Ops	0.079	0				-	k E.	
8b		0.079	0				-	k E.		
8c	LDG14	0.008	0				-	k E.		
8d		0.008	0				-			
Safety alle TH (Teilsysteme)		0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.90			
Safety übrige Hazards			0				0.10	Bessere Performance bei den Flugzeugen (einfacher zu fliegen); aufwändigere Koordination zw. ZRH / DUB / EMM		
Nutzwert Safety		0.19								
Betrieb	Stabilität		1					0.20	Overhead-Problematik mitigiert, SEPAZ mitigiert, gibt Stabilität	
	Kapazität		2					0.60	Lande- und Startkapazität erhöht	
	Auswirkungen Dritte		-1					0.20	Luftwaffe tangiert	
Nutzwert Betrieb		0.60								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		10 - 100						-	
	Techn. Machbarkeit		ja						-	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein						-	Braucht Änderung mit Zustimmung Kanton
		SIL	nein						-	Derzeit nicht vorgesehen; SIL ist Voraussetzung
	DVO	nein						-	Berücksichtigt Sperrzeiten der DVO nicht	

Massnahme	M9a Start Straight 16 ganzer Tag bei Nordkonzept									
Beschreibung	Beim Nordkonzept erfolgen Anflüge auf Piste 14 und Abflüge auf Piste 16, ohne Starts auf Piste 28 oder 10. Die Massnahme ermöglicht einen kreuzungsfreien Betrieb der Pisten und eine deutliche Reduktion potentieller Konflikte in der Luft.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G N S O					Gewicht	Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%	0%			
Safety	1l Complexity	0.079		3					-	SEPAZ eliminiert; Kreuzungen eliminiert, weniger Konzepte
	1m	0.079		3					-	
	1s	0.079		3					-	
	2 Multiple Regimes	0.079		2					-	Weniger Regimes
	3l Airspace Design	0.079		0					-	Kein direkter Zusammenhang
	3m	0.079		0					-	
	4a Intersecting RWY	0.079		3					-	Kreuzungen eliminiert
	4c	0.008		3					-	
	5a Conflicting Flight Path	0.079		3					-	Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert
	5c	0.008		3					-	Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert
	6a DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008		3					-	SEPAZ eliminiert
	6b	0.079		3					-	
	6c	0.008		3					-	
	6d	0.001		3					-	
	7a RWY 28 Crossings	0.079		2					-	Nicht vollständig mitigiert
	7c	0.008		0					-	Kein Kollisionsrisiko, Incursions sind weiterhin möglich; ggf erhöhtes Risiko bei Konzeptwechsel
	8a RWY28 Ops	0.079		0					-	k. E.
8b	0.079		0					-		
8c LDG14	0.008		0					-	Abhängig von Alternativkonzepten Verfügbarkeit von Piste 34)	
8d	0.008		0					-		
Safety alle TH (Teilsysteme)		0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards			0					0.10		Bessere Performance bei den Flugzeugen (einfacher zu fliegen), immer Start auf langer Piste, aufwändigere Koordination zw. ZRH / DUB / EMM
Nutzwert Safety		0.82								
Betrieb	Stabilität			3					0.20	Overhead-Problematik mitigiert, SEPAZ mitigiert gibt Stabilität, keine Kreuzungen
	Kapazität			1					0.60	Landkapazität erhöht; Startkapazität ohne Piste 28 wird nicht erhöht
	Auswirkungen Dritte			-2					0.20	Luftwaffe tangiert, Restriktionen für VFR gleich wie bisher
Nutzwert Betrieb		0.40								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		100 - 1000						-	Lärmschädigung
	Techn. Machbarkeit		ja						-	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein						-	Braucht Änderung mit Zustimmung Kanton
		SIL	nein						-	Derzeit nicht vorgesehen; SIL ist Voraussetzung
	DVO	ja						-	Nicht relevant	

Massnahme	M9b Start Straight 16 bei Bise/Nebel									
Beschreibung	Bei Bise erfolgt der Start 16 Straight und bei Nebel auf Piste 28 oder 16 Straight. Während Bise kann somit auf die die Komplexität erheblich erhöhenden Abflüge auf Piste 10 verzichtet werden. Bei Nebellagen kann eventuell auf Starts 28 verzichtet werden. In beiden Fällen ist ein kreuzungsfreier Betrieb möglich.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	1f	Complexity	0.079	1					-	SEPAZ teilweise eliminiert; Kreuzungen teilweise eliminiert, weniger Konzepte
	1m		0.079	1					-	
	1s		0.079	1					-	
	2	Multiple Regimes	0.079	1					-	Eliminierung von Start 10, jedoch zusätzliche SID 16
	3f	Airspace Design	0.079	0					-	k.E
	3m		0.079	0					-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	1					-	Nur bei Bise Verbesserung
	4c		0.008	1					-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	1					-	Kreuzungspunkte (bei Anwendung) teilweise eliminiert
	5c		0.008	0					-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	1					-	SEPAZ (bei Anwendung) teilweise eliminiert
	6b		0.079	1					-	
	6c		0.008	1					-	
	6d		0.001	1					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	1					-	Nur bei Bise mitigiert
	7c		0.008	0					-	Inursions sind weiterhin möglich, ggf. erhöhtes Risiko bei Konzeptwechsel
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-	k.E
	8b		0.079	0					-	
8c	LDG14	0.008	0					-	Abhängig von Alternativkonzepten	
8d		0.008	0					-		
Safety alle TH (Teilsysteme)		0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards			0					0.10		Aufwändigere Koordination zw. ZRH / DUB / EMM; Tailwind Piste 16 bei Bise Bedingung ist, zur richtigen Zeit auf Piste 34 zu wechseln
Nutzwert Safety		0.29								
Betrieb	Stabilität		1					0.20		SEPAZ nur bei Anwendung mitigiert, weniger Kreuzungen
	Kapazität		1					0.60		Landekapazität bei Anwendung erhöht
	Auswirkungen Dritte		-1					0.20		Luftwaffe bei Anwendung tangiert
Nutzwert Betrieb		0.30								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1					-		
	Techn. Machbarkeit		ja					-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein					-		Braucht Änderung mit Zustimmung Kanton
		SIL	ja					-		Im SIL vorgesehen
	DVO	ja					-		Nicht relevant	

Massnahme	M10a Piste 28 wird aufgehoben									
Beschreibung	Die Piste 28 wird aufgehoben. Dies ergibt einen Betrieb mit Start Straight 16 über den ganzen Tag (entspricht dem Betrieb im Sommer 2000, als die Piste 28 geschlossen war). Die Massnahme ermöglicht einen kreuzungsfreien Betrieb auf den Pisten und eine deutliche Reduktion potentieller Konflikte in der Luft.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht	Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%	0%			
Safety	1l	Complexity	0.079	2					-	Nur zwei Konzepte: N und S
	1m		0.079	2					-	
	1s		0.079	2					-	
	2	Multiple Regimes	0.079	2					-	Nur zwei Konzepte: N und S
	3l	Airspace Design	0.079	0					-	Potenzial für Vereinfachung des Luftraums
	3m		0.079	0					-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	3					-	Vollständig mitigiert
	4c		0.008	3					-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3					-	Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert
	5c		0.008	3					-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	2					-	SEPAZ eliminiert, ausser Piste 34
	6b		0.079	2					-	
	6c		0.008	2					-	
	6d		0.001	2					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	3					-	Vollständig mitigiert
	7c		0.008	3					-	
	8a	RWY28 Ops	0.079	3					-	Aber neue Hazards für 34
8b		0.079	3					-		
8c	LDG14	0.008	0					-	Kein Einfluss auf Rückenwindkomponente	
8d		0.008	-3					-	Es wird mit mehr Crosswind operiert	
	Safety alle TH (Teilsysteme)		2.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
	Safety übrige Hazards		3					0.10	Overrun und vor allem Veer-off 34/16; keine Doppelzählung mit LDG 14 Veer-off, aufwändigere Koordination zw. ZRH / DUB / EMM	
Nutzwert Safety			1.54							
Betrieb	Stabilität		1						0.20	Verbesserung für ATC, insgesamt für den Flughafen eher eine Verschlechterung vor allem aufgrund Witterung (Winter Ops und Crosswind)
	Kapazität		-1						0.60	Landekapazität bei Straight 16 erhöht, keine erhöhte Startkapazität, eine Startpiste weniger, daher Kapazitätsverlust, bei S-Konzept Kapazität eingeschränkt
	Auswirkungen Dritte		-3						0.20	Luftwaffe stark tangiert, Einschränkung für VFR
Nutzwert Betrieb			-1.00							
Realisierung	Finanzieller Aufwand		100 - 1000						-	Lärmentschädigung
	Techn. Machbarkeit		ja						-	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein						-	Braucht Änderung mit Zustimmung Kanton
		SIL	nein						-	Derzeit nicht vorgesehen; SIL ist Voraussetzung
	DVO	ja						-	Nicht relevant	

Massnahme	M10b Keine Operationen auf Piste 28 ausser bei starkem Westwind									
Beschreibung	Die Piste 28 wird nur noch bei starkem Westwind und die Piste 10 gar nicht mehr genutzt. Der Start erfolgt über Piste 16 straight. Damit bleibt gegenüber Massnahme M10b die Option bei starkem Westwind gegen den Wind zu starten und zu landen. Während DVO-Sperzeiten wird das Süd-Konzept genutzt									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	1l	Complexity	0.079	2	2				-	SEPAZ für N eliminiert, nicht vollständig für S eliminiert, Kreuzungen weitgehend eliminiert, weniger Konzepte
	1m		0.079	2	2				-	
	1s		0.079	2	2				-	
	2	Multiple Regimes	0.079	2	2				-	Weniger Regimes
	3l	Airspace Design	0.079	0	0				-	Kein direkter Zusammenhang
	3m		0.079	0	0				-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	3	3				-	Kreuzungen eliminiert
	4c		0.008	3	3				-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3	3				-	Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert
	5c		0.008	3	3				-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	2	2				-	N SEPAZ eliminiert, S nicht vollständig eliminiert
	6b		0.079	2	2				-	
	6c		0.008	2	2				-	
	6d		0.001	2	2				-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	1	1				-	Kreuzungen bleiben (bei Betrieb Piste 28), nicht mitigiert
	7c		0.008	0	0				-	Incurson noch immer möglich; ggf. erhöhtes Risiko bei Konzeptwechsel
	8a	RWY28 Ops	0.079	1	1				-	Piste 28 wird nur noch bei starkem Head-wind genutzt
	8b		0.079	0	0				-	
	8c	LDG14	0.008	0	0				-	Kein Einfluss auf Rückenwindkomponente
	8d		0.008	-1	1				-	Mehr Querwind-Operationen; länger warten bis zum Wechsel
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.00	1.49	1.49	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards				0	0			0.10		Bessere Performance bei den Flugzeugen (einfacher zu fliegen); immer Start auf langer Piste; aufwändigere Koordination zw. ZRH / DUB / EMM
Nutzwert Safety			0.94							
Betrieb	Stabilität			2	2				0.20	Overhead-Problematik mitigiert, SEPAZ teilw. (nur N) mitigiert gibt Stabilität, keine Kreuzungen
	Kapazität			-1	-1				0.60	Landekapazität bei 16 straight erhöht, keine erhöhte Startkapazität, eine Startpiste weniger, daher Kapazitätsverlust, bei S-Konzept Kapazitätsverlust
	Auswirkungen Dritte			-2	-2				0.20	Luftwaffe stark tangiert, Restriktionen für VFR gleich wie bisher
Nutzwert Betrieb			-0.42							
Realisierung	Finanzieller Aufwand		100	1000					-	Lärmschädigung
	Techn. Machbarkeit		ja						-	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein						-	Braucht Änderung mit Zustimmung Kanton
		SIL	nein						-	Derzeit nicht vorgesehen; SIL ist Voraussetzung
	DVO	ja						-	Nicht relevant	

Massnahme	M11 Runway Status Lights									
Beschreibung	Der Cockpit-Besatzung wird durch ein „Ampelsystem“ der Belegungsstatus der Piste signalisiert. Dies entspricht einer weiteren Sicherheitsbarriere im Falle von gleichzeitigen Bewegungen auf kreuzenden Pisten.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht	Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%			0%	
Safety	1l	Complexity	0.079	0				-	Insgesamt k.E., für den Operator eine Info mehr → Situation Awareness verbessert	
	1m		0.079	0				-		
	1s		0.079	0				-		
	2	Multiple Regimes	0.079	0				-	k.E.	
	3l	Airspace Design	0.079	0				-	k.E.	
	3m		0.079	0				-		
	4a	Intersecting RWY	0.079	1				-	Operationen finden weiter statt; zus. Safety-Net; Zusammenspiel mit RIMCAS ("Konkurrenz"); beide Systeme basieren auf gleichen Daten und Modellierungen, die nicht zuverlässig sind	
	4c		0.008	1				-		
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	0				-	k.E.	
	5c		0.008	0				-		
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0				-	k.E.	
	6b		0.079	0				-		
	6c		0.008	0				-		
	6d		0.001	0				-		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0				-	k.E. RWY Crossings sind nicht abgedeckt; der Scope liegt im Moment auf dem Pistenkreuz	
	7c		0.008	0				-		
	8a	RWY28 Ops	0.079	0				-	k.E.	
	8b		0.079	0				-		
	8c	LDG14	0.008	0				-	k.E.	
	8d		0.008	0				-		
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards			-1					0.10	Das System ist kein Standard in Europa (in den USA bekannt), ist ungewohnt/speziell für Piloten; Gefahr der falschen Interpretation durch Piloten	
Nutzwert Safety			-0.02							
Betrieb	Stabilität		0					0.20	k.E.	
	Kapazität		0					0.60	k.E.	
	Auswirkungen Dritte		0					0.20	k.E.	
Nutzwert Betrieb			0.00							
Realisierung	Finanzieller Aufwand		1 - 10					-		
	Techn. Machbarkeit		ja					-	System existiert; Thema der Daten bleibt (siehe oben bleibt)	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja					-	Vorbehältlich Genehmigung Plangenehmigungsgesuch	
		SIL	ja					-		
	DVO	ja					-			

Massnahme		M12 Einführen eines Surface Managers								
Beschreibung		Der Surface Manager ist ein technisches System zur Unterstützung der Fluglotsen bei der Überwachung der Bewegungen am Boden. Ein solches System ist beispielsweise das Advanced Surface Movement Guidance and Control System (A-SMGCS Level 3). Der Surface Manager ermöglicht eine Entlastung der Fluglotsen und eine erhöhte Situational Awareness.								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O		Gewicht	Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%	0%			
Safety	1l	Complexity	0.079	1					-	Komplexität wird nicht beeinflusst, wird aber besser managebar
	1m		0.079	1					-	
	1s		0.079	1					-	
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	k E.
	3l	Airspace Design	0.079	0					-	k E.
	3m		0.079	0					-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	1					-	Wirkung hängt vom konkreten Layout ab; primär rollender Verkehr beeinflusst; wenn das System sämtliche Freigaben erhält, werden Konflikte auch erkennbar; mit etw. Zusatzaufwand für ATC verbunden
	4c		0.008	1					-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	0					-	k E.
	5c		0.008	0					-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	k E.
	6b		0.079	0					-	
	6c		0.008	0					-	
	6d		0.001	0					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	1					-	Wirkung hängt vom konkreten Layout ab; primär rollender Verkehr beeinflusst; wenn das System sämtliche Freigaben erhält, werden Konflikte auch erkennbar; mit etw. Zusatzaufwand für ATC verbunden
	7c		0.008	1					-	
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-	k E.
8b		0.079	0					-		
8c	LDG14	0.008	0					-		
8d		0.008	0					-		
	Safety alle TH (Teilsysteme)	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
	Safety übrige Hazards	1						0.10	Schnittstelle Apron / ATC kann verbessert werden; Situation Awareness beider Stellen wird erhöht, bessere Koordination	
Nutzwert Safety									0.47	
Betrieb	Stabilität	1						0.20	Schnittstelle Apron / ATC kann verbessert werden; Situation Awareness beider Stellen wird erhöht, bessere Koordination → erhöht Stabilität	
	Kapazität	0						0.60	k E.	
	Auswirkungen Dritte	0						0.20	k E.	
Nutzwert Betrieb									0.20	
Realisierung	Finanzieller Aufwand	1 - 10						-	Näher bei 10 Mio.	
	Techn. Machbarkeit	ja						-	Frage der Zeit	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja						-	
		SIL	ja						-	
	DVO	ja						-		

Massnahme	M13 Automatisierte Pistenstatusanzeige									
Beschreibung	Durch manuelle Eingabe der pistenbezogenen Freigaben in das Flugplan-Darstellungssystem (TACO) kann der jeweils aktuelle Pistenbelegungsstatus dargestellt werden. Damit entsteht eine zusätzliche Sicherheitsbarriere (Reduktion der Wahrscheinlichkeit einer Start- oder Landefreigabe auf einer bereits belegten Piste).									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	1l	Complexity	0.079	0					-	k.E
	1m		0.079	0					-	
	1s		0.079	0					-	
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	k.E
	3l	Airspace Design	0.079	0					-	k.E
	3m		0.079	0					-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	1					-	Ist ein Sicherheits-Netz für den Fluglotsen; das Grundrisiko ist aber nicht
	4c		0.008	1					-	mitigiert; Fehler bei Dateneingabe möglich
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	0					-	k.E
	5c		0.008	0					-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	k.E
	6b		0.079	0					-	
	6c		0.008	0					-	
	6d		0.001	0					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	1					-	Ist ein Sicherheits-Netz für den Fluglotsen; das Grundrisiko ist aber nicht
	7c		0.008	1					-	mitigiert; Fehler bei Dateneingabe möglich
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-	k.E
	8b		0.079	0					-	
8c	LDG14	0.008	0					-		
8d		0.008	0					-		
	Safety alle TH (Teilsysteme)	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
	Safety übrige Hazards	-1						0.10		Erhöhte Head-Down-Zeit des Fluglotsen ("beschäftigt")
Nutzwert Safety		0.06								
Betrieb	Stabilität	0						0.20		k.E
	Kapazität	0						0.60		k.E
	Auswirkungen Dritte	0						0.20		k.E
Nutzwert Betrieb		0.00								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		1	10						
	Techn. Machbarkeit		ja							
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja							
		SIL	ja							
	DVO	ja								

Massnahme		M14 Reduzierte Minimumhöhe bei Starts auf Piste 32 (KLO DME4 bei SID 32)										
Beschreibung		Die Minimumhöhe bei KLO DME4 wird für Piste 32 analog Piste 34 aufgehoben. Grosse Flugzeuge mit geringer Steigfähigkeit können vermehrt statt von Piste 34 von Piste 32 starten. Dadurch wird die Zahl der Bewegungen auf den sich kreuzenden Pisten 16 - 34 und 10 - 28 sowie Pistenquerungen von den Midfield-Standplätzen her reduziert.										
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht		Argumente, Begründungen			
			100%	50%	20%	30%	0%					
Safety	1l	Complexity	0.079			1	2		-	O: weniger Pistenkreuzungen, weniger simultane Ops auf kreuzenden Pisten. S: weniger Starts 34 und weniger Wechsel Start 32 und 34, Abschätzung dass 75% der A340 auf Piste 32 starten können		
	1m		0.079			1	2		-			
	1s		0.079			1	2		-			
	2	Multiple Regimes	0.079			1	1		-			
	3l	Airspace Design	0.079			0	0		-	k E		
	3m		0.079			0	0		-			
	4a	Intersecting RWY	0.079			1	2		-	Weniger gleichzeitige Starts 34 bei Landung 28 (Ostkonzept); weniger gleichzeitige Starts 34 und Starts 28 (Südkonzept)		
	4c		0.008			1	2		-			
	5a	Conflicting Flight Path	0.079			0	0		-	k E		
	5c		0.008			0	0		-			
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008			0	0		-	k E		
	6b		0.079			0	0		-			
	6c		0.008			0	0		-			
	6d		0.001			0	0		-			
	7a	RWY 28 Crossings	0.079			1	1		-	Weniger Kreuzungen		
	7c		0.008			1	1		-			
	8a	RWY28 Ops	0.079			0	0		-	k E		
	8b		0.079			0	0		-			
	8c	LDG14	0.008			0	0		-			
	8d		0.008			0	0		-			
Safety alle TH (Teilsysteme)		0.00	0.00	0.49	0.81	0.00	0.90					
Safety übrige Hazards					-1	-1		0.10	Schwere Flugzeuge starten auf kürzerer Pisten mit tiefem Turn anstatt geradeaus			
Nutzwert Safety		0.26										
Betrieb	Stabilität				2	2		0.20	Innerhalb des Konzepts weniger Regime → gibt Stabilität			
	Kapazität				1	1		0.60	Es müssen keine Zeitfenster im Anflug vorgesehen werden			
	Auswirkungen Dritte				0	0		0.20	k.E.			
Nutzwert Betrieb		0.50										
Realisierung	Finanzieller Aufwand	1 - 10								-	Eventuell Lärmschädigung am Abend	
	Techn. Machbarkeit	ja								-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein								-	Zustimmung Kanton notwendig
		SIL	ja								-	
	DVO	ja								-		

Massnahme		M15 Reduzierte Minimumhöhe beim Anflug während DVO-Sperrzeiten									
Beschreibung		Gemäss Staatsvertrag gilt ab Ratifikation die Flugfläche FL 100 und ab 2020 während den Sperrzeiten über deutschem Hoheitsgebiet die Flugfläche FL80.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O			Gewicht	Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%	0%				
Safety	1l	Complexity	0.079	1					-	Mehr Flexibilität, um den Verkehr zu führen. es steht mehr Flughöhe zur Verfügung	
	1m		0.079	1					-		
	1s		0.079	1					-		
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	k.E.	
	3l	Airspace Design	0.079	1					-	Mehr Flexibilität, Verbesserung für Pilot und ATM	
	3m		0.079	1					-		
	4a	Intersecting RWY	0.079	0					-	k.E.	
	4c		0.008	0					-		
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	1					-	Es stehen mehr Flugflächen zur Verfügung, weniger Konfliktpotenzial	
	5c		0.008	1					-		
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	k.E.	
	6b		0.079	0					-		
	6c		0.008	0					-		
	6d		0.001	0					-		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0					-		
	7c		0.008	0					-		
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-		
	8b		0.079	0					-		
	8c	LDG14	0.008	0					-		
	8d		0.008	0					-		
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90			
Safety übrige Hazards			0					0.10			
Nutzwert Safety			0.43								
Betrieb	Stabilität		1						0.20	Sauber im Profil fliegen, geringere Einschränkungen	
	Kapazität		1						0.60	Geringere Komplexität im Luftraum	
	Auswirkungen Dritte		0						0.20	k.E.	
Nutzwert Betrieb			0.80								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1						-		
	Techn. Machbarkeit		ja						-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja						-		
		SIL	ja						-		
	DVO	nein						-	Bereits enthalten im Staatsvertrag		

Massnahme		M16 FL80-Regelung abschaffen								
Beschreibung		Der Standard-Instrumentenabflugweg (SID) muss nicht bis FL80 eingehalten werden. Dies erhöht die Flexibilität für den Fluglotsen und reduziert das Konfliktpotenzial mit andern Flugzeugen, indem das Flugzeug beim Passieren von 5000 ft von der SID weggeführt werden kann.								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht		Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%				0%
Safety	1l	Complexity	0.079	1					-	Flugzeuge sind unter FL80 nicht führbar, Möglichkeit früher von SID abzuweichen, um Konflikte zu lösen
	1m		0.079	1					-	
	1s		0.079	1						
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	k E
	3l	Airspace Design	0.079	0					-	k E
	3m		0.079	0					-	
	3s		0.079	0					-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	0					-	k E
	4c		0.008	0					-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3					-	Conflicting flight paths können reduziert werden, betrifft eine herke Zerphase mit hohen Risiken → daher hohe Wirkung
	5c		0.008	3					-	
	6a	DEPV MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	k E
	6b		0.079	0					-	
	6c		0.008	0					-	
	6d		0.001	0					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0					-	k E
	7c		0.008	0					-	
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-	k E
	8b		0.079	0					-	
	8c	LDG14	0.008	0					-	
8d	0.008		0					-		
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards			0					0.10		
Nutzwert Safety		0.45								
Betrieb	Stabilität		1					0.20	Stabilitätsgewinn wegen Konfliktreduktion	
	Kapazität		1					0.60	Heute sind erhöhte Startabstände aufgrund Regelung FL80 notwendig	
	Auswirkungen Dritte		0					0.20	k E	
Nutzwert Betrieb		0.80								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1					-		
	Techn. Machbarkeit		ja					-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein					-	Zustimmung Kanton erforderlich	
		SIL	ja					-	Im SIL vorgesehen	
		DVO	ja				-			

Massnahme	M17 Entflechtung der Routen (optimiertes Ost-Südkonzept)										
Beschreibung	An- und Abflugrouten werden auf Basis der im SIL Schlussbericht vorgezeichneten Konzepte optimiert und entflochten. Die Komplexität der Operationen wird reduziert und die Sicherheitsmarge erhöht.										
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen		
Safety	1l	Complexity	0.079	2					-	Entflechtung	
	1m		0.079	2					-		
	1s		0.079	2					-		
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	k E	
	3l	Airspace Design	0.079	0					-	Nur leichte Anpassung im Airspace Design	
	3m		0.079	0					-		
	4a	Intersecting RWY	0.079	0					-	k E	
	4c		0.008	0					-		
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3					-	Klare Routentrennung	
	5c		0.008	3					-		
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	k E	
	6b		0.079	0					-		
	6c		0.008	0					-		
	6d		0.001	0					-		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0					-	k E	
	7c		0.008	0					-		
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-	k E	
	8b		0.079	0					-		
	8c	LDG14	0.008	0					-		
	8d		0.008	0					-		
	Safety alle TH (Teilsysteme)		0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90			
	Safety übrige Hazards		0					0.10		Keine Konflikte	
Nutzwert Safety			0.66								
Betrieb	Stabilität		2					0.20		Weniger Konflikte	
	Kapazität		1					0.60		Leicht erhöht	
	Auswirkungen Dritte		-1					0.20		Luftwaffe betroffen	
Nutzwert Betrieb			0.80								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1					-			
	Techn. Machbarkeit		ja					-			
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein					-		Braucht Änderung mit Zustimmung Kanton	
		SIL	ja					-		Ist im SIL vorgesehen, aber noch nicht verabschiedet	
	DVO	nein					-		Braucht Anpassung mit Zustimmung deutsches Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung		

Massnahme	M18 SIL Routen (Entflechtung, Doppelrouten)														
Beschreibung	An- und Abflüge werden entflochten, in jede Himmelsrichtung bestehen zwei Routen für eine bessere Staffelnung. Die Komplexität der Operationen wird reduziert und die Sicherheitsmarge erhöht.														
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen						
Safety	1l	Complexity	0.079	1					-	Mehr Standardabflugrouen, weniger Konfliktpunkte, Möglichkeit schnellere und langsamere Flugzeuge zu trennen, Verbesserung für Flugsicherung, Verschlechterung für Piloten mit Doppelrouten (Fehlerquote bei Programmierung von Routen); Pilot bekommt erst im letzten Moment die Info, welche Route er fliegen muss.					
	1m		0.079	1					-						
	1s		0.079	1					-						
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	k.E.					
	3l	Airspace Design	0.079	0					-	Abhängig von Luftraumanpassungen, ob eine Verbesserung entsteht					
	3m		0.079	0					-						
	4a		Intersecting RWY	0.079	0										-
	4c	Conflicting Flight Path	0.008	0					-	Verbesserung, aber Potential für Konflikt bei verschiedenen Abflugrouen					
	5a		0.079	2					-						
	5c		0.008	2					-						
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	1					-	Verbesserung MISAP 14 / DEP 10					
	6b		0.079	1					-						
	6c		0.008	1					-						
	6d		0.001	1					-						
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0					-	k.E.					
	7c		0.008	0					-						
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-	k.E.					
	8b		0.079	0					-						
	8c		LDG14	0.008	0										-
	8d		0.008	0					-						
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90							
Safety übrige Hazards			0					0.10	Konzeptwechsel bleibt gleich aufwändig						
Nutzwert Safety			0.45												
Betrieb	Stabilität		1						0.20	Aus Pilotensicht weniger Stabilität wegen kurzfristigen Änderungen Flugsicherung: Entflechtung verbessert wesentlich die Gesamtstabilität (siehe auch TH1)					
	Kapazität		1						0.60	Verbesserung durch Entflechtung, aber abhängig von Konzept					
	Auswirkungen Dritte		-1						0.20	Je nach Resultat des SIL-Prozesses und Luftraumanpassung, Auswirkung auf Luftwaffe bei Start Straight 16, ansonsten geringe Auswirkungen					
Nutzwert Betrieb			0.60												
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1						-	Ausgeklammert ist Start 16 Straight					
	Techn. Machbarkeit		ja						-						
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein						-	Braucht Änderung mit Zustimmung Kanton					
		SIL	ja						-						
	DVO	ja						-							

Massnahme	M19 Vereinfachte TMA-Struktur									
Beschreibung	Das Design der Terminal Control Area (TMA) des Flughafens Zürich (TMA LSZH) wird vereinfacht. Dadurch wird die Komplexität der Operationen reduziert. Ausserdem wird die Übersicht für ausserhalb der TMA operierende VFR-Flüge erhöht und damit das Risiko unbeabsichtigter Einflüge in den kontrollierten Luftraum vermindert.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	1l	Complexity	0.079	2					-	Vereinfachung für Flugsicherung wegen weniger Auflagen, bessere Übersicht für alle Luftraumbenutzer k.E k.E
	1m		0.079	2					-	
	1s		0.079	2					-	
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	
	3l	Airspace Design	0.079	3					-	
	3m		0.079	3					-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	0					-	
	4c		0.008	0					-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	0					-	
	5c		0.008	0					-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	
	6b		0.079	0					-	
	6c		0.008	0					-	
	6d		0.001	0					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0					-	
	7c		0.008	0					-	
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-	
	8b		0.079	0					-	
	8c	LDG14	0.008	0					-	
	8d		0.008	0					-	
	Safety alle TH (Teilsysteme)	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
	Safety übrige Hazards	0						0.10		
Nutzwert Safety		0.85								
Betrieb	Stabilität	2						0.20	Hoher Gewinn durch Vereinfachung	
	Kapazität	0						0.60	k.E	
	Auswirkungen Dritte	-2						0.20	Abhängig von der Ausgestaltung, Auswirkung auf GA und auf Luftwaffe, bei einer Vergrößerung des Airspace Charlie	
Nutzwert Betrieb		0.00								
Realisierung	Finanzieller Aufwand	< 1						-		
	Techn. Machbarkeit	ja						-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja						-	
		SIL	ja						-	
	DVO	ja						-		

Massnahme	M20 Einführen der RNAV-Transitions									
Beschreibung	Die RNAV Transition ist eine standardisierte Anflugroute mit zahlreichen Wegpunkten, die vom Initial Approach Fix (IAF) zum Instrumentenlandesystem (ILS) führt. Der Fluglotse wird dadurch in der Arbeit, insbesondere bezüglich der Frequenzbelastung, entlastet.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0% 0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	1l	Complexity	0.079	1					-	Übersichtlicher und standardisierter Verkehrsfluss k E. Durch die Standardisierung werden die Konfliktpunkte übersichtlicher (antizipierbar) k E.
	1m		0.079	1					-	
	1s		0.079	1					-	
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	
	3l	Airspace Design	0.079	0					-	
	3m		0.079	0					-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	0					-	
	4c		0.008	0					-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	1					-	
	5c		0.008	1					-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	
	6b		0.079	0					-	
	6c		0.008	0					-	
	6d		0.001	0					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0					-	
	7c		0.008	0					-	
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-	
	8b		0.079	0					-	
	8c	LDG14	0.008	0					-	
	8d		0.008	0					-	
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards			0					0.10		
Nutzwert Safety			0.29							
Betrieb	Stabilität		1						0.20	Übersichtlicher und standardisierter Verkehrsfluss k E.
	Kapazität		0						0.60	
	Auswirkungen Dritte		0						0.20	
Nutzwert Betrieb			0.20							
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1						-	
	Techn. Machbarkeit		ja						-	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein						-	Genehmigungsverfügung BAZL ausstehend
		SIL	ja						-	
	DVO	ja						-	Schon umgesetzt	

Massnahme	M21 Permanente Verfügbarkeit des Luftraums für Südanflüge (aufgrund Windverhältnisse)										
Beschreibung	Das Betriebsreglement lässt grundsätzlich den Spielraum offen, das Betriebskonzept auf die Windverhältnisse abzustimmen. Damit jedoch das Südkonzept bei entsprechenden Windverhältnissen gewählt werden kann, muss der dafür benötigte höher klassifizierte Luftraum permanent aktiviert sein, was heute nicht der Fall ist. Ein permanent aktivierter Luftraum im Süden ermöglicht es, kurzfristig aufgrund der Windverhältnisse Südanflüge durchzuführen und die für die herrschenden Windverhältnisse sicherere Piste zu nutzen.										
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen		
Safety	1l	Complexity	0,079	1					-	Kein kompliziertes Regelwerk für Pistenzuteilung (Kaskade von Bedingungen)	
	1m		0,079	1					-		
	1s		0,079	1					-		
	2	Multiple Regimes	0,079	0						-	k.E.
	3l	Airspace Design	0,079	1						-	Vereinfachung der TMA im Süden
	3m		0,079	1						-	
	4a		0,079	0						-	
	4c	Intersecting RWY	0,008	0						-	k.E.
	5a		0,079	0						-	
	5c	Conflicting Flight Path	0,008	0						-	k.E.
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0,008	0						-	k.E.
	6b		0,079	0						-	
	6c		0,008	0						-	
	6d		0,001	0						-	
	7a	RWY 28 Crossings	0,079	0						-	k.E.
	7c		0,008	0						-	
	8a	RWY28 Ops	0,079	2						-	Bei Wind können bessere Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb geschaffen werden
8b	0,079	2						-			
8c	LDG14	0,008	2						-		
8d	0,008	2							-		
	Safety alle TH (Teilsysteme)		0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			
	Safety übrige Hazards		1					0,10		Sichere/geeignete Landemöglichkeiten in Notfällen (aktiver Luftraum); weniger Airspace Infringements	
Nutzwert Safety			0.77								
Betrieb	Stabilität	1						0,20		Weniger Go-arounds	
	Kapazität	-1						0,60		Kapazitätseinsparungen bei Südanflug	
	Auswirkungen Dritte	-1						0,20		Luftwaffe (Dübendorf und Emmen) und GA tangiert	
Nutzwert Betrieb			-0.60								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1						-		
	Techn. Machbarkeit		ja						-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja						-	Pistenrangfolge: Grundsätzlich Pisten 14 und 16, falls aus meteorologischen oder technischen Gründen nicht möglich, Piste 28 und allenfalls 34, wenn 28 auch nicht möglich	
		SIL	ja						-	SIL lässt es zu (grundsätzlich sind im SIL in allen Varianten Südanflüge bei speziellen Windsituationen vorgesehen)	
	DVO	ja						-	k.E.		

Massnahme	M22 Keine Konzeptwechsel bei Wetterverbesserungen während DVO-Zeiten										
Beschreibung	Ein aus meteorologischen Gründen von der Regel gemäss DVO abweichendes Betriebskonzept wird während der gesamten DVO-Zeit beibehalten (kein Wechsel für möglicherweise nur kurze Zeitdauer). Dadurch wird die Zahl der Konzeptwechsel reduziert.										
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O				Gewicht	Argumente, Begründungen
			100%	50%	20%	30%	0%				
Safety	1l	Complexity	0.079	1						-	Reduzierte Zahl der Konzeptwechsel
	1m		0.079	1						-	
	1s		0.079	1						-	
	2	Multiple Regimes	0.079	0						-	k E
	3l	Airspace Design	0.079	0						-	k E
	3m		0.079	0						-	
	3s		0.079	0						-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	0						-	k E
	4c		0.008	0						-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	0						-	k E
	5c		0.008	0						-	
	5s		0.008	0						-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0						-	k E
	6b		0.079	0						-	
	6c		0.008	0						-	
	6d		0.001	0						-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0						-	k E
	7c		0.008	0						-	
	8a	RWY28 Ops	0.079	0						-	k E
	8b		0.079	0						-	
8c	LDG14	0.008	0						-		
8d		0.008	0						-		
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards			0						0.10	k E	
Nutzwert Safety			0.21								
Betrieb	Stabilität		1						0.20	Reduzierte Zahl der Konzeptwechsel	
	Kapazität		1						0.60	Kein Kapazitätsverlust durch Konzeptwechsel	
	Auswirkungen Dritte		0						0.20	k E	
Nutzwert Betrieb			0.80								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1						-		
	Techn. Machbarkeit		ja						-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja						-	BR lässt es zu (Das Betriebsreglement enthält eine Generalklausel, wonach Abweichungen von den vorgesehenen Konzepten aus Sicherheitsgründen – namentlich ungenügende Pistenlänge, Wetterbedingungen, Pistenzustand – zulässig sind. Das Betriebsreglement lässt also auch einen vorsorglichen Wechsel zu wie auch das Weiterführen eines Konzepts, um nicht eine Stunde später bereits wieder wechseln zu müssen.)	
			SIL	ja					-	Möglich	
			DVO	ja					-	DVO lässt es zu; braucht Absprache zwischen DFS (Deutsche Flugsicherung) und Skyguide	

Massnahme		M23 Einführen von Pufferzeiten zu den Sperrzeiten der DVO									
Beschreibung		Für den Konzeptwechsel vor und nach den DVO-Zeiten wird ein Puffer von rund +/- 30 Minuten eingeführt. Damit soll ein Konzeptwechsel aus operationeller Sicht zum günstigsten Zeitpunkt ermöglicht werden. Es handelt sich dabei um eine Flexibilisierung auf Schweizer Seite (länger über der Schweiz fliegen), da die Zeiten mit Deutschland festgelegt sind.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen		
Safety	1l Complexity	0.079	1					-	Mehr Flexibilität bei der Wahl des geeigneten Zeitpunkts für Konzeptwechsel		
	1m	0.079	1					-			
	1s	0.079	1					-			
	2 Multiple Regimes	0.079	0					-	k E		
	3l Airspace Design	0.079	0					-			
	3m	0.079	0					-			
	4a Intersecting RWY	0.079	0					-			
	4c	0.008	0					-			
	5a Conflicting Flight Path	0.079	1					-	Wechsel bei wenig Verkehr möglich		
	5c	0.008	1					-			
	6a DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	k E		
	6b	0.079	0					-			
	6c	0.008	0					-			
	6d	0.001	0					-			
	7a RWY 28 Crossings	0.079	0					-			
	7c	0.008	0					-			
	8a RWY28 Ops	0.079	0					-			
	8b	0.079	0					-			
	8c LDG14	0.008	0					-			
	8d	0.008	0					-			
Safety alle TH (Teilsysteme)		0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90			
Safety übrige Hazards		-1						0.10	Schlechtere Planbarkeit für Piloten (Vorbereitung auf Wechsel), wenn der Puffer grösser ist, sind auch mehr Flugzeuge betroffen		
Nutzwert Safety		0.19									
Betrieb	Stabilität	1						0.20	Die Möglichkeit den Zeitpunkt bei hohem Verkehrsaufkommen flexibler zu wählen, schafft Stabilität		
	Kapazität	1						0.60			
	Auswirkungen Dritte	-1						0.20		Einschränkung für Luftwaffe	
Nutzwert Betrieb		0.60									
Realisierung	Finanzieller Aufwand	<1							-		
	Techn. Machbarkeit	ja							-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein							-	Braucht Anpassung mit Zustimmung Kanton
		SIL	ja							-	
	DVO	ja							-	Lässt Pufferzeiten einseitig zulasten der Schweiz zu (kein früherer Wechsel zulasten Deutscher Sperrzeiten)	

Massnahme		M24 Alle Operationen für das WEF finden in Dübendorf statt								
Beschreibung		Der gesamte Flugverkehr mit Ziel World Economic Forum in Davos, inklusive Passagiere, wird in Dübendorf abgewickelt. Die Zahl der Ad-hoc-Flugbewegungen mit Besatzungen, die in Zürich nicht heimisch sind, wird reduziert.								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	WEF	Gewicht	Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%	2%			
Safety	1l	Complexity	0.079					0	-	Für den Flughafen Zurich selbst einfacher, aber die Luftraumbewirtschaftung wird nicht einfacher.
	1m		0.079					0	-	
	1s		0.079					0	-	
	2	Multiple Regimes	0.079					0	-	Kein zusätzliches Regime
	3l	Airspace Design	0.079					0	-	k.E.
	3m		0.079					0	-	
	4a	Intersecting RWY	0.079					0	-	k.E.
	4c		0.008					0	-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079					-1	-	Mehr potenzielle Konflikte in der Luft
	5c		0.008					-1	-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008					0	-	k.E.
	6b		0.079					0	-	
	6c		0.008					0	-	
	6d		0.001					0	-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079					1	-	Weniger Konflikte (WEF-Verkehr ist besonders heikel)
	7c		0.008					1	-	
	8a	RWY28 Ops	0.079					0	-	k.E.
	8b		0.079					0	-	
	8c	LDG14	0.008					0	-	
	8d		0.008					0	-	
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	
Safety übrige Hazards								0	0.10	
Nutzwert Safety			0.00							
Betrieb	Stabilität							0	0.20	Analog TH1
	Kapazität							0	0.60	
	Auswirkungen Dritte							-1	0.20	Für Dübendorf am Boden mehr Aufwand im Bereich Safety, Security und Zoll/Grenzpolizei; widerspricht aktuellen Regelungen. Abhängig von der zukünftigen Strategie von Dübendorf
Nutzwert Betrieb			-0.005							
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1						-	Aufwand in Dübendorf kommt hinzu
	Techn. Machbarkeit		ja						-	In Dübendorf bedingt machbar mit aktueller Infrastruktur
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja						-	Kann nicht mit dem BR durchgesetzt werden
		SIL	ja						-	
	DVO	ja						-		

Massnahme		M25 Ausschluss des VFR-Verkehrs auf dem Flughafen Zürich								
Beschreibung		Der VFR-Verkehr mit Flächenflugzeugen wird in Zürich ausgeschlossen Der Wegfall der VFR-Verfahren und der homogenere Flugzeugmix vereinfachen den Betrieb. Ausserdem wird die Zahl der Flugbewegungen mit Besatzungen, die im Allgemeinen weniger erfahren sind, reduziert								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht		Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%	50%			
Safety	1l	Complexity	0.079					2	-	Anmerkung zur Gewichtung: Aufgrund des Slot-Systems ist der VFR-Verkehr zeitlich konzentriert und nicht zufällig verteilt -> reduzierter Einfluss im Gesamtsystem (=50%) Verkehrsmix wird einheitlicher, VFR ist ein Komplexitätstreiber
	1m		0.079					2	-	
	1s		0.079					2	-	
	2	Multiple Regimes	0.079					0	-	
	3l	Airspace Design	0.079					0	-	
	3m		0.079					0	-	
	4a	Intersecting RWY	0.079					2	-	
	4c		0.008					2	-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079					2	-	
	5c		0.008					0	-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008					2	-	
	6b		0.079					2	-	
	6c		0.008					0	-	
	6d		0.001					2	-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079					1	-	
	7c		0.008					2	-	
	8a	RWY28 Ops	0.079					0	-	
	8b		0.079					0	-	
	8c	LDG14	0.008					0	-	
	8d		0.008					0	-	
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	0.90		
Safety übrige Hazards							0	0.10		
Nutzwert Safety		0.48								
Betrieb	Stabilität							2	0.20	VFR muss nicht mehr integriert werden
	Kapazität							1	0.60	VFR schränkt Kapazität ein; heute mittels Slots geregelt; Potenzial für Verbesserung; mögliche Verlagerung von VFR zu IFR Verkehr
	Auswirkungen Dritte							-2	0.20	Keine Nutzung des Flugplatzes für VFR, andere Nutzer sind nicht betroffen
Nutzwert Betrieb		0.30								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1						-	finanzieller Aufwand für Dritte unklar
	Techn. Machbarkeit		ja						-	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	nein						-	
		SIL	nein						-	Ausschluss ist im SIL nicht vorgesehen bzw. nur durch Verdrängung durch Linien- und Charterverkehr
	DVO	ja						-		

Massnahme		M26 Die Operationen mit VFR-Flächenflugzeugen werden nach Dübendorf verlegt									
Beschreibung		Der VFR-Verkehr mit Flächenflugzeugen (VFR) wird vollständig nach Dübendorf verlegt (Konkretisierung der Massnahme M25). Die erwartete Wirkung entspricht der Massnahme M25									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht	Argumente, Begründungen	Anmerkung zur Gewichtung: siehe M25		
			100%	50%	20%	30%					50%
Safety	1l	Complexity	0.079				2	-	Verkehrsmix wird einheitlicher; VFR ist ein Komplexitätstreiber		
	1m		0.079				2	-			
	1s		0.079				2	-			
	2	Multiple Regimes	0.079				0	-	k.E		
	3l	Airspace Design	0.079				0	-	Keine VFR Routen; jedoch keine Änderung der TMA		
	3m		0.079				0	-			
	4a	Intersecting RWY	0.079				2	-	VFR landet heute meist auf der Startpiste; teilweise Simultanoperation Piste 28-16 und 28-34		
	4c		0.008				2	-	28-16 und 28-34		
	5a	Conflicting Flight Path	0.079				2	-	Konfliktpunkte in der Luft werden reduziert		
	5c		0.008				0	-			
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008				2	-	Konfliktpunkte in der Luft werden reduziert		
	6b		0.079				2	-			
	6c		0.008				0	-			
	6d		0.001				2	-	Konfliktpunkte in der Luft werden reduziert		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079				1	-	VFR-Verkehr konzentriert sich auf Piste 28; grosser Anteil VFR bei Runway incursions		
	7c		0.008				2	-			
	8a	RWY28 Ops	0.079				0	-	k.E		
	8b		0.079				0	-			
	8c	LDG14	0.008				0	-			
	8d		0.008				0	-			
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	0.90			
Safety übrige Hazards			0				0	0.10			
Nutzwert Safety		0.48									
Betrieb	Stabilität						2	0.20	VFR muss nicht mehr integriert werden		
	Kapazität						1	0.60	VFR schränkt Kapazität ein, heute mittels Slots geregelt; Potenzial für Verbesserung, mögliche Verlagerung von VFR zu IFR Verkehr		
	Auswirkungen Dritte						0	0.20	Impact ist gross, aber nicht klar, ob positiv oder negativ		
Nutzwert Betrieb		0.50									
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1					-	Finanzieller Aufwand für Dritte unklar		
	Techn. Machbarkeit		ja					-			
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV		nein					-		
		SIL		nein					-	Ausschluss ist nicht vorgesehen; zudem wäre ein SIL für Dübendorf notwendig	
	DVO		ja					-			

Massnahme	M27 Möglichkeit, den Special Use des Luftraums in TMA und CTR abzulehnen										
Beschreibung	Special Use betrifft vorwiegend Segelflugzeuge, Fotoflüge und Fallschirmabsetzflüge. Skyguide erhält die Möglichkeit solche Special Uses grundsätzlich abzulehnen. Dies führt zu einer Reduktion der Komplexität und weniger Flugbewegungen, welche die normalen Operationen stören.										
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen		
Safety	1l	Complexity	0,079	2					-	Special Uses sind wesentliche Komplexitätstreiber	
	1m		0,079	2					-		
	1s		0,079	2					-		
	2	Multiple Regimes	0,079	0					-		k E.
	3l	Airspace Design	0,079	0					-		k E.
	3m		0,079	0					-		
	4a	Intersecting RWY	0,079	0					-		k E.
	4c		0,008	0					-		
	5a	Conflicting Flight Path	0,079	0					-		k E.
	5c		0,008	0					-		
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0,008	0					-		k E.
	6b		0,079	0					-		
	6c		0,008	0					-		
	6d		0,001	0					-		
	7a	RWY 28 Crossings	0,079	0					-		k E.
	7c		0,008	0					-		
	8a	RWY28 Ops	0,079	0					-		k E.
	8b		0,079	0					-		
	8c	LDG14	0,008	0					-		k E.
	8d		0,008	0					-		
Safety alle TH (Teilsysteme)			0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90			
Safety übrige Hazards			0					0,10	Im System Flughafen Zürich: Reduzierte Airspace-Infringements / Near Misses / Collisions: Special Uses finden seltener / nicht mehr statt Ausserhalb: Mögliche (ungünstige) Konzentration/Verdrängung der Special Uses ausserhalb (-)		
Nutzwert Safety			0,42								
Betrieb	Stabilität		2						0,20	Weniger Störungen in Spitzenzeiten	
	Kapazität		0						0,60	Indirekter positiver Einfluss	
	Auswirkungen Dritte		-2						0,20	Verdrängen oder Unterbinden von Aktivitäten (kein genereller Ausschluss)	
Nutzwert Betrieb			0,00								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1						-		
	Techn. Machbarkeit		ja						-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV		ja					-		
		SIL		ja					-	Machbarkeit unter Berücksichtigung LFG klären, Letter of Agreement mit Skyguide und Special Users	
	DVO		ja					-			

Massnahme		M28 Slot-System für VFR-Helikopter								
Beschreibung		Für VFR-Operationen der Helikopter wird ein Slot-System analog bei den Flächenflugzeugen eingeführt. Die Helikopterflüge können in betrieblich günstige Zeitfenster ausserhalb der Spitzenzeiten gelegt werden. Dadurch wird die Komplexität reduziert.								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht		Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%	0%			
Safety	1l	Complexity	0,079	1					-	Reduktion in Spitzenzeiten; einheitlicherer Verkehrsmix zu Spitzenzeiten
	1m		0,079	1					-	
	1s		0,079	1					-	
	2	Multiple Regimes	0,079	0					-	k E.
	3l	Airspace Design	0,079	0					-	k E.
	3m		0,079	0					-	
	3n		0,079	0					-	
	4a	Intersecting RWY	0,079	0					-	k E.
	4c		0,008	0					-	
	5a	Conflicting Flight Path	0,079	1					-	VFR-Routen / FR-Starts: Restriktion ergibt weniger Konfliktpotential
	5c		0,008	1					-	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0,008	0					-	
	6b		0,079	0					-	
	6c		0,008	0					-	
	6d		0,001	0					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0,079	0					-	
	7c		0,008	0					-	
8a	RWY28 Ops	0,079	0					-		
8b		0,079	0					-		
8c	LDG14	0,008	0					-		
8d		0,008	0					-		
Safety alle TH (Teilsysteme)			0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90		
Safety übrige Hazards			0					0,10	Kein relevanter Einfluss; Zeitfenster führt zu Druck auf VFR-Piloten	
Nutzwert Safety		0,29								
Betrieb	Stabilität		0					0,20	Minimal verbessert	
	Kapazität		0					0,60	Leicht positiver Einfluss bei Linien-/Charter-Operationen; Heli-Ops-Kapazität reduziert (im Vergleich zu Gesamtkapazität des Flughafens nicht massgebend)	
	Auswirkungen Dritte		-2					0,20	Operationen eingeschränkt; wird wirtschaftliche Konsequenzen für Heli-Operator haben	
Nutzwert Betrieb		-0,40								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1					-		
	Techn. Machbarkeit		ja					-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja					-		
		SIL	ja					-		
	DVO	ja					-			

Massnahme		M29 Keine zeitweilig reservierten Segelflgräume in der TMA									
Beschreibung		Zeitweilig reservierte Segelflgräume in der TMA werden aufgehoben. Dies führt zu einer Reduktion der Komplexität und weniger Flugbewegungen, welche die normalen Operationen stören									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht		Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%	0%				
Safety	1l	Complexity	0.079	2					-	Ein Komplexitätstreiber (nur ein Nutzer betroffen); Vorteil, dass permanent gültig	
	1m		0.079	2					-		
	1s		0.079	2					-		
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	k E.	
	3l	Airspace Design	0.079	1					-	Airspace Design ist tangiert	
	3m		0.079	1					-		
	4a	Intersecting RWY	0.079	0					-	k E.	
	4c		0.008	0					-		
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	0					-	k E.	
	5c		0.008	0					-		
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	k E.	
	6b		0.079	0					-		
	6c		0.008	0					-		
	6d		0.001	0					-		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0					-	k E.	
	7c		0.008	0					-		
	8a	RWY28 Ops	0.079	0					-	k E.	
	8b		0.079	0					-		
	8c		LDG14	0.008	0						-
	8d			0.008	0						-
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90			
Safety übrige Hazards			-1					0.10	Verlagerungen finden statt; Konzentration an anderer Stelle		
Nutzwert Safety		0.47									
Betrieb	Stabilität	1						0.20	Weniger Störungen in Spitzenzeiten		
	Kapazität	0						0.60	Indirekter positiver Einfluss		
	Auswirkungen Dritte	-3						0.20	Verdrängen oder Unterbinden von Aktivitäten; für Segelflieger = Ausschluss		
Nutzwert Betrieb		-0.40									
Realisierung	Finanzieller Aufwand	<1						-			
	Techn. Machbarkeit	ja						-			
		Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja					-		
			SIL	ja					-		
	DVO	ja					-				

Massnahme		M30 Navigations-Kalibrationsflüge werden in die Nacht verlegt									
Beschreibung		Die Mess- und Kalibrationsflüge werden ausserhalb der Betriebszeiten, in Nachtstunden, durchgeführt. Die Fluglotsen werden erheblich entlastet, da die Navigations-Kalibrationsflüge die Flugsicherung überproportional stark absorbieren und die Komplexität erhöhen.									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	Kal. 10%	Gewicht	Argumente, Begründungen		
Safety	1l	Complexity	0.079					3	-	Messflugzeuge operieren ausserhalb etablierter Standardverfahren	
	1m		0.079					3	-		
	1s		0.079					3	-		
	2	Multiple Regimes	0.079					0	-		k. E.
	3l	Airspace Design	0.079					0	-	Keine Messflugzeuge auf Pisten mit Kreuzungsbetrieb	
	3m		0.079					0	-		
	4a	Intersecting RWY	0.079					1	-	Keine Messflugzeuge auf Pisten mit Kreuzungsbetrieb	
	4c		0.008					1	-		
	5a	Conflicting Flight Path	0.079					2	-	Messflugzeuge ergeben Konfliktpunkte in der Luft, ATC muss separieren, Pilot des Messflugzeugs ist geübt im Flughafenbereich zu fliegen (Aspekt Midair-Collision)	
	5c		0.008					2	-		
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008					2	-	Messflugzeuge ergeben Konfliktpunkte in der Luft	
	6b		0.079					2	-		
	6c		0.008					2	-		
	6d		0.001					2	-		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079					0	-	k. E.	
	7c		0.008					0	-		
	8a	RWY28 Ops	0.079					0	-		
	8b		0.079					0	-		
	8c	LDG14	0.008					0	-		
	8d		0.008					0	-		
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	0.90			
Safety übrige Hazards							-2	0.10	Messflüge sind bei Nacht schwieriger		
Nutzwert Safety		0.08									
Betrieb	Stabilität							2	0.20		
	Kapazität							2	0.60		
	Auswirkungen Dritte							0	0.20		
Nutzwert Betrieb		0.16									
Realisierung	Finanzieller Aufwand		<1						-	Finanziell günstiger, da bei Nacht kleinerer Zeitbedarf	
	Techn. Machbarkeit		ja						-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV	ja								-
		SIL	ja								-
	DVO	ja							-		

3.2.2 Massnahmenpakete

Paket	P1 Reduktion der operationellen Komplexität										
Beschreibung	M1 Pistenverlängerung 28 M9a Start Straight 16 ganzer Tag bei Nordkonzept M14 Reduzierte Minimumhöhe bei Starts 32 (KLO DME 32 bei SID 32) M17 Entflechtung der Routen (optimiertes Ost-Südkonzept) M19 Vereinfachen der TMA-Struktur M20 Einführen der RNAV-Transition M22 Keine Konzeptwechsel bei Wetterverbesserung in DVO-Zeiten M23 Einführen von Pufferzeiten zu den Sperrzeiten der DVO M25 Ausschluss des VFR-Verkehrs auf dem Flughafen Zürich M27 Möglichkeit, den Special Use des Luftraums in TMA / CTR abzulehnen M29 Keine zeitweilig reservierten Segelflurgäume in der TMA										
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen		
Safety	1l	Complexity	0.079	3						(+) Reduktion der Zahl der Konzeptwechsel und "Ausnahmeflügen" auf Piste 34 (M1, M22, M23), (+) Keine Kreuzungen / simultane Ops aufkreuzenden Pisten (M9, M14) (+) Vereinfachte Luftraumbewirtschaftung (M17, M19) (+) Übersichtlicher Verkehrsmix (M20) (+) Homogenerer Verkehrsmix, Reduktion der Komplexitätsreiber (M25, M27, M29)	
	1m		0.079	3						(+) Übersichtlicher Verkehrsmix (M20)	
	1s		0.079	3						(+) Homogenerer Verkehrsmix, Reduktion der Komplexitätsreiber (M25, M27, M29)	
	2	Multiple Regimes	0.079	2						(+) Reduzierte Zahl der Regimes und Konzeptwechsel (M9, M14, M22)	
	3l	Airspace Design	0.079	3						(+) Vereinfachen der TMA-Struktur (M19)	
	3m		0.079	3						(+) Massnahmen mit Einfluss bzw. Vereinfachung der TMA-Struktur (M17, M25, M29)	
	4a	Intersecting RWY	0.079	3						(+) Verbesserung für Piste 10, keine Simultan-Ops Pisten 34 und 28 (M1)	
	4c		0.008	3						(+) Kreuzungen eliminiert (M9)	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3						(+) Weniger Konflikte in der Luft, da weniger unterschiedliche Pisten angefliegen werden; klare Routentrennung (M1, M17, M25) (+) Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert (M9)	
	5c		0.008	3						(+) Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert (M9)	
	6a	DEPV MISAP (SEPAZ)	0.008	3						(+) SEPAZ-Problematik gelöst (M9)	
	6b		0.079	3						(+) Konfliktpunkte in der Luft werden reduziert (M25)	
	6c		0.008	3							
	6d		0.001	3							
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	2						(-) geringfügig höhere Zahl von Landungen auf Piste 28; mehr Starts auf Piste 10 (M1) (+) stark reduziert aber nicht vollständig mitigiert (M9) (+) Der grosse Anteil der VFR an Incursions entfällt (M25)	
	7c		0.008	1						(+) Kein Kollisionsrisiko, aber Incursions noch immer möglich, evtl. erhöhtes Risiko bei Konzeptwechsel (M9)	
	8a	RWY28 Ops	0.079	2						(+) Erhöhte Sicherheitsmarge (M1)	
	8b		0.079	0						Gleichbleibend oder ohne Einfluss	
	8c	LDG 14	0.008	0						Kaum tangiert, abhängig von Alternativkonzepten	
	8d		0.008	0							
Safety alle TH (Teilsysteme)		2.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90			
Safety übrige Hazards		-1						0.10	(-) Bessere Performance der Flugzeuge, einfacher zu fliegen, aufwendigere Koordination zwischen ZRH / DUB / EMM (M9) (-) Schlechtere Planbarkeit für Piloten (Vorbereitung auf Wechsel) (M23) (-) Im Flughafensystem reduzierte Airspace Infringements / Near Misses / Collisions durch Special Uses, aber ausserhalb erhöhte Risiken durch mögliche Verdrängung und Konzentration (M27, M29)		
Nutzwert Safety		2.12									
Betrieb	Stabilität	3						0.20	(+) Weniger Regimes und Reduktion der Zahl der Konzeptwechsel (M14, M22) (+) Overhead-Problematik mitigiert, gbt Stabilität (M9) (+) Vereinfachte TMA-Struktur (M19), (+) Homogenerer Verkehr, da VFR entfällt (M25); (+) Weniger Störungen zu Spitzzeiten (M27, M29)		
	Kapazität	2						0.60	(+) Mehr Landungen auf Piste 14 bei Starts auf Piste 10 möglich (M1) (+) Erhöhte Landekapazität (M9), keine erweiterten Abstände in Anflugsequenzen (M14) (+) Kein Kapazitätsverlust durch Konzeptwechsel (M22), homogenerer Betrieb durch VFR-Ausschluss (M25); (+) indirekter positiver Einfluss durch Einschränkungen der Nutzung des Luftraums (M27, M29)		
	Auswirkungen Dritte	-3						0.20	(-) Luftraum ist betroffen (M9, M17); (-) keine Nutzung des Flugplatzes für VFR (M25) (-) Verdrängen oder Unterbinden von Aktivitäten im Luftraum (M27, M29)		
Nutzwert Betrieb		1.20									
Realisierung	Finanzieller Aufwand	>1000						-	Rund 250 Millionen direkte Kosten (M1) sowie Lärmerschädigung (M9, M14)		
	Techn. Machbarkeit	ja						-			
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV							-		
		SIL							-		
	DVO							-			

P1 Reduktion der operationellen Komplexität			M1	M9a	M14	M14	M17	M19	M20	M22	M23	M25	M27	M29	tot
			100%	50%	20%	30%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	100%	100%	
Safety	1l	Complexity	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3
	1m		1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3
	1s		1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3
	2	Multiple Regimes	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	3l	Airspace design	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
	3m		0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
	4a	Intersecting RWY	1	3	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	3
	4c		1	3	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	3
	5a	Conflicting Flight Path	1	3	0	0	3	0	1	0	1	2	0	0	3
	5c		1	3	0	0	3	0	1	0	1	0	0	0	3
	6a	DEP/ MISAP	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
	6b		0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
	6c		0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	6d		0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
	7a	RWY 28 Crossings	-1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	7c		-1	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1
	8a	RWY28 Ops	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	8b		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8c	LDG14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8d		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Safety alle TH		0.48	1.83	0.49	0.81	0.73	0.94	0.32	0.24	0.32	1.07	0.47	0.63		
Safety übrige Hazards		0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	
Betrieb	Stabilität	1	3	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	3	
	Kapazität	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	2	
	Auswirkungen Dritte	0	-2	0	0	-1	-2	0	0	-1	-2	-2	-3	-3	

Paket		P2 Reduktion der Konzept- und Regimewechsel									
Beschreibung		M9a Start Straight 16 ganzer Tag bei Nordkonzept M22 Keine Konzeptwechsel bei Wetterverbesserung in DVO-Zeiten									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht		Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%	0%				
Safety	1l Complexity	0.079	2						-	(+) Reduktion der Zahl der Konzepte und Konzeptwechsel (M9, M22)	
	1m	0.079	2						-		
	1s	0.079	2						-		
	2 Multiple Regimes	0.079	1						-	(+) Reduktion der Regimes und Konzeptwechsel (M9, M22)	
	3l Airspace Design	0.079	0						-	k. E.	
	3m	0.079	0						-		
	4a Intersecting RWY	0.079	2						-	(+) Kreuzungen eliminiert (M9)	
	4c	0.008	2						-		
	5a Conflicting Flight Path	0.079	2						-	(+) Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert (M9)	
	5c	0.008	2						-		
	6a DER/ MISAP (SEPAZ)	0.008	2						-	(+) SEPAZ-Problematik gelöst (M9)	
	6b	0.079	2						-		
	6c	0.008	2						-		
	6d	0.001	2						-		
	7a RWY 28 Crossings	0.079	2						-	(+) Stark reduziert, aber nicht vollständig eliminiert	
	7c	0.008	0						-	(+) Kein Kollisionsrisiko, aber Incursions sind noch immer möglich, evtl. erhöhtes Risiko bei Konzeptwechsel (M9)	
	8a RWY 28 Ops	0.079	0						-	k. E.	
8b	0.079	0						-			
8c LDG14	0.008	0						-	Kaum tangiert, abhängig von Alternativkonzepten (M9, M22)		
8d	0.008	0						-			
Safety alle TH (Teilsysteme)		1.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90				
Safety übrige Hazards		0					0.10			(-) Bessere Performance bei den Flugzeugen (einfacher zu fliegen), immer Start auf langer Piste, aufwendigere Koordination zw. ZRH / DUB / EMM	
Nutzwert Safety		1.12									
Betrieb	Stabilität	2						0.20		(+) Overhead-Problematik mitigiert, gibt Stabilität, keine Kreuzungen (M9)	
	Kapazität	1						0.60		(+) Erhöhte Landekapazität (M9) (+) Kein Kapazitätsverlust durch Konzeptwechsel (M22)	
	Auswirkungen Dritte	-2						0.20		(-) Luftwaffe ist betroffen (M9)	
Nutzwert Betrieb		0.60									
Realisierung	Finanzieller Aufwand	100 - 1000						-		Lärmschädigung (M9)	
	Techn. Machbarkeit	ja						-			
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV									
		SL									
	DVO										

Paket		P3 Vereinfachen der Luftraumstruktur								
Beschreibung		M19 Vereinfachen der TMA-Struktur M21 Permanente Verfügbarkeit des Luftraums für Südanflüge M29 Keine zeitweilig reservierten Segelflughänge in der TMA								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	1l Complexity	0.079	2					-	(+) Vereinfachte Luftraumbewirtschaftung, weniger Auflagen, bessere Übersicht (M19)	
	1m	0.079	2					-	(+) Ein Komplexitätsreiber weniger (M29)	
	1s	0.079	2					-	(+) Kein kompliziertes Regelwerk für Pistenzuteilung (M21)	
	2 Multiple Regimes	0.079	0					-	k.E.	
	3l Airspace Design	0.079	3					-	(+) Potenzial für relevante Verbesserung (M19)	
	3m	0.079	3					-	(+) Vereinfachen der TMA-Struktur im Süden (M21)	
	4a Intersecting RWY	0.079	0					-	k.E.	
	4c	0.008	0					-		
	5a Conflicting Flight Path	0.079	0					-		
	5c	0.008	0					-		
	6a DER/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-		
	6b	0.079	0					-		
	6c	0.008	0					-		
	6d	0.001	0					-		
	7a RWY 28 Crossings	0.079	0					-		
	7c	0.008	0					-		
	8a RWY28 Ops	0.079	2					-	(+) Bessere Voraussetzungen bei Wind (M21)	
8b	0.079	2					-			
8c LDG14	0.008	2					-			
8d	0.008	2					-			
Safety alle TH (Teilsysteme)		1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards		0						0.10	(+) Sichere/geeignete Landemöglichkeiten in Notfällen (aktiver Luftraum); weniger Airspace Infringements (M21) (-) Im Flughafensystem reduzierte Airspace Infringements / Near Misses / Collisions durch Special Uses, aber ausserhalb erhöhte Risiken durch mögliche Verdrängung und Konzentration (M29)	
Nutzwert Safety		1.16								
Betrieb	Stabilität	2						0.20	(+) Vereinfachte TMA-Struktur gibt Stabilität (M19)	
	Kapazität	0						0.60	(+) Weniger Störungen in Spitzenzeiten (M29) (+) Indirekter positiver Einfluss (M29) (-) Kapazitätseinbußen bei Südanflug (M21)	
	Auswirkungen Dritte	-3						0.20	(-) Abhängig von der Ausgestaltung, Auswirkung auf GA und auf Luftwaffe, wenn Vergrößerung von Airspace Charlie (M19) (-) Verdrängen oder Unterverbinden von Aktivitäten im Luftraum (M29)	
Nutzwert Betrieb		-0.20								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		< 1					-		
	Techn. Machbarkeit		ja					-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV						-		
		SIL						-		
	DVO						-			

Paket		P4 Sicherere Operation auf den kreuzenden Pisten								
Beschreibung		M2 Pistenverlängerung 32 M9a Start Straight 16 ganzer Tag bei Nordkonzept M11 Runway Status Lights M13 Automatische Pistenstatusanzeige M25 Ausschluss VFR M30 Navigationskalibrationsflüge werden in die Nacht verlegt								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	II Complexity	0.079	3						(+) Keine Kreuzungen / simultane Ops auf kreuzenden Pisten (M9) (-) Geringer Einfluss, für Operator eine Info mehr → Situation Awareness (+) Ost: weniger Pistenkreuzungen, keine simultane Ops auf kreuzenden Pisten; Süd: keine Starts 34 (damit sind keine "Locher" im Anflug vorzusehen) und kein Startmix 32/34; Annahme: A340 auf Piste 32 (M2) (+) Messflugzeuge operieren ausserhalb etablierter Standardverfahren	
	1m	0.079	3						(+) Homogenerer Verkehrsmix (M25)	
	1s	0.079	3							
	2 Multiple Regimes	0.079	2						(+) Reduzierte Zahl der Regimes (M9, M2)	
	3l Airspace Design	0.079	0						k E	
	3m	0.079	0							
	4a Intersecting RWY	0.079	3						(+) Kreuzungen eliminiert (M9) (+) Zus. Sicherheits-Netz; Zusammenspiel mit RMCAS ("Konkurrenz"); beide Systeme basieren auf gleichen Daten, die nicht zuverlässig sind (Datenbasis und Modellierung ist nicht reliable) (M11) (+) Sicherheits-Netz für Lotsen; Fehler bei Dateneingabe möglich (M13) (-) Keine gleichzeitigen Starts 34 bei Landung 28 (Ostkonzept), keine gleichzeitigen Starts 34 und Starts 28 (Südkonzept) (M2)	
	4c	0.008	3							
	5a Conflicting Flight Path	0.079	3						(+) Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert (M9) (+) Messflugzeuge ergeben Konfliktpunkte in der Luft (midair collision) → in der Nacht (M30)	
	5c	0.008	2							
	6a DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	3						(+) SEPAZ-Problematik gelöst (M9)	
	6b	0.079	2						(+) Messflugzeuge ergeben Konfliktpunkte in der Luft (Midair Collision) → in der Nacht (M30)	
	6c	0.008	2							
	6d	0.001	2							
	7a RWY 28 Crossings	0.079	2						(+) Stark reduziert aber nicht vollständig mitigiert (M9) (-) Kein Einfluss von M11 (RWY-Crossings sind nicht abgedeckt) (+) Sicherheits-Netz für Lotsen; Fehler bei Dateneingabe möglich (M13) (+) Weniger Kreuzungen (M2)	
	7c	0.008	2						(+) Kein Kollisionsrisiko, aber Incurision noch immer möglich; evtl. erhöhtes Risiko bei Konzeptwechsel (M9)	
	8a RWY28 Ops	0.079	0						k E	
	8b	0.079	0							
	8c LDG14	0.008	0							
	8d	0.008	0							
Safety alle TH (Teilsysteme)		1,75	0,00	0,00	0,00	0,00		0,90		
Safety übrige Hazards		-2						0,10	(-) Bessere Performance der Flugzeuge, einfacher zu fliegen, aufwendigere Koordination zwischen ZRH / DUB / EMM (M9) (+) System ist kein Standard in Europa (USA bekannt), neu für Piloten, Fehlinterpretation durch Piloten möglich (M11) (-) Erhöhte Head-Down-Zeit des Lotsen ("beschäftigt") (-) Schwere Flugzeuge starten auf kürzerer Pisten mit tieferem Turn anstatt geradeaus (M2) (-) Messflüge sind schwieriger bei Nacht (M30)	
Nutzwert Safety		1.37								
Betrieb	Stabilität	3						0.20	(+) Overhead-Problematik mitigiert, gibt Stabilität (M9) (+) Weniger Regimes (M2)	
	Kapazität	1						0.60	(+) Erhöhte Landekapazität (M9) (+) Keine erweiterten Abstände in Anflugsequenzen (M2)	
	Auswirkungen Dritte	-2						0.20	(-) Luftwaffe ist betroffen (M9); Ausschluss VFR (M25)	
Nutzwert Betrieb		0.80								
Realisierung	Finanzieller Aufwand	100 - 1000						-	Lärmschädigung (M9), evtl. auch am Abend (M2)	
	Techn. Machbarkeit	ja						-		
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV								
		SIL								
	DVO									

Paket		PS Routenentflechtung (ARR/DEP / DEP/DEP)								
Beschreibung		M1 Pistenverlängerung M9a Start Straight 16 ganzer Tag bei Nordkonzept M16 FL80-Regelung abschaffen M17 Entflechtung der Routen (optimiertes Ost-Südkonzept) M18 SIL-Routen (Entflechtung und Doppelrouten) M25 Ausschluss des VFR-Verkehrs auf dem Flughafen Zürich M28 Slot system für VFR-Helikopter								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	1l	Complexity	0.079	3					-	(+) Reduktion der Zahl der Konzeptwechsel und "Ausnahmeflügen" auf Piste 34 (M1)
	1m		0.079	3					-	(+) Keine Kreuzungen / simultane Ops aufkreuzenden Pisten (M9)
	1s		0.079	3					-	(+) Möglichkeit früher von der SID abzuweichen (M16) (+) Mehr Standardabflurouten, weniger Konfliktpunkte (M18) (+) Einheitlicher Verkehrsmix, VFR als Komplexitätstreiber (M25)
	2	Multiple Regimes	0.079	1					-	(+) Reduzierte Zahl der Regimes und Konzeptwechsel (M9)
	3l	Airspace Design	0.079	0					-	k E.
	3m		0.079	0					-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	3					-	(+) Verbesserung für Piste 10, keine Simultan-Ops Pisten 34 und 28 (M1)
	4c		0.008	3					-	(+) Kreuzungen eliminiert (M9)
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3					-	(+) Weniger Konflikte in der Luft, da weniger unterschiedliche Pisten angefliegen werden: klare Routenbenennung (M1, M17, M18)
	5c		0.008	3					-	(+) Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert (M9, M16)
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	3					-	(+) SEPAZ-Problematik gelöst (M9)
	6b		0.079	3					-	
	6c		0.008	3					-	
	6d		0.001	3					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	1					-	(-) Geringfügig höhere Zahl von Landungen auf Piste 28; mehr Starts auf Piste 10 (M1) (+) Stark reduziert aber nicht vollständig mitigiert (M9) (+) Grosser Anteil VFR bei RWY-Incursions (M25)
	7c		0.008	1					-	(-) Kein Kollisionsrisiko, aber Incursion noch immer möglich; evtl. erhöhtes Risiko bei Konzeptwechsel (M9) (+) Grosser Anteil VFR bei RWY-Incursions (M25)
	8a	RWY28 Ops	0.079	2					-	(+) Erhöhte Sicherheitsmarge (M1)
8b		0.079	0					-	k E	
8c	LDG14	0.008	0					-	k E	
8d		0.008	0					-	k E	
Safety alle TH (Teilsysteme)		1.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards		0						0.10	(-) Bessere Performance der Flugzeuge, einfacher zu fliegen, aufwendigere Koordination zwischen ZRH / DUB / EMM (M9)	
Nutzwert Safety		1.65								
Betrieb	Stabilität	3						0.20	(+) Keine "Ausnahmeflüge" mehr auf Piste 34 (M1) (+) Overhead-Problematik mitigiert, gibt Stabilität (M9) (+) Stabilitätsgewinn wegen Konfliktreduktion (M16, M17) (+) VFR muss nicht integriert werden	
	Kapazität	2						0.60	(+) Mehr Landungen auf Piste 14 bei Starts auf Piste 10 möglich (M1) (+) Erhöhte Landekapazität (M9, M17, M18) (+) VFR schränkt Kapazität ein (M25)	
	Auswirkungen Dritte	-3						0.20	(-) Luftwaffe ist betroffen (M9, M16, M17, M18) (-) Keine Nutzung des Flughafens durch VFR (M25)	
Nutzwert Betrieb		1.20								
Realisierung	Finanzieller Aufwand	>1000						-	Rund 250 Millionen direkte Kosten (M1) sowie Larmentschadung (M9)	
	Techn. Machbarkeit	ja						-		
	Rechl. Machbarkeit	BR, PGV							-	
		SIL							-	
	DVO							-		

Paket		P6 Entflechtung der Abflug- und Fehlanflugverfahren (SEPAZ)							
Beschreibung		M9a Start Straight 16 ganzer Tag bei Nordkonzept							
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht	Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%			0%
Safety	1j	Complexity	0.079	3				-	SEPAZ eliminiert; Kreuzungen eliminiert, weniger Konzepte
	1m		0.079	3				-	
	1s		0.079	3				-	
	2	Multiple Regimes	0.079	2				-	Weniger Regimes
	3l	Airspace Design	0.079	0				-	Kein direkter Zusammenhang
	3m		0.079	0				-	
	4a		0.079	3				-	
	4c	Intersecting RWY	0.008	3				-	Kreuzungen eliminiert
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3				-	Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert
	5c		0.008	3				-	Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	3				-	SEPAZ eliminiert
	6b		0.079	3				-	
	6c		0.008	3				-	
	6d		0.001	3				-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	2				-	Nicht vollständig mitigiert
	7c		0.008	0				-	Kein Kollisionsrisiko, Incursions sind weiterhin möglich; ggf. erhöhtes Risiko bei Konzeptwechsel
	8a	RWY28 Ops	0.079	0				-	k. E.
	8b		0.079	0				-	
	8c	LDC14	0.008	0				-	Abhängig von Alternativkonzepten
	8d		0.008	0				-	
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.00	1.83	0.00	0.00	0.00	0.90	
Safety übrige Hazards				0				0.10	Bessere Performance bei den Flugzeugen (einfacher zu fliegen), immer Start auf langer Piste; aufwendigere Koordination zw. ZRH / DUB / EMM
Nutzwert Safety			0.82						
Betrieb	Stabilität		3					0.20	Overhead-Problematik mitigiert; SEPAZ mitigiert gibt Stabilität, keine Kreuzungen
	Kapazität		1					0.60	Landekapazität erhöht; Startkapazität ohne Piste 28 wird nicht erhöht
	Auswirkungen Dritte		-2					0.20	Luftwaffe tangiert; Restriktionen für VFR gleich wie bisher
Nutzwert Betrieb			0.40						
Realisierung	Finanzieller Aufwand		100 - 1000					-	Lärmschadung
	Techn. Machbarkeit		ja					-	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV						-	
		SIL						-	
	DVO						-		

Paket		P7 Reduktion des Risikos infolge Pistenkreuzungen 28 auf Rollwegen								
Beschreibung		M2 Pistenverlängerung 32 M3 Umröpfung Piste 28 M4 Enteisungsplatz südlich der Piste 28 M9a Start Straight 16 ganzer Tag bei Nordkonzept M13 Automatisierte Pistenstatusanzeige M24 Alle Operationen für das WEF finden in Dübendorf statt M25 Ausschluss des VFR-Verkehrs auf dem Flughafen Zürich								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
Safety	1l Complexity	0.079	3					-	(+) Trotz M3 müssen Flugzeugkat weiterhin differenziert werden und Kreuzungen werden weiter notwendig sein, Komplexität nicht wesentlich vereinfacht. im N-Konzept jedoch klare Verbesserung (M3) (+) N - weniger Pistenkreuzungen (M4) (+) Keine Kreuzungen / simultane Ops aufkreuzenden Pisten (M9, M2) (+) Vereinfachung für Flughafen Zürich, Luftraumbewirtschaftung wird aber nicht einfacher (M24)	
	1m	0.079	3					-	(+) Homogenerer Verkehrsmix, VFR als Komplexitätstreiber entfällt (M25)	
	1s	0.079	3					-	(+) Reduzierte Zahl der Regimes (M9, M2, M24)	
	2 Multiple Regimes	0.079	2					-	k E.	
	3l Airspace Design	0.079	0					-		
	3m	0.079	0					-		
	4a Intersecting RWY	0.079	3					-	(+) Kreuzungen eliminiert (M9) (+) Sicherheits-Netz für Lotsen; Fehler bei Dateneingabe möglich (M13) (+) Keine gleichzeitigen Starts 34 bei Landung 28 (Ostkonzept); keine gleichzeitigen Starts 34 und Starts 28 (Südkonzept) (M2)	
	4c	0.008	3					-	(+) VFR landet heute meist auf Startpiste (M25)	
	5a Conflicting Flight Path	0.079	3					-	(+) Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert (M9) (-) Mehr potentielle Konflikte in der Luft (M24) (+) Konfliktpunkte in der Luft werden reduziert (M25)	
	5c	0.008	2					-		
	6a DER/ MISAP (SEPAZ)	0.008	3					-	(+) SEPAZ-Problematik gelöst (M9), Konfliktpunkte in der Luft reduziert (M25)	
	6b	0.079	3					-		
	6c	0.008	2					-		
	6d	0.001	3					-		
	7a RWY 28 Crossings	0.079	3					-	(+) O - Kreuzungen bleiben, aber deutlich reduziert; N - weitgehend eliminiert (M3, M4) (+) stark reduziert aber nicht vollständig mitigiert (M9) (+) Sicherheits-Netz für Lotsen, Fehler bei Dateneingabe möglich (M13) (+) Weniger Kreuzungen (M2); (+) Weniger Konflikte (M24, M25)	
	7c	0.008	3					-		
	8a RWY28 Ops	0.079	0					-	k E.	
	8b	0.079	0					-		
	8c LDG14	0.008	0					-		
	8d	0.008	0					-		
Safety alle TH (Teilsysteme)		1.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards		-2						0.10	(-) O - Visuelle Beeinträchtigung im Landeanflug, wenn A/C auf TWY rdlt, Incursion-Risiko in Schutzzone; G - umständliche Rollführung/Layout (M3) (-) Abhängig von der Lage der Ersatzflächen für Standplätze → entstehen andere Pistenkreuzungen: evtl. komplizierter Rollführung (-) Bessere Performance der Flugzeuge, einfacher zu fliegen, aufwendigere Koordination zwischen ZRH / DUB / EMM (M9) (+) Erhöhte Head-Down-Zeit des Lotsen ("beschäftigt") (-) Schwere Flugzeuge starten auf kürzerer Pisten mit tiefem Turn anstatt Geradeaus (M2)	
Nutzwert Safety		1.52								
Betrieb	Stabilität	3						0.20	(+) Im N-Konzept verbessert (M3) (+) Overhead-Problematik mitigiert, gibt Stabilität (M9) (+) Weniger Regimes und reduzierte Komplexität (M2, M24, M25)	
	Kapazität	2						0.60	(-) Beste Standplatzkapazität wird reduziert (M4) (+) Erhöhte Landekapazität (M9); keine erwarteten Abstände in Anflugsequenzen (M2), (+) homogenerer Betrieb durch VFR-Ausschluss (M25)	
	Auswirkungen Dritte	-3						0.20	(-) Längere Rollzeit am Boden, Treibstoffverbrauch (M3) (-) Luftwaffe ist betroffen (M9) (-) Dübendorf am Boden mehr Aufwand im Bereich Safety, Security, Zoll/Grenzpolizei, widerspricht aktuellen Regelungen (M24) (-) VFR von der Flugplatznutzung ausgeschlossen (M25)	
Nutzwert Betrieb		1.20								
Realisierung	Finanzieller Aufwand	>1000						-	Lärmschädigung (M9, M2) Aufwand in Dübendorf (M24) Indirekter finanzieller Aufwand für Dritte (M25)	
	Techn. Machbarkeit	unklar						-	In Dübendorf bedingt machbar mit aktueller Infrastruktur	
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV							-	
		SIL							-	
	DVO							-		

P7 Reduktion des Risikos infolge Pistenkreuzungen 28 auf Rollwegen			M2	M2	M3	M3	M4	M9a	M13	M24	M25				tot
			20%	30%	50%	30%	50%	50%	100%	2%	50%				
Safety	1l	Complexity	1	2	1	0	1	3	0	0	2				3
	1m		1	2	1	0	1	3	0	0	2				3
	1s		1	2	1	0	1	3	0	0	2				3
	2	Multiple Regimes	1	1	0	0	0	2	0	0	0				1.5
	3l	Airspace design	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0
	3m		0	0	0	0	0	0	0	0	0				0
	4a	Intersecting RWY	2	3	0	0	0	3	1	0	2				3
	4c		2	3	0	0	0	3	1	0	2				3
	5a	Conflicting Flight Path	0	0	0	0	0	3	0	-1	2				2.5
	5c		0	0	0	0	0	3	0	-1	0				2
	6a	DEP/ MISAP	0	0	0	0	0	3	0	0	2				2.5
	6b		0	0	0	0	0	3	0	0	2				2.5
	6c		0	0	0	0	0	3	0	0	0				2
	6d		0	0	0	0	0	3	0	0	2				2.5
	7a	RWY 28 Crossings	1	1	3	2	1	2	1	1	1				3
	7c		1	1	3	2	1	0	1	1	2				3
	8a	RWY28 Ops	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0
	8b		0	0	0	0	0	0	0	0	0				0
	8c	LDG14	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0
	8d		0	0	0	0	0	0	0	0	0				0
Safety alle TH			0.57	0.9	0.5	0.17	0.32	1.83	0.17	0.00	1.07				
Safety übrige Hazards			-1	-1	0	-1	0	0	-1	0	0				-2
Betrieb	Stabilität		2	2	1	0	1	3	0	0	2				3
	Kapazität		1	1	0	0	0	1	0	0	1				2
	Auswirkungen Dritte		0	0	-1	0	0	-2	0	-1	-2				-3

Paket		P8 Vermeiden des Überschneidens oder seitlichen Abdriftens auf den Pisten 14 und 28								
Beschreibung		M1 Pistenverlängerung 28 M5 Arresting System für die Piste 28 M21 Permanente Verfügbarkeit des Luftraums für Südanflüge								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	D%	Gewicht	Argumente, Begründungen	
			100%	50%	20%	30%	0%			
Safety	1l	Complexity	0.079	1					-	(+) Reduktion der Zahl der Konzeptwechsel und "Ausnahmeflüge" auf Piste 34 (M1)
	1m		0.079	1					-	
	1s		0.079	1					-	
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-	k E
	3l	Airspace Design	0.079	1					-	(+) Vereinfachung der TMA im Süden
	3m		0.079	1					-	
	4a	Intersecting RWY	0.079	1					-	(+) Verbesserung für Piste 10, keine Simultan-Ops Pisten 34 und 28 (M1)
	4c		0.008	1					-	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	1					-	(+) Weniger Konflikte in der Luft, da weniger unterschiedliche Pisten angefliegen werden; klare Routentrennung (M1)
	5c		0.008	1					-	
	6a	DEW MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-	k E
	6b		0.079	0					-	
	6c		0.008	0					-	
	6d		0.001	0					-	
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	-1					-	(-) geringfügig höhere Zahl von Landungen auf Piste 28; mehr Starts auf Piste 10 (M1)
	7c		0.008	-1					-	
8a	RWY28 Ops	0.079	3					-	(+) Erhöhte Sicherheitsmarge (M1) oder M5	
8b		0.079	2					-	(+) Windoptimierter Betrieb (M21)	
8c	LDG14	0.008	2					-		
8d		0.008	2					-		
Safety alle TH (Teilsysteme)		0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards		1						0.10	k.E.	
Nutzwert Safety		0.91								
Betrieb	Stabilität	1						0.20	(+) Keine "Ausnahmeflüge" mehr auf Piste 34 (M1)	
	Kapazität	0						0.60	(+/-) Mehr Landungen auf Piste 14 bei Starts auf Piste 10 möglich (M1); Kapazitätsreserve bei Südanflug (M21)	
	Auswirkungen Dritte	-1						0.20	(-) Luftwaffe (M21)	
Nutzwert Betrieb		0.00								
Realisierung	Finanzieller Aufwand	100 - 1000						-	Wird die Pistenverlängerung (M1) realisiert, wird M5 obsolet (voraussichtlich kurze Nutzungsdauer)	
	Techn. Machbarkeit	ja						-		
	Rechtl. Machbarkeit (machbar im Rahmen)	BR, PGV						-		
		SIL						-		
	DVO						-			

P8 Vermeiden des Überschneidens oder seitlichen Abdriftens auf den Pisten 14			M1	M21	M5	M5															tot	
			100%	100%	50%	30%																
Safety	1l	Complexity	1	1	0	0															1.5	
	1m		1	1	0	0																1.5
	1s		1	1	0	0																1.5
	2	Multiple Regimes	0	0	0	0																0
	3l		Airspace design	0	1	0	0															
	3m		0	1	0	0																1
	4a	Intersecting RWY	1	0	0	0																1
	4c		1	0	0	0																1
	5a	Conflicting Flight Path	1	0	0	0																1
	5c		1	0	0	0																1
	6a		DEP/ MISAP	0	0	0	0															
	6b	0		0	0	0																0
	6c	0		0	0	0																0
	6d	0		0	0	0																
	7a	RWY 28 Crossings	-1	0	0	0																-1
	7c		-1	0	0	0																-1
	8a	RWY28 Ops	2	2	1	2																2.5
	8b		0	2	0	0																2
	8c	LDG14	0	2	0	0																2
	8d		0	2	0	0																
	Safety alle TH		0.48	0.74	0.08	0.16																
	Safety übrige Hazards		0	1	0	0																1
Betrieb	Stabilität		1	1	0	0																1.5
	Kapazität		0	-1	0	0																+/-
	Auswirkungen Dritte		0	-1	0	0																

Paket		P9 Windoptimierter Betrieb								
Beschreibung		M1 Pistenverlängerung 28 M14 Reduzierte Minimumhöhe bei Starts auf Piste 32 M17 Entflechtung der Routen (optimiertes Ost-Südkonzept) M21 Permanente Verfügbarkeit des Luftraums für Südanflüge								
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht	Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%			0%	
Safety	1l	Complexity	0.079	3					(+) Ein Wechsel von Piste 28 auf 34 aufgrund der Flugzeugperformance ist seltener erforderlich, weniger kreuzende Ops; Erhöhte Einsatzfähigkeit der Startpiste 10 (M1) (+) O: weniger Pistenkreuzungen, weniger simultane Ops auf kreuzenden Pisten; S: weniger Starts 34 und weniger Mix Start 32 und 34; Annahme, dass 3/4 der A340 auf Piste 32 starten (M14) (+) Entflechtung (M17) (+) Kein kompliziertes Regelwerk für Pistenzuteilung (Kaskade von Bedingungen)	
	1m		0.079	3						
	1s		0.079	3						
	2	Multiple Regimes	0.079	0					k. E.	
	3l	Airspace Design	0.079	1					(+) Nur leichte Anpassung im Airspace Design (M17)	
	3m		0.079	1					(+) Vereinfachung der TMA im Süden (M21)	
	4a	Intersecting RWY	0.079	1					(+) Keine simultane Ops 34 und 28; Verbesserung für Piste 10 (M1)	
	4c		0.008	1					(+) Weniger gleichzeitige Starts 34 bei Landung 28 (Ostkonzept); weniger gleichzeitige Starts 34 und Starts 28 (Südkonzept) (M14)	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3					(+) Weniger Konflikte in der Luft, da weniger häufig unterschiedliche Pisten angefliegen werden (M1)	
	5c		0.008	3					(+) Klare Routentrennung (M17)	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					k. E.	
	6b		0.079	0						
	6c		0.008	0						
	6d		0.001	0						
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	0					(-) Geringfügig mehr Landungen auf Piste 28, aber mehr Starts auf Piste 10 (M1) (+) Weniger Kreuzungen (M17)	
	7c		0.008	0						
	8a	RWY28 Ops	0.079	3					(+) Erhöhte Safety Margin (M1)	
	8b		0.079	2					(+) Windoptimierter Betrieb (M21)	
	8c	LDG14	0.008	2						
	8d		0.008	2						
Safety alle TH (Teilsysteme)			1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90		
Safety übrige Hazards			0					0.10	(-) Schwere Flugzeuge starten auf kürzerer Pisten mit tieferem Turn anstatt geradeaus (M14) (+) Weniger Konflikte (M17) (+) Sicherere/geeignete Landemöglichkeiten in Notfällen (aktiver Luftraum); weniger airspace infringement (M21)	
Nutzwert Safety			1.47							
Betrieb	Stabilität		2					0.20	(+) Ein Wechsel von Piste 28 auf 34 aufgrund der Flugzeugperformance ist seltener erforderlich (M1) (+) innerhalb des Konzepts weniger Regime, gibt Stabilität (+) Weniger Konflikte (M17) (+) Weniger Go-arounds (M21)	
	Kapazität		0					0.60	(-) Mehr Landungen auf Piste 14 bei Starts auf Piste 10 (betrifft nur wenige Zeiten) (M1) (+) Es müssen keine "Locher" im Anflug vorgesehen werden (M14) (+) Leicht erhöht (M17) (-) Kapazitätseinbuße beim Südanflug	
	Auswirkungen Dritte		-1					0.20	(-) Luftwaffe (Dübendorf und Emmen) und GA tangiert	
Nutzwert Betrieb			0.20							
Realisierung	Finanzieller Aufwand		100 - 1000					-	250 Millionen CHF (M1)	
	Techn. Machbarkeit		ja					-		
	Rechtl. Machbarkeit (machbar im Rahmen)	BR, PGV		ja					-	
		SIL		ja					-	
	DVO		ja					-		

Paket		P10 Optimierung Nord-Süd-Konzept									
Beschreibung		M10b Keine Operationen auf Piste 28 ausser bei starkem Westwind M20 Einführen der RNAV-Transitions M21 Permanente Verfügbarkeit des Luftraums für Südanflüge (aufgrund Windverhältnisse) M25 Ausschluss des VFR-Verkehrs auf dem Flughafen Zürich M28 Slot-System für VFR-Helikopter									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G 100%	N 50%	S 20%	O 30%	0%	Gewicht	Argumente, Begründungen		
Safety	1l	Complexity	0.079	2					-	(+) SEPAZ für N eliminiert; nicht vollständig für S eliminiert; Kreuzungen weitgehend eliminiert, weniger Konzepte (M10b)	
	1m		0.079	2					-	(+) Übersichtlicher und standardisierter Verkehrsfluss (M20)	
	1s		0.079	2					-	(+) Kein kompliziertes Regelwerk für Pistenzuteilung (Kaskade von Bedingungen) (M21) (+) Verkehrsmix wird einheitlicher; VFR ist ein Komplexitätstreiber (M25) (+) Reduktion zu Spitzenzeiten (M28)	
	2	Multiple Regimes	0.079	1					-	(+) Weniger Regimes (M10b)	
	3l	Airspace Design	0.079	1					-	(+) Vereinfachung der TMA im Süden (M21)	
	3m		0.079	1					-	(+) Keine VFR-Routen; bewirkt jedoch keine Änderung der TMA	
	4a		Intersecting RWY	0.079	3					-	(+) Kreuzungen eliminiert (M10b)
	4c	0.008		2					-	(+) VFR landet heute meist auf der Startpiste; teilweise Simultanoperation Piste 28-16 und 28-34 (M25)	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3					-	(+) Kreuzungspunkte weitgehend eliminiert (M10b); Konfliktpunkte in der Luft werden reduziert (M25); weniger Konfliktpotenzial (M28) (+) Durch die Standardisierung werden die Konfliktpunkte übersichtlicher (antizipierbar) (M20)	
	5c		0.008	2					-		
	6a		DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	2					-	(+) N: SEPAZ eliminiert; S: nicht vollständig eliminiert (M10b), Konfliktpunkte in der Luft werden reduziert (M25)
	6b		0.079	2					-		
	6c	0.008	1						-		
	6d	0.001	2						-		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	1					-	(+) Kreuzungen bleiben (bei Betrieb Piste 28), nicht mitigiert (M10b) (+) VFR-Verkehr konzentriert sich auf Piste 28, grosser Anteil VFR bei Runway Incursions (M25)	
	7c		0.008	1					-	(+) Incursion reduziert aber noch möglich (M10b)	
	8a	RWY28 Ops	0.079	2					-	(+) Piste 28 wird nur noch bei starkem Head-wind genutzt (M10b)	
	8b		0.079	2					-		
	8c	LDG14	0.008	2					-	(-) Kein Einfluss auf Rückenwindkomponente (M10b) (+) Bei Wind können bessere Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb geschaffen werden (M21)	
	8d		0.008	1					-	(-) Mehr Querwind-Operationen, länger warten bis zum Wechsel (M10b)	
Safety alle TH (Teilsysteme)			1.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90			
Safety übrige Hazards			1					0.10	(+) Bessere Performance bei den Flugzeugen (einfacher zu fliegen); immer Start auf langer Piste; aufwändigere Koordination zw. ZRH / DUB / EMM (M10b) (+) Weniger Airspace Infringements (M21)		
Nutzwert Safety			1.74								
Betrieb	Stabilität		2					0.20	(+) Overhead-Problematik mitigiert; SEPAZ teilw. (nur N) mitigiert gibt Stabilität; keine Kreuzungen (M10b) (+) Weniger Go-arounds (M21) (+) Übersichtlicher und standardisierter Verkehrsfluss (M20) (+) VFR muss nicht mehr integriert werden (M25)		
	Kapazität		-1					0.60	(-) Landekapazität bei 16 Straight erhöht, eine Startpiste weniger -> Kapazitätsverlust, bei S-Konzept Kapazitätsverlust (M10b) (-) Kapazitätseinbusse bei Südanflug (M21) (+) VFR schränkt Kapazität ein, heute mittels Slots geregelt; Potenzial für Verbesserung; mögliche Verlagerung von VFR zu IFR Verkehr (M25)		
	Auswirkungen Dritte		-2					0.20	(-) Luftwaffe stark tangiert; Restriktionen für VFR gleich wie bisher (M10b) (-) GA tangiert; keine Nutzung des Flughafens für VFR (M21, M25) (-) Operationen eingeschränkt (M28)		
Nutzwert Betrieb			-0.60								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		>1000					-	Lärmschädigung (M10b)		
	Techn. Machbarkeit		ja					-			
	Rechtl. Machbarkeit	BR, PGV						-			
		SIL						-			
	DVO						-				

P10 Optimierung Nord-Süd-Konzept			M10b	M10b	M20	M21	M25	M28												tot			
			50%	20%	100%	100%	50%	100%															
Safety	1l	Complexity	2	2	1	1	2	1													2		
	1m		2	2	1	1	2	1														2	
	1s		2	2	1	1	2	1														2	
	2	Multiple Regimes	2	2	0	0	0	0														1	
	3l		0	0	0	1	0	0														1	
	3m		0	0	0	1	0	0														1	
	4a	Intersecting RWY	3	3	0	0	2	0														3	
	4c		3	3	0	0	2	0														2	
	5a	Conflicting Flight Path	3	3	1	0	2	1														3	
	5c		3	3	1	0	0	1														2	
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	2	2	0	0	2	0														2	
	6b		2	2	0	0	2	0														2	
	6c		2	2	0	0	0	0														1	
	6d		2	2	0	0	2	0														2	
	7a	RWY 28 Crossings	1	1	0	0	1	0														1	
	7c		0	0	0	0	2	0														1	
	8a	RWY28 Ops	1	1	0	2	0	0														2	
	8b		0	0	0	2	0	0														2	
	8c	LDG14	0	0	0	2	0	0														2	
	8d		1	-1	0	2	0	0														1	
	Safety alle TH		1.49	1.49	0.32	0.74	1.07	0.32															
	Safety übrige Hazards		0	0	0	1	0	0														1	
Betrieb	Stabilität		2	2	1	1	2	0														2	
	Kapazität		-1	-1	0	-1	1	0															-1
	Auswirkungen Dritte		-2	-2	0	-1	-2	-2															-2

Paket	P11 Massnahmen gemäss Betriebsreglement 2014							
Beschreibung	M14 Reduzierte Minimumhöhe bei Starts auf Piste 32 (KLO DME4 bis SID 32) M15 Reduzierte Minimumhöhe beim Anflug während DVO-Sperzeiten (teilweise) M16 FL80-Regelung abschaffen M17 Entflechtung der Routen (optimiertes Ost-Südkonzept) M18 SIL Routen (Entflechtung, Doppelrouten) (teilweise) M20 Einführen der RNAV-Transits							
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht	Argumente, Begründungen
			100%	50%	20%	30%	0%	
Safety	1l	Complexity	0.079	3				(+) Keine Kreuzungen / simultane Ops aufkreuzenden Pisten (M14) (+) Mehr Flexibilität, um den Verkehr zu führen (M15) (+) Flugzeuge sind unterhalb FL80 nicht führbar, Möglichkeit früher von SID abzuweichen, um Konflikte zu lösen (M16) (+) Routenentflechtung (M17) (+) Mehr Standardabflugrouten, weniger Konfliktpunkte, Möglichkeit schnellere und langsamere Flugzeuge zu trennen, Verbesserung für Flugsicherung (M18) (+) Verbesserung abhängig von Luftraumanpassung (M18) (-) Verschlechterung für Piloten mit Doppelrouten (Fehlerquote bei Programmierung von Routen) (M18)
	1m		0.079	3				
	1s		0.079	3				
	2	Multiple Regimes	0.079	1				(+) Reduzierte Zahl der Regimes und Konzeptwechsel (M14)
	3l	Airspace Design	0.079	1				(+) Mehr Flexibilität, Verbesserung für Pilot und ATM (M15)
	3m		0.079	1				(+) Verbesserung abhängig von Luftraumanpassung (M18)
	4a	Intersecting RWY	0.079	1				(+) Keine gleichzeitigen Starts 34 bei Landung 28 (Ostkonzept), keine gleichzeitigen Starts 34 und Starts 28 (Südkonzept) (M14)
	4c		0.008	1				
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3				(+) Mehr Flugflächen zu Verfügung, weniger Konfliktpotenzial (M15) (+) Reduktion der Conflicting Flight Paths in heikler Zeitphase (M16); klare Routentrennung (M17); übersichtlichere / antizipierbare Konfliktpunkte (M20) (-) Konfliktpotenzial bei verschiedenen Abflugrouten (M18)
	5c		0.008	3				
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	1				(+) Verbesserung MISAP 14 / DEP 10 (M18)
	6b		0.079	1				
	6c		0.008	1				
	6d		0.001	1				
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	1				(+) Weniger Kreuzungen (M14)
	7c		0.008	1				
	8a	RWY28 Ops	0.079	0				k E.
	8b		0.079	0				
	8c	LDG14	0.008	0				
	8d		0.008	0				
Safety alle TH (Teilsysteme)			1.47	0.00	0.00	0.00	0.90	
Safety übrige Hazards			-1				0.10	(-) Schwere Flugzeuge starten auf kürzerer Pisten mit tiefem Turn anstatt geradeaus (M14) (-) Konzeptwechsel bleiben gleich aufwendig (M18)
Nutzwert Safety			1.22					
Betrieb	Stabilität		3				0.20	(+) Weniger Regimes und Reduktion der Zahl der Konzeptwechsel (M14), sauber im Profil fliegen, geringere Einschränkungen (M15); Stabilitätsgewinn wegen Konfliktreduktion / Entflechtung (M16, M17, M18); übersichtlicher und standardisierter Verkehrsfluss (M20) (-) Aus Pilotensicht weniger Stabilität wegen kurzfristigen Änderungen (M18)
	Kapazität		2				0.60	(+) Keine erweiterten Abstände in Anflugsequenzen (M14), geringere Komplexität im Luftraum (M15); Verbesserung durch Entflechtung (M18); heute sind erhöhte Startabstände wegen FL80-Regelung notwendig (M16); Kapazität leicht erhöht (M17)
	Auswirkungen Dritte		-2				0.20	Luftwaffe betroffen (M17) Abhängig vom Resultat des SIL-Prozesses und der Luftraumanpassung (M18)
Nutzwert Betrieb			1.40					
Realisierung	Finanzieller Aufwand		1 - 10				-	Evtl. Lamentschadung am Abend (M14)
	Techn. Machbarkeit		ja				-	
	Rechtl. Machbarkeit (machbar im Rahmen)	BR, PGV					-	
		SIL					-	
		DVO					-	

P11 Massnahmen gemäss Betriebsreglement 2014			M14	M14	M15	M16	M17	M18	M20									tot
			20%	30%	100%	100%	100%	100%	100%									
Safety	1l	Complexity	1	2	1	1	2	1	1									3
	1m		1	2	1	1	2	1	1									3
	1s		1	2	1	1	2	1	1									3
	2	Multiple Regimes	1	1	0	0	0	0	0									0.5
	3l	Airspace design	0	0	1	0	0	0	0									1
	3m		0	0	1	0	0	0	0									1
	4a	Intersecting RWY	1	2	0	0	0	0	0									1
	4c		1	2	0	0	0	0	0									1
	5a	Conflicting Flight Path	0	0	1	3	3	2	1									3
	5c		0	0	1	3	3	2	1									3
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0	0	0	0	0	1	0									1
	6b		0	0	0	0	0	1	0									1
	6c		0	0	0	0	0	1	0									1
	6d		0	0	0	0	0	1	0									1
	7a	RWY 28 Crossings	1	1	0	0	0	0	0									0.5
	7c		1	1	0	0	0	0	0									0.5
	8a	RWY28 Ops	0	0	0	0	0	0	0									0
	8b		0	0	0	0	0	0	0									0
	8c	LDG14	0	0	0	0	0	0	0									0
	8d		0	0	0	0	0	0	0									0
	Safety a le TH	0.49	0.81	0.48	0.5	0.73	0.5	0.32										
	Safety übrige Hazards	-1	-1	0	0	0	0	0										-0.5
Betrieb	Stabilität		2	2	1	1	2	1	1									3
	Kapazität		1	1	1	1	1	1	0									2
	Auswirkungen Dritte		0	0	0	0	-1	-1	0									-1.5

Paket		P12 Massnahmen gemäss Betriebsrelement 2020									
Beschreibung		M1 Pistenverlängerung 28 M2 Pistenverlängerung 32 M3 Umröllung Piste 28 M9b Start Straight 16 bei Bise/Nebel (M14 Reduzierte Minimumhöhe bei Starts auf Piste 32 (KLO DME4 bis SID 32)) (in M2 enthalten) M15 Reduzierte Minimumhöhe beim Anflug während DVO-Sperzeiten (vollständig umgesetzt) M16 FL80-Regelung abschaffen M17 Entflechtung der Routen (optimiertes Ost-Südkonzept) M18 SIL Routen (Entflechtung, Doppelrouten) (vollständig umgesetzt) M20 Einführen der RNAV-Transitions									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O	Gewicht	Argumente, Begründungen			
			100%	50%	20%	30%			0%		
Safety	ii	Complexity	0.079	3						(+) Reduktion der Konzeptwechsel und "Ausnahmeflügen" auf Piste 34 (M1) (+) Trotz M3 müssen Flugzeugat weiterhin differenziert werden und Kreuzungen werden weiter notwendig sein, Komplexität nicht wesentlich vereinfacht, im N-Konzept jedoch klare Verbesserung (M3) (+) Keine Kreuzungen / simultane Ops aufkreuzenden Pisten (M2) (+) Mehr Flexibilität, um den Verkehr zu führen (M15) (+) Mehr Flexibilität bei der Wahl des geeigneten Zeitpunkts für Konzeptwechsel (M23) (+) Flugzeuge sind unterhalb FL80 nicht führbar, Möglichkeit früher von SID abzuweichen, um Konflikte zu lösen (M16) (+) Routenentflechtung (M17); mehr Standardabflurrouten, weniger Konfliktpunkte, Möglichkeit, schneller und langsamere Flugzeuge zu trennen, Verbesserung für Flugsicherung (M18). (+) Übersichtlicher und standardisierter Verkehrsfluss (M20) (-) Verschlechterung für Piloten mit Doppelrouten (Fehlerquote bei Programmierung von Routen) (M18)	
	1m		0.079	3							
	1s		0.079	3							
	2	Multiple Regimes	0.079	1						(+) Reduzierte Zahl der Regimes und Konzeptwechsel (M2)	
	3i	Airspace Design	0.079	1						(+) Mehr Flexibilität, Verbesserung für Pilot und ATM (M15)	
	3m		0.079	1						(+) Verbesserung abhängig von Luftraumanpassung (M18)	
	4a	Intersecting RWY	0.079	2						(+) Verbesserung für Piste 10, keine Simultan-Ops Pisten 34 und 28 (M1) (+) Keine gleichzeitigen Starts 34 bei Landung 28 (Ostkonzept), keine gleichzeitigen Starts 34 und Starts 28 (Südkonzept) (M2)	
	4c		0.008	2							
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	3						(+) Weniger Konflikte in der Luft, da weniger unterschiedliche Pisten angefliegen werden, klare Routentrennung (M1) (+) Mehr Flugflächen zu Verfügung, weniger Konfliktpotenzial (M15) (+) Reduktion der conflicting flight paths in heikler Zeitphase (M16) (+) Konzeptwechsel bei weniger Verkehr / günstigem Zeitpunkt (M23) (+) Klare Routentrennung (M17); übersichtlichere / antizipierbare Konfliktpunkte (M20) (-) Konfliktpotenzial bei verschiedenen Abflurrouten (M18)	
	5c		0.008	3							
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	1						(+) Verbesserung MISAP 14 / DEP 10 (M18)	
	6b		0.079	1							
	6c		0.008	1							
	6d		0.001	1							
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	2						(+) O - Kreuzungen bleiben, aber deutlich reduziert; N - weitgehend eliminiert (M3); weniger Kreuzungen (M2) (-) geringfügig mehr Landungen auf Piste 28; mehr Starts auf Piste 10 (M1)	
	7c		0.008	2							
	8a	RWY28 Ops	0.079	2						(+) Erhöhte Sicherheitsmarge (M1)	
	8b		0.079	0							
	8c	LDG14	0.008	0							
	8d		0.008	0							
Safety alle TH (Teilsysteme)			1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90			
Safety übrige Hazards			-1					0.10	(-) O - Visuelle Beeinträchtigung im Landeanflug, wenn Flugzeug auf TWY rollt; Incurion Risiko in Schutzzone; G - umständliche Rollführung/Layout (M3) (-) Schwere Flugzeuge starten auf kürzerer Pisten mit tiefem Turn anstatt geradeaus (M2) (-) Schlechtere Planbarkeit für Piloten (-) Konzeptwechsel bleiben gleich aufwändig (M18)		
Nutzwert Safety			1.52								
Betrieb	Stabilität		3					0.20	(+) Weniger Regimes und Reduktion der Zahl der Konzeptwechsel (M1, M2); sauber im Profil fliegen, geringere Einschränkungen (M15); Stabilitätsgewinn wegen Konfliktreduktion / Entflechtung (M16, M17, M18); übersichtlicher und standardisierter Verkehrsfluss (M20) (+) Die Möglichkeit den Zeitpunkt bei hohem Verkehrsaufkommen flexibler zu wählen, schafft Stabilität (M23) (+) Im N-Konzept verbessert (M3) (-) Aus Pilotensicht weniger Stabilität wegen kurzfristigen Änderungen (M18)		
	Kapazität		2					0.60	(+) Keine erweiterten Abstände in Anflugsequenzen (M2); geringere Komplexität im Luftraum (M15); Verbesserung durch Entflechtung (M18); heute sind erhöhte Startabstände wegen FL80-Regelung notwendig (M16); Kapazität leicht erhöht (M17) (+) Mehr Landungen auf Piste 14 bei Starts auf Piste 10 (wenige Zeiten)		
	Auswirkungen Dritte		-2					0.20	Luftraum betroffen (M17, M23) Abhängig vom Resultat des SIL-Prozesses und der Luftraumanpassung (M18)		
Nutzwert Betrieb			1.40								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		> 1000					-	Piste 28 und 32. Umröllung, evtl. Lärmerschädigung am Abend (M2)		
	Techn. Machbarkeit		ja					-			
	Rechtl. Machbarkeit (machbar im Rahmen)		BR, PGV					-			
			SIL					-			
			DVO					-			

P12 Massnahmen gemäss Betriebsrelement 2020			M1	M2	M2	M3	M3	M15	M16	M17	M18	M20	M23	M9b	tot
			100%	20%	30%	50%	30%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	
Safety	1l	Complexity	1	1	2	1	0	1	1	2	1	1	1	1	3
	1m		1	1	2	1	0	1	1	2	1	1	1	1	3
	1s		1	1	2	1	0	1	1	2	1	1	1	1	3
	2	Multiple Regimes	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	3l	Airspace design	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	3m		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	4a	Intersecting RWY	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	4c		1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	5a	Conflicting Flight Path	1	0	0	0	0	1	3	3	2	1	1	1	3
	5c		1	0	0	0	0	1	3	3	2	1	1	0	3
	6a	DEP/ MISAP	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
	6b		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
	6c		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
	6d		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
	7a	RWY 28 Crossings	-1	1	1	3	2	0	0	0	0	0	0	1	2
	7c		-1	1	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	8a	RWY28 Ops	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	8b		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8c	LDG14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8d		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Safety alle TH		0.48	0.57	0.9	0.5	0.17	0.48	0.5	0.73	0.5	0.32	0.32	0.65		
Safety übrige Hazards		0	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	-1.5	
Betrieb	Stabilität	1	2	2	1	0	1	1	2	1	1	1	1	3	
	Kapazität	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	
	Auswirkungen Dntte	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-1	0	-1	-1	-2	

Paket		P13 Massnahmen gemäss Aktionslinien BAZL									
Beschreibung		M4 Enteisungsplatz südlich der Piste 28 M5 Arresting System für Piste 28 M11 Runway Status Lights M12 Einführen eines Surface Managers M28 Slot-System für VFR-Helikopter									
Aspekt	Top Hazard	Risiko TH	G	N	S	O		Gewicht	Argumente, Begründungen		
			100%	50%	20%	30%	0%				
Safety	1l	Complexity	0.079	2					-	(+) N: Weniger Pistenkreuzungen (M4) (-) Für den Operator eine Info mehr → Situation Awareness verbessert (M11) (+) Komplexität wird nicht beeinflusst, wird aber besser managebar (M12)	
	1m		0.079	2					-	(+) Reduktion in Spitzenzeiten; einheitlicher Verkehrsmix zu Spitzenzeiten	
	1s		0.079	2					-		
	2	Multiple Regimes	0.079	0					-		
	3l	Airspace Design	0.079	0					-		
	3m		0.079	0					-		
	4a	Intersecting RWY	0.079	2					-	(+) Zus. Sicherheits-Netz; Zusammenspiel mit RMCAS ("Konkurrenz"); beide Systeme basieren auf gleichen Daten, die nicht zuverlässig sind (Datenbasis und Modellierung ist nicht reliable) (M11)	
	4c		0.008	2					-	(+) Wirkung hängt vom konkreten Layout ab; primär rollender Verkehr beeinflusst (M12)	
	5a	Conflicting Flight Path	0.079	1					-	(+) VFR-Routen / IFR-Starts: Restriktion ergibt weniger Konfliktpotential	
	5c		0.008	1					-		
	6a	DEP/ MISAP (SEPAZ)	0.008	0					-		
	6b		0.079	0					-		
	6c		0.008	0					-		
	6d		0.001	0					-		
	7a	RWY 28 Crossings	0.079	1					-	(+) N: Weniger Pistenkreuzungen (M4) (+) Wirkung hängt vom konkreten Layout ab; primär rollender Verkehr beeinflusst (M12)	
	7c		0.008	1					-		
	8a	RWY28 Ops	0.079	1					-	(+) N: Overrun bei Start 28; O: Overrun bei Landung (M5)	
	8b		0.079	0					-		
	8c	LDG14	0.008	0					-		
	8d		0.008	0					-		
Safety alle TH (Teilsysteme)			0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90			
Safety übrige Hazards			0					0.10		(-) Abhängig von der Lage der Ersatzflächen für Standplätze → andere Pistenkreuzungen möglich; evtl. kompliziertere Rollführung (-) System ist kein Standard in Europa (USA bekannt), neu für Piloten, Fehlinterpretation durch Piloten möglich (M11) (+) Schnittstelle Apron / ATC kann verbessert werden, Situation Awareness beider Stellen wird erhöht, bessere Koordination (M12) (-) Kein relevanter Einfluss; Zeitfenster führt zu Druck auf VFR-Piloten (M28)	
Nutzwert Safety			0.61								
Betrieb	Stabilität		1						0.20	(+) N: Weniger Pistenkreuzungen (M4) (+) Schnittstelle Apron / ATC kann verbessert werden, Situation Awareness beider Stellen wird erhöht, bessere Koordination, erhöht Stabilität (M12)	
	Kapazität		0						0.60	(-) Beste Standplatzkapazität wird reduziert (M4) (-) Leicht positiver Einfluss bei Linien-/Charter-Operationen, Heli-Ops-Kapazität reduziert (M28)	
	Auswirkungen Dritte		-2						0.20	(-) Operationen eingeschränkt; wird wirtschaftliche Konsequenzen für Heli-Operator haben	
Nutzwert Betrieb			-0.20								
Realisierung	Finanzieller Aufwand		10 - 100						-	Bei Pistenverlängerung (M1) verliert die Massnahme an Wirkung; voraussichtlich kurze Nutzungsdauer, ohne indirekte wirtschaftliche Konsequenzen für Heli-Operators	
	Techn. Machbarkeit		ja						-	Einschränkungen durch knappe Platzverhältnisse möglich (M4) System existiert, Thema der Daten bleibt (M11)	
	Rechtl. Machbarkeit (machbar im Rahmen)	BR, PGV								-	
		SIL								-	
	DVO								-		

