

the safety maker in aviation

Vorstellung des Gutachtens

*Analyse der Flugverkehrsbelastungen des angestrebten
BR2014 des Flughafens Zürich auf den Süddeutschen Raum*

Landratsamt Waldshut, 22.02.2016



Inhalte

- ➔ Zielstellung des Gutachtens
- ➔ Ausgangslage
- ➔ Wirkungsanalyse Ostkonzept BR2014
- ➔ Entwurf eines optimierten Ostkonzepts BR2014
- ➔ Analyse auf Umsetzbarkeit der „Stuttgarter Erklärung“

Zielstellung des Gutachtens

→ Wirkungsanalyse Ostkonzept BR2014

- Vergleich der Anzahl der Überflüge über den Landkreisen von An-/ Abflugverkehr Flughafen ZRH (4 Vergleiche für die Jahre 2014 sowie 2020)

→ Entwurf eines optimierten Ostkonzepts BR2014

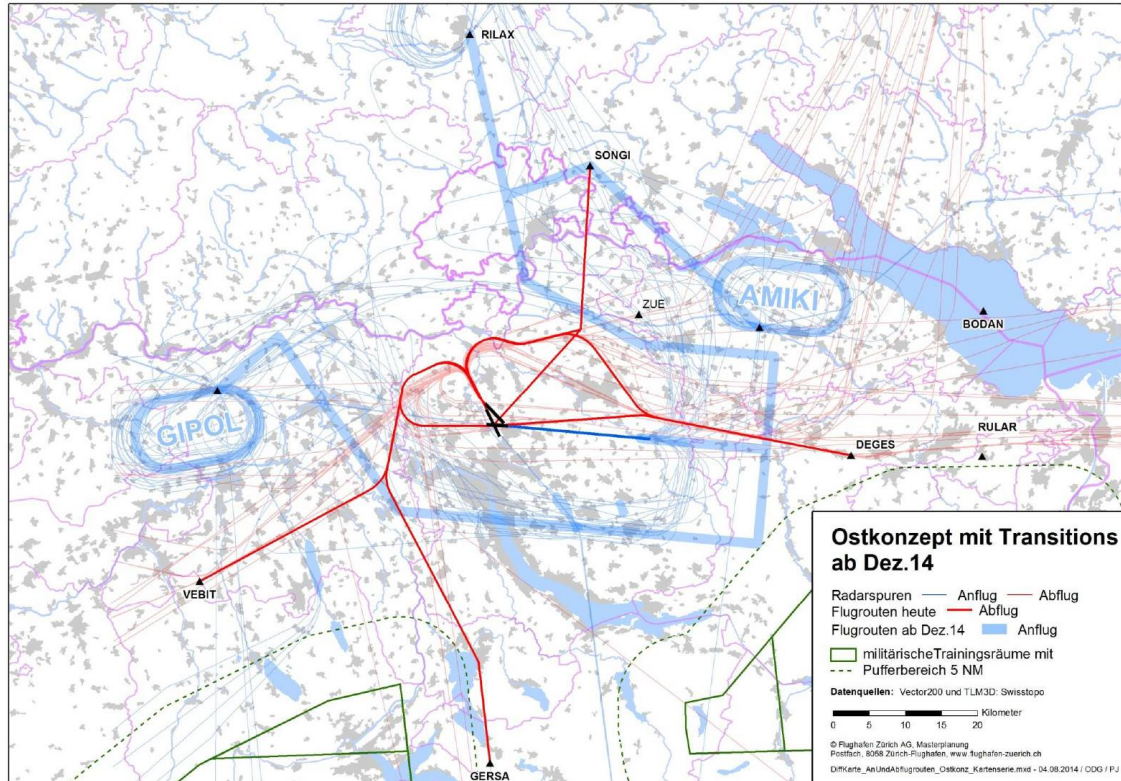
- Optimierung = Minimierung Überflüge und nachgeordnet des Schallpegels
- Konzeption von **3 Alternativen**
- Bewertung der Alternativen mittels
 - Betrieblicher Umsetzung (Betriebsreglement, Wetterbedingungen etc.)
 - Verfahrenstechnischer Prüfung (lateral- sowie Vertikalprüfung, Unabhängigkeit des Flugbetriebs)
 - Lärmtechnischer Bewertung ggü. dem Ostkonzept BR2014 als **Basisszenario**

→ Analyse auf Umsetzbarkeit der „Stuttgarter Erklärung“

Ausgangslage

Aktuelles Ostkonzept (Stand 12/2014)

- ➔ Aktuelles Ostkonzept sieht Anflüge von Westen über GIPOL südlich des Flughafens vor
- ➔ RNAV-Transitions Anflüge Bahn 28 über GIPOL / AMIKI seit Dez. 2014

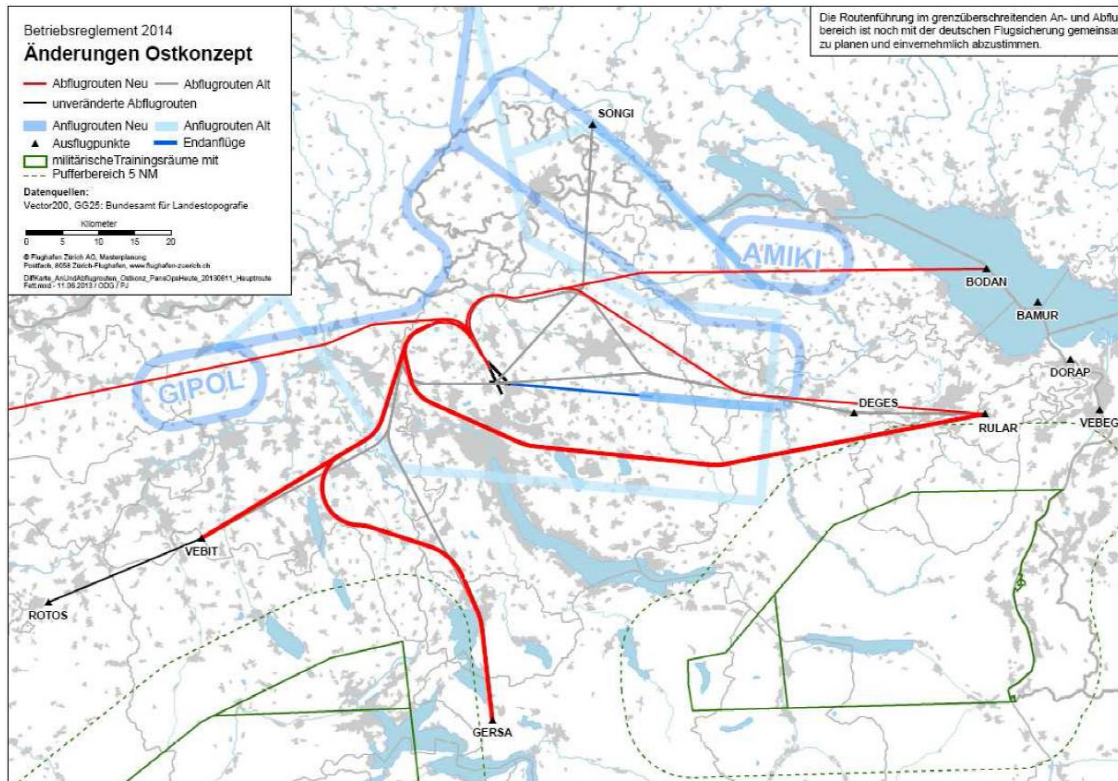


- ➔ Sicherheitsstudie zum Flughafen ZRH (2012) fordert weitere Reduktion der Komplexität und der systemischen Risiken
- ➔ Motivation für Ostkonzept BR2014
- ➔ Aus Sicht FZAG kurz- bis mittelfristig umsetzbar

Wirkungsanalyse

Ostkonzept BR2014

- ➔ Laterale Trennung der Abflüge nach Norden von Startbahn 32/34 von aus Osten kommenden Anflügen auf Landebahn 28 mittels nördlicher Führung der Anflüge



➔ Wirkung für Süddeutschland:

unabhängig vom Bezugsjahr
(2014 und 2020)

deutliche Zunahmen der Überflüge über die
Landkreise Waldshut,
Schwarzwald-Baar-Kreis
und Konstanz in der
Größenordnung von
2.000 bis ca. **10.000**
Flugbewegungen pro Jahr

Wirkungsanalyse

Ergebnisse je Landkreis

- Wirkungsanalyse auf Basis der EMPA Daten für das Ostkonzept (werktags 21:00 – 07:00 Uhr und an Feiertagen 20:00 – 09:00 Uhr)
- Entspricht ca. 15% der Verkehrsaufkommens
- Exemplarisch 2014:

Vergleich	Bezugs-jahr	Anflüge Ostkonzept	Waldshut	Schwarzwald-Baar-Kreis	Konstanz
Status Quo	2014	20.700	< 100	3.000	3.800
BR2014	2014	20.700	4.700	5.700	5.700

- Wirkung für Süddeutschland:
 - Landkreis Waldshut: + 4.700
 - Schwarzwald-Baar-Kreis: + 2.700
 - Landkreis Konstanz: + 1.900
- Wesentlicher Grund: nördlich über deutsches Hoheitsgebiet geführte Zwischenanflüge
- Zwischenfazit: Ist geplante zusätzliche Belastung in D durch Optimierung vermeidbar?

Entwurf eines optimierten Ostkonzepts BR2014

Vorgehensweise (1)

- ➔ Ziel 1: **Reduktion Überflüge** und **Dauerschallpegel** ggü. Ostkonzept BR2014
- ➔ Ziel 2: Möglichst kurzfristig umsetzbar: Nutzung von bestehenden Elementen wenn möglich, Verfahrensplanungsvorgaben lateral, vertikal nach ICAO PANS-OPS

- ➔ **Verfahrensschritte:**
 1. **Entwicklung von geometrischen Konzepten** unter Beachtung bereits existierender/geplanter Routenführungen für höhere Umsetzungswahrscheinlichkeit
 2. **Verfahrenstechnische Prüfung** jedes Konzeptes
 3. **Lärmtechnische Bewertung** jeder Alternative mittels Fluglärmberechnung gemäß Fluglärmgesetz sowie Betroffenheitsanalysen (Überflugzahlen und Lärmzonen)

- ➔ **Randbedingungen**
 - ➔ Verlagerung von Flugbewegungen in Schweizer Hoheitsgebiet unter Beachtung resultierender Komplexität der Verfahren
 - ➔ Beachtung des Betriebsreglements

Entwurf eines optimierten Ostkonzepts BR2014

Vorgehensweise (2)

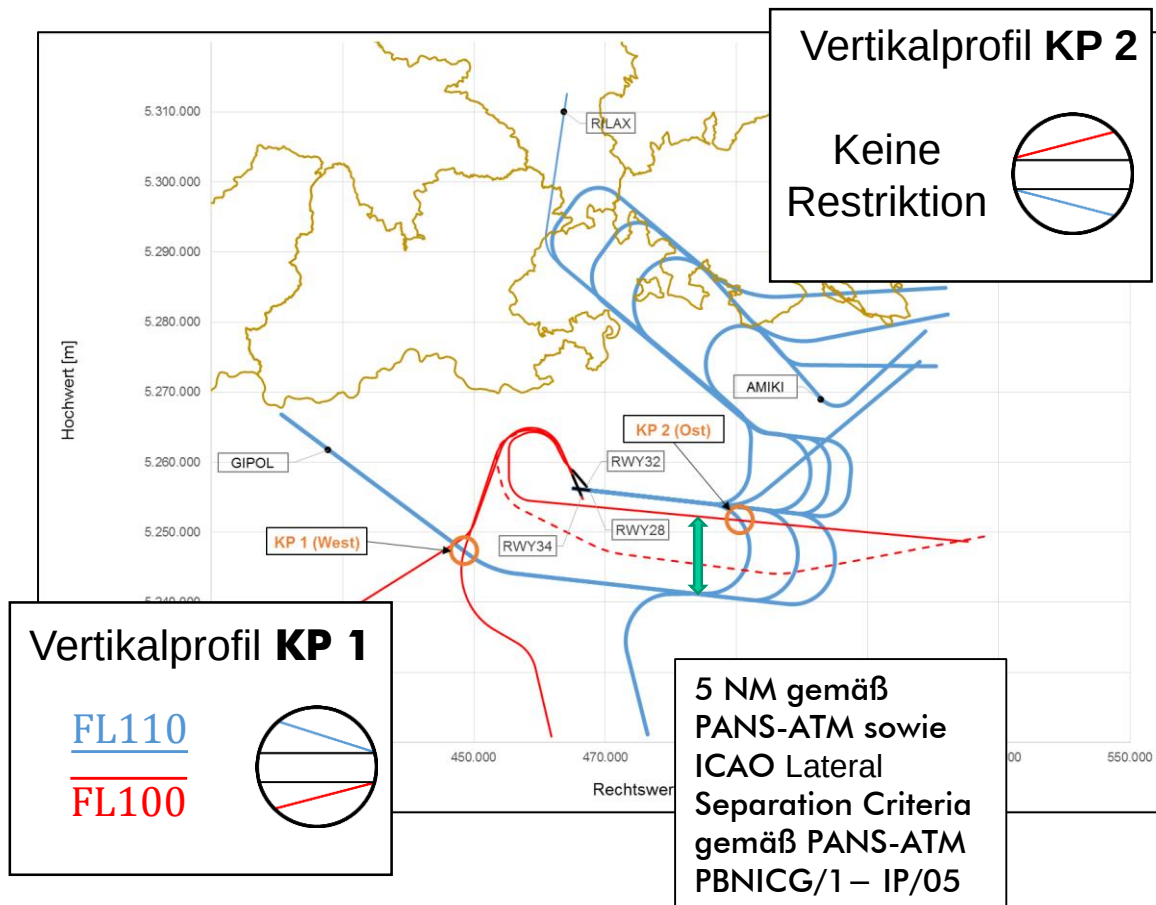
→ Konzeption von **3 Alternativen**

- **Alternative 1**: Mischkonzept aktuelles Ostkonzept und Ostkonzept BR2014
- **Alternative 2**: Konzept erweiterte Nutzung des Südkonzepts am Tag
- **Alternative 3**: Kombination von Alternative 1 mit optimierten Routen des aus Osten (über AMIKI) ankommenden Verkehrs

Entwurf eines optimierten Ostkonzepts BR2014

Alternative 1

- ➔ Verlagerung von aus Westen (über GIPOL) ankommendem Verkehr in den südlichen Bereich des Flughafens ZRH, bereits bestehende Routen nutzend



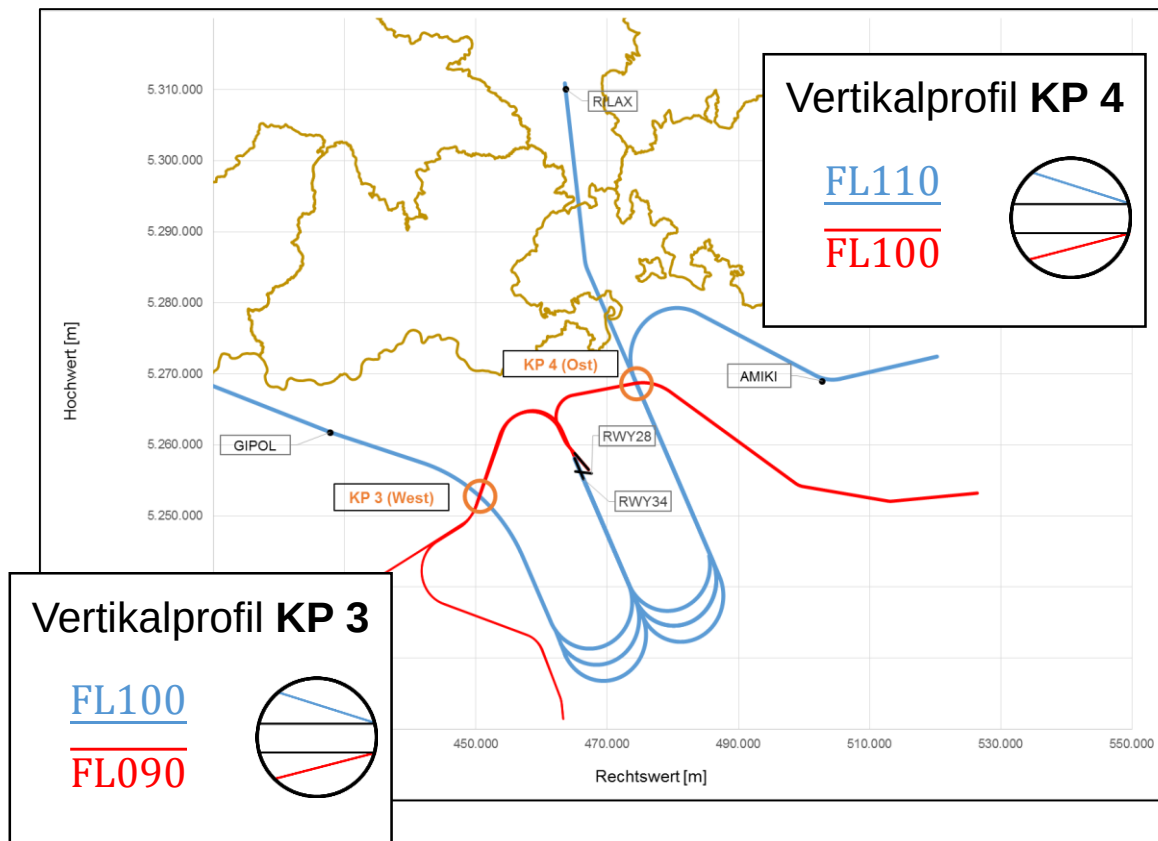
Effekte:

- ➔ Lärmreduktion Waldshut Bereich 35 – 40 dB(A)
- ➔ Lärmanstieg & Interaktion mit Dübendorf auf Schweizer Seite
- ➔ „Enger“ An-/Abflug Bahn 28

Entwurf eines optimierten Ostkonzepts BR2014

Alternative 2

➔ Deutlich erweiterte Nutzung des Südkonzepts (6:00 - 9:00 Uhr sowie 18:00 - 19:00 Uhr)



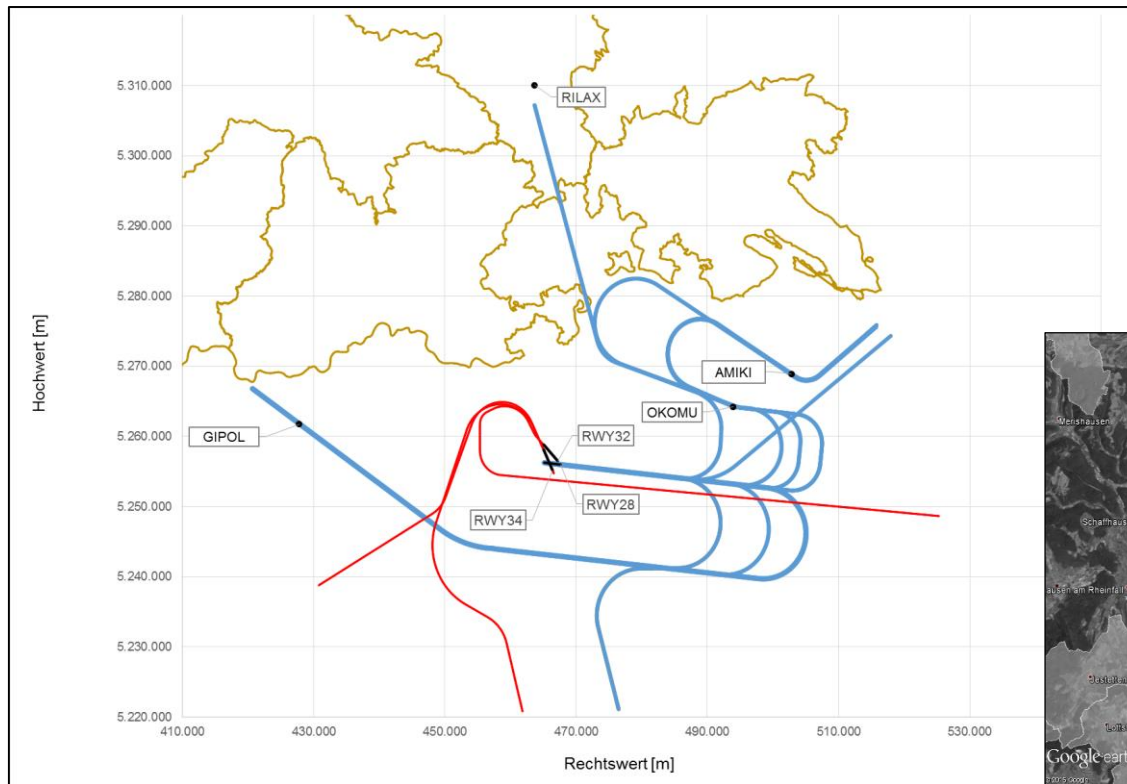
Effekte:

- ➔ Geringfügige Reduktion der Betroffenheit im Landkreis Waldshut (45 – 55 dB(A)) aber Mehrbelastung Konstanz
- ➔ Deutlich höhere Betroffenheit auf Schweizer Seite am Tag

Entwurf eines optimierten Ostkonzepts BR2014

Alternative 3 - Konzeption

- ➔ Kombination von Alternative 1 mit hinsichtlich Länge und räumlicher Lage optimierten Routen für aus Osten (über AMIKI) ankommenden Verkehr
- ➔ Möglichst kein Überflug von Gemeinden in D und CH



Effekte:

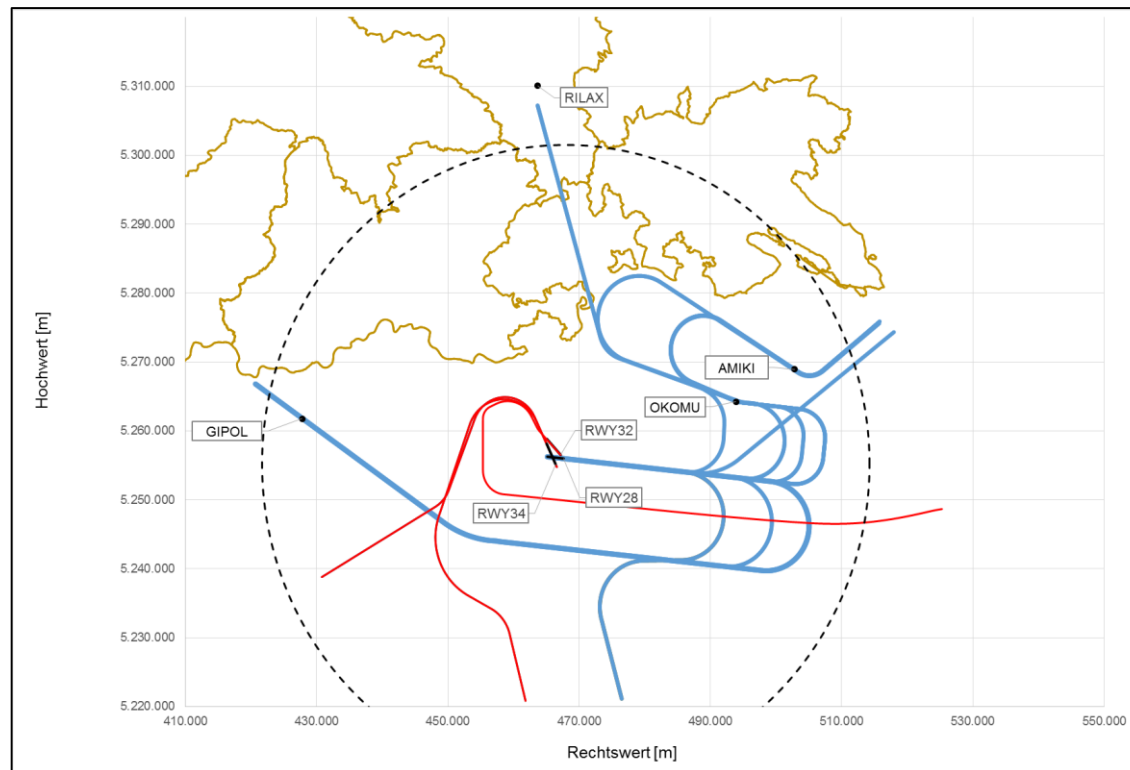
- ➔ Deutliche Reduktion der Betroffenheit aller Landkreise (insbesondere Konstanz) im Bereich von 35 – 40 dB(A)
- ➔ Deutlich höhere Betroffenheit auf Schweizer Seite



Entwurf eines optimierten Ostkonzepts BR2014

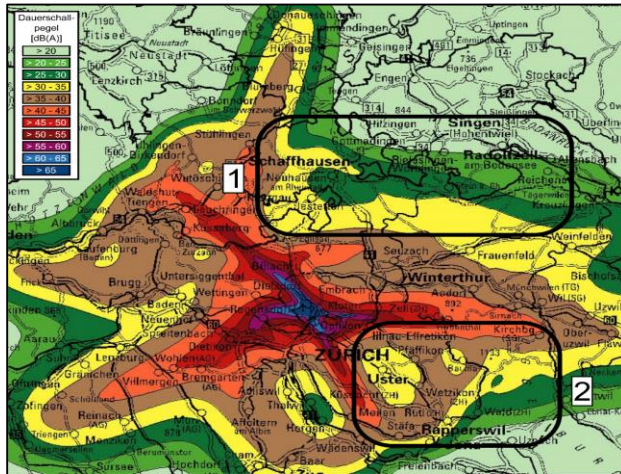
Alternative 3 - Optimierungsoption für Alternative 3

- ➔ 25 NM Radius um den Flughafen Zürich Anwendung von auf 3 NM reduzierter Staffelung
- ➔ Nochmals verbesserte laterale Entflechtung von An- und Abflug Bahn 28 → Sicherheitsbeitrag im Sinne der FZAG Intention



Entwurf eines optimierten Ostkonzepts BR2014

Alternative 3 - Bewertung



Alternative 3: Dauerschallpegel am Tag (06 – 22 Uhr)

- ➔ **Alternative 3** liefert den höchsten Nutzwert im Sinne des Untersuchungsauftrags
- ➔ In Summe ist für Alternative 3 im Lärmbereich < 40dB(A) eine **Entlastung** von ca. 30.700 Personen für die süddeutschen Landkreise (insbesondere Konstanz) festzustellen
- ➔ Bei Realisierung von Alternative 3 deutliche Reduktion an Überflügen zu Zeiten des aktivierten Ostkonzeptes auch im Vergleich zu heute (Ist-Zustand 2014) möglich

Vergleich	Bezugs-jahr	Anflüge Ostkonzept	Waldshut	Schwarzwald-Baar-Kreis	Konstanz
Ist-Zustand 2014	2014	19.327	2.127	2.948	5.122
Alternative 3 2014	2014	19.327	0	1.773	0

Entwurf eines optimierten Ostkonzepts BR2014

Empfehlungen des Gutachtens

- ➔ Umsetzung von **Alternative 3** als kurzfristige Maßnahme wird empfohlen
- ➔ In Summe ist für Alternative 3 (außerhalb der Grenzwerte nach FluLärmG) eine *nicht gewichtete* Entlastung von ca. 30.700 Personen für die süddeutschen Landkreise zu erreichen
- ➔ Realisierung von Alternative 3 sollte auch aus Schweizer Sicht **verfahrenstechnisch gut umsetzbar** sein, da vornehmlich bestehende Routensegmente genutzt werden
- ➔ Lediglich **geringfügige Erhöhung der betrieblichen Komplexität** im Vergleich zum seitens FZAG angestrebten BR2014 gegeben
- ➔ Betroffenheitsanalysen über Schweizer Gebiet zeigen allerdings, dass Alternative 3 zulasten der dortigen Bevölkerung am Tag als auch teilweise in der Nacht ggü. BR2014 bilanziert
- ➔ Bei Umsetzung der Alternative 3 wären nachfolgende Maßnahmen umzusetzen:
 - ➔ Luftraumsimulationen, die die Auswirkungen auf die Flughafenkapazität feststellt, sowie weiterführend eine Sicherheitsstudie gemäß EU-Verordnung
 - ➔ Einbeziehung der Rückwirkung auf den SIL-Prozess in der Schweiz in die Würdigung (hier Analysen zur Umweltbelastung und Sicherheit)

Analyse auf Umsetzbarkeit der „Stuttgarter Erklärung“

Einführung

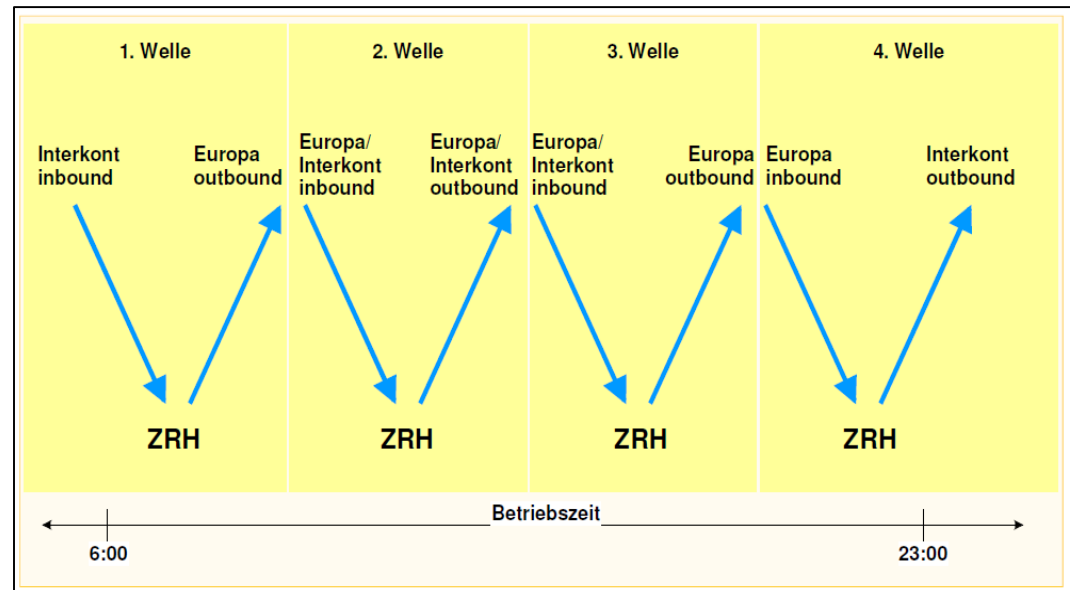
→ „Stuttgarter Erklärung“ fordert:

- Aufhebung des Wartepunktes RILAX
 - Kontingentierung der Anflüge über deutschem Staatsgebiet (80.000 Anflüge/a)
 - Nichteinführung des gekurvten Anfluges auf die Bahn 14
 - Vermeidung von Abflügen über deutschem Staatsgebiet
 - Fluglärmoptimierte Routenführung bei Vermeidung von Warteflügen über Deutschland
 - Beibehaltung der Sperrzeiten der 220. DVO
-
- Formulierte Forderungen sind komplex, so dass umfängliche Modellierungen und Analysen hierzu erforderlich sind
 - Im Rahmen des Gutachtens daher qualitative Einschätzung der operativen Umsetzbarkeit der „Stuttgarter Erklärung“

Analyse auf Umsetzbarkeit der „Stuttgarter Erklärung“

Rahmenbedingungen – HUB-Flughafen-ZRH (1)

- ➔ Flughafen ZRH betreibt ein sog. **Hub-System**
- ➔ Hub-Konzept sieht vor, Transferpassagiere über den Hub auf Langstreckenflügen unter Maßgabe kurzer Umsteigezeiten zu befördern
- ➔ Dies bedingt bzw. verursacht ein **Wellensystem** in der Nachfrage mit Zeitfenstern temporär vieler Ankünfte oder Abflüge, also keine homogene Auslastung gegeben.
- ➔ Das heutige System operiert zu diesen Zeiten an der Kapazitätsgrenze
- ➔ Bereits kleine Störungen (häufig Wetter mit Konzeptwechsel etc.) führen dort dann zu Verspätungen im Luftverkehrssystem
- ➔ Hub-System inkl. Wellenstruktur ist wesentlich für Angebot der SWISS



Quelle: Intraplan 2015

Analyse auf Umsetzbarkeit der „Stuttgarter Erklärung“

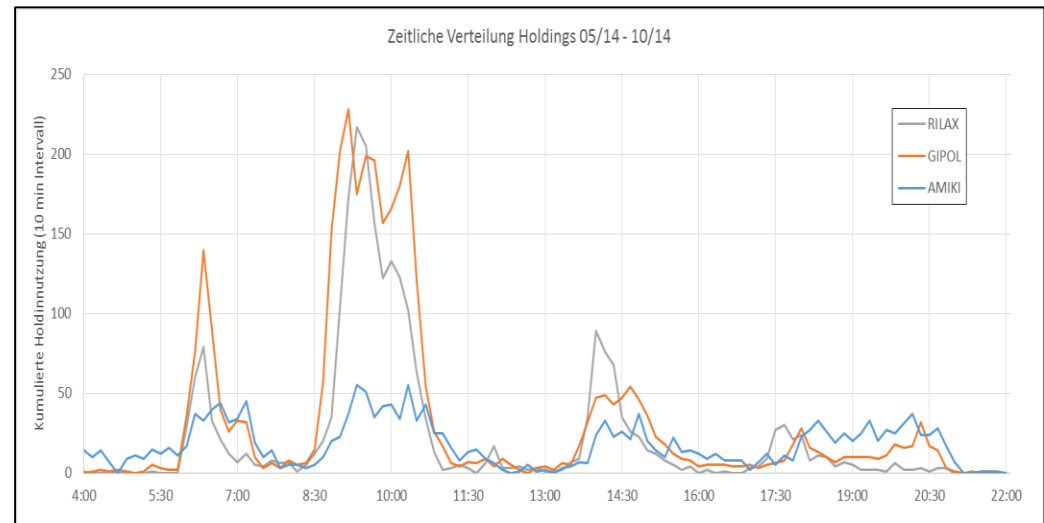
Rahmenbedingungen – HUB-Flughafen-ZRH (2)

- ➔ Aufrechterhaltung der leistungsfähigen **Nordkonzepte** ist somit auch weiterhin von Bedeutung, sollen die Geschäftsmodelle in ZRH aufrechterhalten werden
- ➔ **Ostkonzepte** weisen auch bei Ausbau der Infrastruktur (Verlängerung der Bahn 28 sowie Erweiterung des Rollbahnsystems) deutliche geringere Kapazitäten wie folgt auf:
- ➔ Kapazitäten der Konzepte
 - ➔ Nordkonzepte bis zu 81 FB/h
 - ➔ Ostkonzepte bis zu 65 FB/h
 - ➔ Südkonzepte bis zu 60 FB/h

Analyse auf Umsetzbarkeit der „Stuttgarter Erklärung“

Analyse Warteverfahren RILAX

- ➔ RILAX und GIPOL zeitweise gleichzeitig sehr stark frequentiert (bis zu 4 Lfz gleichzeitig im Holding)
- ➔ **Auflösung** von RILAX würde zusätzliche erhöhte Nutzung der Holdings GIPOL und AMIKI insbesondere in Spitzenzeiten des Nordkonzept bedingen
- ➔ **Großräumige Verlagerung** würde aufgrund der gegenseitigen Abhängigkeiten zu weitreichenden Änderungen im Gesamteuropäischen Routennetzwerk führen
- ➔ Mögliche Verlängerungen von Anflugrouten widersprechen den Zielsetzungen der EU im Rahmen des *European Route Network Improvement Plan*



Analyse auf Umsetzbarkeit der „Stuttgarter Erklärung“

Rahmenbedingungen – Limitierung der Anflüge über deutschem Staatsgebiet

- ➔ **Reduktion des Nordkonzepts** um vier Stunden am Tage möglich
 - ➔ Kontingentierung auf ca. 82.700 Anflüge pro Jahr (Bezugsjahr 2020)
- ➔ Randbedingungen einer derartigen Verlegung
 - ➔ Nutzung der südlichen Warteverfahren BERSU und MOSIT für Anflüge aus südlichen Destinationen
 - ➔ Zusätzliche Routenführungen zu den Warteverfahren GIPOL und AMIKI entlang optimierter, direkter Streckenführungen

Flugbetriebskonzept im „Normalfall“ (gute Sicht, schwach windig)	Zeitraum (UTC) Sommerflugplan	Zeitraum (UTC) Winterflugplan
Südkonzept	06.00 – 07.00	06.00 – 07.00
Südkonzept	07.00 – 09.00 Sa & So	07.00 – 09.00 Sa & So
Nordkonzept	07/09 – 10.00	07/09 – 12.00
Ostkonzept	10.00 – 14.00	12.00 – 16.00
Nordkonzept	14.00 – 20.00/21.00 (Sa/So)	14.00 – 20.00/21.00 (Sa/So)
Ostkonzept	ab 20.00/21.00 (Sa/So)	ab 20.00/21.00 (Sa/So)

Analyse auf Umsetzbarkeit der „Stuttgarter Erklärung“

Ergebnis der qualitativen Analyse (1)

→ **Aufhebung des Warteverfahrens RILAX:**

- Aufhebung des Warteverfahrens RILAX würde sich auf die Warteverfahren GIPOL und AMIKI auswirken sowie zu einer geänderten Routenführung für Anflüge auf die Landebahnen 14, 16 und 28 führen
- Weiterführende Prüfung der Grundforderung einer Reduktion der Komplexität am Flughafen ZRH erforderlich
- Aufhebung von RILAX als Warteverfahren kann von daher im vorliegenden Gutachten nicht abschließend bewertet werden

→ **Kontingentierung auf 80.000 Anflüge über deutschem Staatsgebiet:**

- Bei verminderter Nutzung des Nordkonzepts um täglich vier Stunden am Tage wäre eine Begrenzung auf ca. 82.700 jährliche Anflüge im deutschen Luftraum im Prognosejahr 2020 möglich
- Weitere Detailanalysen, ob und wie über diese Anzahl hinausgehende Anflüge auf den Flughafen ZRH ohne Inanspruchnahme deutschen Luftraums möglich sind

Analyse auf Umsetzbarkeit der „Stuttgarter Erklärung“

Ergebnis der qualitativen Analyse (2)

- ➔ **Kein gekurvter Anflug auf die Landebahn 14:**
 - ➔ Auf einen gekurvten Anflug kann aus betrieblichen Gründen verzichtet werden
- ➔ **Vermeidung von Abflügen über deutschem Staatsgebiet:**
 - ➔ Dies ist möglich, da Abflüge gemäß avisiertem BR2014 (auch bei Umsetzung von Alternative 3) nicht über deutsches Staatsgebiet geführt werden
- ➔ **Keine Hinnahme von Umweg- und Warteflügen über deutschem Gebiet:**
 - ➔ Im Nordkonzept wären Umwege mittels der bestehenden direkten Routenführungen vom Wegpunkt RILAX auf die Landebahnen 14 und 16 vermeidbar
 - ➔ Für Anflüge auf die Landebahn 28 existierten aus deutscher Sicht optimierte Konzepte wie die hier entwickelte Alternative 3
- ➔ **Uneingeschränkte Beibehaltung der Sperrzeiten der 220. DVO:**
 - ➔ Die Sperrzeiten der 220. DVO könnten unberührt bleiben



Gesellschaft für Luftverkehrsforschung mbH

www.gfl-consult.de

Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Hartmut Fricke
fricke@gfl-consult.de

Dipl.-Ing. Daniel Fiedler
fiedler@gfl-consult.de