

# «Go-ahead» – Pistenkonzepte in ZRH

Die diversen Pistenkonzepte am Flughafen Zürich geben sowohl intern wie auch extern immer wieder Anlass zu teils intensiven Diskussionen. Die Anwendung der Konzepte ist nicht nur von Wind und Wetter abhängig. Wochentag, Tageszeit und Flugzeugtyp haben ebenfalls einen direkten Einfluss auf die Pistenzuteilungen. Mit diesem Beitrag soll aufgezeigt werden, wann welche Kombinationen von Start- und Landepisten möglich sind und wo für die Flugsicherung bei deren Umsetzung die Knacknüsse liegen.

*Text: Gaby Plüss*

Mittwoch, 3. Oktober 2012, 8.36 Uhr Lokalzeit: «Landing Runway 34, Departure Runways 32 and 28». Der eine oder andere Pilot wird sich an jenem Morgen vor nicht allzu langer Zeit vielleicht gefragt haben, weshalb an einem normalen Mittwoch um diese Zeit von Süden angefliegen wird und nicht, wie sonst üblich, von Norden. Am Wetter konnte es wohl kaum liegen, denn die drei bis vier Knoten Nordwestwind gehören bei einem Nordanflug in Zürich schon fast dazu. Der Grund für diese ungewohnten Pistenzuteilungen musste also ein anderer sein. Ganz so gewöhnlich, wie es auf den ersten Blick erscheint, war dieser Mittwoch eben doch nicht: Unsere nördlichen Nachbarn feierten den Tag der Deutschen Einheit. Und dieser gesetzliche Feiertag hatte zur Folge, dass das Konzept «DVO34» nicht nur bis 7 Uhr, sondern analog den Wochenenden bis 9 Uhr zum Einsatz kam.

Transparenz schaffen – so lautet eines der Ziele, das ich mir für meine schreibende Aktivität für die «Rundschau» gesetzt habe. Mit meinem heutigen Beitrag möchte ich Transparenz in Bezug auf unsere diversen Pistenkonzepte schaffen. Ich möchte darüber informieren, welche Konzepte der Flugsicherung wann und in welcher Prioritätenfolge zur Verfügung stehen. Ich möchte darlegen, welches die Limiten und Abhängigkeiten innerhalb der einzelnen Konzepte sind. Und nicht zuletzt möchte ich auch aufzeigen, mit welchen Sanktionen wir allenfalls zu rechnen haben, sollten wir uns nicht an unsere Vorgaben halten.

## Konzepte und Anwendungszeiten

Kurz und bündig gesagt, lassen sich unsere Konzepte mit ihren Anwendungszeiten auf folgende Zeilen komprimieren (alle Zeiten sind Lokalzeiten):

### Wochentage

6–7 Uhr: Erste Priorität DVO34, zweite Priorität DVO28, dritte Priorität NDVO  
7–21 Uhr: LDG14/DEP28, bei Bise LDG14/DEP10, bei Westwind LDG28WIND, evtl. LDG34  
21–23.30 Uhr: Erste Priorität DVO28, zweite Priorität DVO34, dritte Priorität NDVO

### Wochenenden und baden-württembergische Feiertage

6–9 Uhr: Erste Priorität DVO34, zweite Priorität DVO28, dritte Priorität NDVO  
9–20 Uhr: LDG14/DEP28, bei Bise LDG14/DEP10, bei Westwind LDG28WIND, evtl. LDG34  
20–23.30 Uhr: Erste Priorität DVO28, zweite Priorität DVO34, dritte Priorität NDVO.

**«Pistenzuteilungen sind längst nicht nur von Wind und Wetter abhängig.»**

Was auf den ersten Blick noch ziemlich simpel erscheint, entpuppt sich beim genaueren Hinschauen als nicht mehr ganz so einfach. Etwas detaillierter betrachtet, lassen sich unsere diversen Pistenzuteilungen in zwei Tabellen zusammenfassen. Tabelle 1 beschreibt die möglichen Pistenkonzepte von Montag bis Freitag.

Tabelle 2 steht für Samstag/Sonntag sowie für die baden-württembergischen Feiertage. Die Nummerierung der Konzepte steht für die anzuwendende Prioritätenfolge. Die Pfeile nach unten bezeichnen die Landepiste, die Pfeile nach oben die Startpisten. In Klammern stehen Varianten, die zwar möglich sind, aber innerhalb des Konzepts nicht standardmässig angewendet werden. «Props only» heisst, dass diese Variante nur für Propellermaschinen zur Verfügung steht (alle Zeiten sind Lokalzeiten).

## Grundlagen

Die für die Pistenzuteilungen massgebenden Grundlagen sind das Betriebsreglement für den Flughafen Zürich (BR) und die deutsche Gesetzgebung in Form der sogenannten DVO. DVO steht für «Durchführungsverordnung zur Luftverkehrs-Ordnung». Das BR schreibt vor, wann auf welchen Pisten gelandet respektive wann mit welchen Flugzeugtypen auf welchen Pisten gestartet werden darf. Die DVO regelt, wie der Luftraum über deutschem Hoheitsgebiet für An- und Abflüge zum und vom Flughafen Zürich genutzt werden darf und welche Restriktionen dabei zu beachten sind. Die Details zu BR und DVO sind in separaten Kästen beschrieben.

Setzt man die Vorgaben von BR und DVO zusammen, resultieren daraus unsere diversen Pistenkonzepte. Diese lassen sich in Standardkonzepte und Spezialkonzepte zusammenfassen. Die Standardkonzepte sind solange im Einsatz, wie Wind und Wetter dies zulassen, und lauten: LDG14/DEP28, DVO34 und DVO28. Die Spezialkonzepte kommen zum Zug, wenn der Flugbetrieb aus meteorologischen Gründen nicht mehr über die Standardkonzepte abgewickelt werden kann. Die Spezialkonzepte sind: LDG28WIND, LDG14/DEP10, NDVO und LDG34 outside DVO.

## LDG14/DEP28

Das Standardkonzept ausserhalb der deutschen Sperrzeiten heisst LDG14/DEP28. Landungen erfolgen auf Piste 14, Starts in erster Priorität von Piste 28 und in zweiter Priorität von Piste 16. Starts von den Pisten 32 und 34 sind möglich, werden aber nur in Ausnahmefällen angewendet, denn diese Starts sind gegenläufig zu den Landungen und erhöhen die Komplexität.

Dieses Konzept beinhaltet folgende Abhängigkeiten: Zum einen sind Starts von Piste 16 an die Landungen auf Piste 14 gekoppelt (GATO14/16, siehe «Rundschau»-Ausgabe 3/2012). Zum anderen blockieren Starts von Piste 16 Richtung VEBIT Starts von Piste 28 für rund drei Minuten. So lange dauert es, bis der Start 16 wieder über den Platz und in Richtung Westen fliegt und der Ausflug 28 somit wieder frei ist. Um zu verhindern, dass während dieser drei Minuten gar nicht mehr gestartet werden kann, planen wir, wenn immer möglich, nach einem Start 16 Richtung VEBIT noch einen Start 16 Richtung DEGES ein.

Bei der konkreten Planung der Abflugsequenz reihen wir den Start 16 dort ein, wo er in Bezug auf das Loch in der Anflugsequenz in etwa starten kann. Da es aber oft zehn Minuten oder länger dauert, bis das Loch da ist, kommt es häufig vor, dass die Position des Starts 16 in der Sequenz nochmals kurzfristig angepasst werden muss. Die möglichen Optionen innerhalb der Sequenz überlegen wir uns vorgängig. Den Entscheid, welches Flugzeug wir effektiv als nächstes starten lassen, fällen wir aber zum Teil sehr kurzfristig. Diese kurzfristigen Sequenzänderungen bedingen, dass gleichzeitig zwei

Maschinen startbereit auf den Pisten 28 und 16 stehen, was ein gewisses Risiko in sich birgt.

### DVO34

DVO34 steht für Südanflüge während der deutschen Sperrzeiten. Landungen erfolgen auf Piste 34. Von 6 bis 7 Uhr respektive von 21 bis 23.30 Uhr erfolgen Starts von Piste 32. Starts Richtung DEGES werden auf eine Right-turn SID freigegeben. Starts von Piste 34 sind möglich. Propellermaschinen Richtung VEBIT starten von Piste 28.

Am Wochenende und an deutschen Feiertagen erfolgen Starts aller Typen am Morgen ab 7 Uhr bis zum Konzeptwechsel respektive am Abend nach dem Konzeptwechsel bis 21 Uhr von den Pisten 28 und 32. Um die Verkehrsströme von Anfang an zu entflechten, starten Flugzeuge Richtung VEBIT von Piste 28, Flugzeuge Richtung DEGES von Piste 32 mit Right-turn SID. Flugzeuge Richtung VEBIT, die Piste 28 nicht akzeptieren können, starten von Piste 32.

Dieses Konzept beinhaltet diverse Abhängigkeiten. Starts von Piste 32 sind an Landungen auf Piste 34 gekoppelt (GATO34/32). Starts von Piste 28 mit Lan-

<p><b>1. DVO34</b>            ↓34 ↑32 (↑34)            Props only: ↑28</p> <p><b>2. DVO28</b>            ↓28 ↑32 (↑34)            (Props only: ↑28)</p> <p><b>3. NDVO</b>            ↓14 ↑32 ↑34            Props only: ↑28/10</p>	<p><b>1. LDG14/DEP28</b>            ↓14 ↑28/16            (↑32) (↑34)</p> <p><b>2. LDG14/DEP10</b>            ↓14 ↑10/16            (↑32) (↑34)</p> <p><b>2. LDG28WIND</b>            ↓28 ↑32            (↑34) (↑28)</p> <p><b>3. LDG34 outside DVO</b>            ↓34 ↑32 (↑34) ↑28</p>	<p><b>1. DVO28</b>            ↓28 ↑32 (↑34)            (Props only: ↑28)</p> <p><b>2. DVO34</b>            ↓34 ↑32 (↑34)            Props only: ↑28</p> <p><b>3. NDVO</b>            ↓14 ↑28/16            (↑32) (↑34)</p>	<p><b>3. NDVO</b>            ↓14 ↑32 ↑34            Props only: ↑28/10</p>	
6 Uhr	7 Uhr	21 Uhr	22 Uhr	23.30 Uhr

Tabelle 1: Mögliche Pistenkonzepte für Montag bis Freitag (alle Zeiten Lokalzeiten).

<p><b>1. DVO34</b>            ↓34 ↑32 (↑34)            Props only: ↑28</p> <p><b>2. DVO28</b>            ↓28 ↑32 (↑34)            (Props only: ↑28)</p> <p><b>3. NDVO</b>            ↓14 ↑32 ↑34            Props only: ↑28/10</p>	<p><b>1. DVO34</b>            ↓34 ↑32            (↑34) ↑28</p> <p><b>2. DVO28</b>            ↓28 ↑32            (↑34) (↑28)</p> <p><b>3. NDVO</b>            ↓14 ↑28/16            ↑10/16            (↑32) (↑34)</p>	<p><b>1. LDG14/DEP28</b>            ↓14 ↑28/16            (↑32) (↑34)</p> <p><b>2. LD14/DEP10</b>            ↓14 ↑10/16            (↑32) (↑34)</p> <p><b>2. LDG28WIND</b>            ↓28 ↑32            (↑34) (↑28)</p> <p><b>3. LDG34 outs. DVO</b>            ↓34 ↑32            (↑34) ↑28</p>	<p><b>1. DVO28</b>            ↓28 ↑32            (↑34) (↑28)</p> <p><b>2. DVO34</b>            ↓34 ↑32            (↑34) ↑28</p> <p><b>3. NDVO</b>            ↓14 ↑28/16            ↑10/16            (↑32) (↑34)</p>	<p><b>1. DVO28</b>            ↓28 ↑32 (↑34)            (Props only: ↑28)</p> <p><b>2. DVO34</b>            ↓34 ↑32 (↑34)            Props only: ↑28</p> <p><b>3. NDVO</b>            ↓14 ↑28/16            (↑32) (↑34)</p> <p><b>3. NDVO</b>            ↓14 ↑32 ↑34            Props only: ↑28/10</p>		
6 Uhr	7 Uhr	9 Uhr	20 Uhr	21 Uhr	22 Uhr	23.30 Uhr

Tabelle 2: Mögliche Pistenkonzepte für Samstag/Sonntag und baden-württembergische Feiertage (alle Zeiten Lokalzeiten).

dungen auf Piste 34 bedeuten Flugbetrieb auf sich kreuzenden Pisten. Sowohl in Bezug auf Starts 32 wie auch auf Starts 28 sind wir darauf angewiesen, dass der Startvorgang nach Erhalt der Startfreigabe zeitverzugslos eingeleitet wird, ansonsten allenfalls ein Startabbruch verordnet werden muss. Gerade in dieser Situation sind wir sehr dankbar, wenn wir vorher wissen, dass ein Flugzeug beim Start, zum Beispiel wegen DAC/SAC-Intermix, mehr Zeit als üblich benötigt. Eventuelle Starts von Piste 32 Richtung VEBIT kreuzen den Ausflug 28. In solchen Situationen entscheidet der Departure Controller unter Berücksichtigung von Flugzeugtyp und Exit Gate, wann der nächste Start 28 released wird. Starts von Piste 34 erfordern einen

*«Wir balancieren zwischen politischen Vorgaben und Sicherheit und Effizienz im Alltag.»*

**220. DVO, Stand 16. September 2011**

**Deutsche Sperrzeiten (Ortszeiten)**

Montag bis Freitag:

21 bis 7 Uhr

Samstag, Sonntag, gesetzliche Feiertage:

20 bis 9 Uhr

Gesetzliche Feiertage: 1.1./6.1./Karfreitag/Ostermontag/1.5./Christi Himmelfahrt/Pfingstmontag/Fronleichnam/3.10. (Tag der Deutschen Einheit)/

1.11./25.12./26.12.

**Anflüge**

Instrumentenanflüge auf die Pisten 14 und 16 über deutschem Hoheitsgebiet sind nur ausserhalb der deutschen Sperrzeiten zulässig.

Für Instrumentenanflüge auf die Pisten 28 und 34 liegt die Mindesthöhe über Deutschland während der Sperrzeiten bei FL120. Ausgenommen sind Anflüge auf Piste 28 via GIPOL nach einem Missed Approach.

Ausnahmen sind erlaubt, sofern aus meteorologischen Gründen Anflüge auf die Pisten 28 und 34 nicht möglich sind. Gleiches gilt für Notfälle oder für besondere Situationen, die mit Gefahren für die Sicherheit des Luftverkehrs verbunden sind. Dazu braucht es eine Ausnahmegewilligung, die vom Supervisor des Towers in Zürich beim Supervisor der Anflugleitstelle in Langen eingeholt wird.

Während der Sperrzeiten liegt die Mindesthöhe im RILAX-Holding nicht wie üblich bei FL130, sondern bei FL180. Darum werden Anflüge via RILAX dann auf der STAR «RILAX1A» nach AMIKI geführt.

**Abflüge**

Abflüge unter FL150 müssen auf den publizierten Routen in deutsches Hoheitsgebiet einfliegen. Direct Routings sind nur möglich, wenn sichergestellt ist, dass die Grenze zwischen der Schweiz und Deutschland auf FL150 oder höher überflogen wird. Für Notfälle oder andere besondere Situationen kann eine Ausnahmegewilligung eingeholt werden. Im Gegensatz zu den Beschränkungen für Anflüge gelten diese Bestimmungen ganztags.

Unterbruch der Anflüge und müssen dann starten können, wenn das Loch im Anflug da ist. Das kann zur Folge haben, dass ein Start von Piste 32 nicht mehr gehen darf, um den Ausflug für den nachfolgenden Start 34 nicht zu blockieren. Einerseits wird so der Start 34 gegenüber dem Start 32 bevorzugt behandelt. Andererseits kreiert eine solche Konstellation eventuell unnötige Verspätungen für die Starts von Piste 32. Starts von Piste 34 werden nur bewilligt, wenn

es wenige oder keine Anflüge hat.

Gemäss BR wäre es möglich, während Landungen auf Piste 34 auch von Piste 10 zu starten. Aus Sicherheitsgründen verzichten wir jedoch bewusst auf diese Variante. Diese Kombination würde nochmals zusätzliche und ungewohnte Kreuzungspunkte, Abhängigkeiten und Problemstellungen generieren. Die damit verbundene Komplexität wäre sehr hoch. Und da dieses Szenario nur sehr selten zum Einsatz käme, hätten wir Lotsen schlicht zu wenig Training und Routine im Umgang damit.

**DVO28**

DVO28 steht für Ostanflüge während der deutschen Sperrzeiten. Landungen erfolgen auf Piste 28, Starts von Piste 32. Sämtliche Starts 32 werden unabhängig vom Exit Gate auf eine SID mit Left-turn freigegeben. Starts von Piste 34 sind möglich. Propellermaschinen können auch von Piste 28 starten.

Am Wochenende und an deutschen Feiertagen sind am Morgen ab 7 Uhr respektive am Abend bis 21 Uhr Starts aller Typen von Piste 28 möglich.

Starts von Piste 32 und Landungen auf Piste 28 können unabhängig voneinander stattfinden. Starts von Piste 34 mit Landungen auf Piste 28 bedeuten Flugbetrieb auf sich kreuzenden Pisten und benötigen grössere Landeabstände. Dazu kommt die Problematik, dass der Ausflug des Starts 34 nicht durch einen Start 32 blockiert werden darf (vgl. DVO34). Starts von Piste 34 werden nur bewilligt, wenn es wenige oder keine Anflüge hat. Starts von Piste 28 erfordern einen Unterbruch der Anflüge und müssen den Take-off dann einleiten können, wenn das Loch da ist. Ebenso stehen Starts von Piste 28 in Abhängigkeit zu Starts von Piste 32, denn Starts 32 kreuzen den Ausflug 28 (vgl. DVO34). Starts von Piste 28 werden in diesem Konzept nur in Ausnahmefällen bewilligt.

Sowohl bei DVO34 wie auch bei DVO28 dürfen Anflüge erst nach Überfliegen der Schweizer Grenze unter FL120 sinken. Da Anflüge via Right-hand und via Left-hand Downwind auf die ILS 28 aufliniert werden, müssen Abflüge Richtung DEGES in einem schmalen Korridor mitten durch die Anflüge hindurch geführt werden. Der Luftraum, in dem die Approach Controller die Anflüge unter die Abflüge bringen können, ist in diesem Konzept sehr begrenzt. Bei Starts von Piste 32 Richtung DEGES mit Left-turn SID können die Flugzeuge in der Linkskurve bereits entscheidend an Höhe gewinnen, was uns hilft, diese Problematik zu entschärfen. Starts von Piste 32 Richtung DEGES mit einer Right-turn SID sind möglich, kommen aber nur zur Anwendung, wenn es wenige oder keine Anflüge hat.

Nebst der beschriebenen Konzentration von An- und Abflügen auf engstem Raum östlich des Platzes gene-

riert dieses Konzept für die Approach Controller sehr viele Kreuzungspunkte innerhalb der TMA. So kreuzen sämtliche Anflüge von BERSU/DOPIL und KELIP die Abflüge nicht nur einmal, sondern gleich zweimal: zuerst auf der STAR Richtung GIPOLE und danach nochmals während des Vectorings in den Left-hand Downwind. Die vielen Kreuzungspunkte westlich des Platzes und die beengten Luftraumverhältnisse östlich des Platzes resultieren in einem für die Approach Crew äusserst komplexen und anspruchsvollen Setup. Nochmals verschärft präsentiert sich diese Situation, wenn Flugzeuge aufgrund des Wetters vom Kurs abweichen müssen und der zur Verfügung stehende Luftraum dadurch weiter verkleinert wird.

#### **LDG28WIND**

Das Westwindkonzept ausserhalb der deutschen Sperrzeiten heisst LDG28WIND. Landungen erfolgen auf Piste 28, Starts von Piste 32 mit Left-turn SID. Starts von den Pisten 34 und 28 sind möglich.

Die Abhängigkeiten und Problemstellungen sind die gleichen wie im Konzept DVO28. Anflüge müssen zwar nicht bis zum Erreichen der Schweizer Grenze auf FL120 bleiben. Der starke Westwind führt aber bei Starts Richtung DEGES zu schlechten Steigleistungen. Deshalb kommt auch in diesem Konzept für sämtliche Starts die Left-turn SID zur Anwendung. Bei wenigen oder keinen Anflügen sind Right-turn SIDs möglich.

Da das RILAX-Holding im Gegensatz zu DVO28 ab FL130 zur Verfügung steht, wird die STAR «RILAX 1A» in diesem Konzept nicht verwendet.

#### **LDG14/DEP10**

Das Bisenkonzept ausserhalb der deutschen Sperrzeiten heisst LDG14/DEP10. Landungen erfolgen auf Piste 14, Starts von den Pisten 10 und 16. Starts von den Pisten 32 und 34 sind möglich. Sie werden aber nur wenn nötig angewendet, denn diese Starts sind gegenläufig zu den Landungen und erhöhen die Komplexität nochmals massiv.

Dieses Konzept ist für die Tower Crew zweifelsohne das komplexeste und bewirkt enorm viele Pistenkreuzungen. Mit Ausnahme von Starts 16 «ex Midfield» muss jede zum Start rollende Maschine eine Piste kreuzen. Alle Bewegungen sind aneinandergeschaltet und kreieren vielfältige Abhängigkeiten. Sowohl für Starts von Piste 10 wie auch für Starts von Piste 16 kommen GATO-Regelungen zur Anwendung (GATO14/10 und GATO14/16). Für «Heavys» und für Flugzeuge mit Kolbenmotor, die von Piste 10 starten, muss das Loch im Anflug 14 um zusätzliche drei Meilen erhöht werden. Die Spezialregelung für den Airbus A380 nicht miteingerechnet sind in diesem Konzept vier verschiedene GATO-Limiten, zu berücksichtigen und zu kombinieren. Hinzu kommt, dass jeder Start 16 den Ausflug 10 blockiert.

Grundsätzlich wird der Takt der Abflüge von den Landungen vorgegeben. Unser Ziel ist es, nach jeder Landung einen Start zu ermöglichen. Dabei müssen wir nebst allen Abhängigkeiten auch noch die unterschiedliche Performance der einzelnen Flugzeugtypen sowie die Exit-Gate-Separationen in die Planung miteinbeziehen. Der Start 10 eines «Heavy» sollte so geplant werden, dass sein Loch in der Anflugsequenz mit seiner Position auf dem Rollweg übereinstimmt. Findet dabei irgendeine Bewegung nicht so wie geplant statt, kann das dazu

### **Betriebsreglement Anhang 1, Stand 1. Februar 2012** (alle Zeiten Lokalzeiten)

#### **Art. 19: Startpisten von 7 bis 21 Uhr**

- Bei Landungen auf den Pisten 14 oder 16 starten Jets von den Pisten 16, 28, 32 und 34. Prioritär ist Piste 28 zu benutzen.
- Bei Landungen auf Piste 28 starten Jets von den Pisten 32, 34 und 28.
- Bei Landungen auf Piste 34 starten Jets von den Pisten 32, 34 und 28.
- Falls Piste 28 aus meteorologischen Gründen nicht benutzt werden kann, erfolgen Starts von Piste 10.
- Abweichungen aus Sicherheitsgründen sind zulässig.

#### **Art. 20: Startpisten von 21 bis 7 Uhr**

- Jets starten in der Regel von den Pisten 32 und 34.
- Falls Landungen ausnahmsweise auf den Pisten 14 oder 16 stattfinden, starten Jets von 21 bis 22 Uhr von den Pisten 28 und 16.
- Abweichungen aus Sicherheitsgründen sind zulässig.

#### **Art. 21: Landepisten – Instrumentenflüge ohne Einschränkung durch die DVO**

- Von 7 bis 21 Uhr erfolgen Landungen in der Regel auf die Pisten 14 oder 16. Vorbehalten bleiben Einschränkungen durch die DVO. Auf einer anderen Piste darf nur gelandet werden, wenn die Pisten 14 und 16 aus Sicherheitsgründen nicht benutzt werden können. Auf Piste 34 darf in diesem Fall nur dann gelandet werden, falls auch die Piste 28 aus Sicherheitsgründen nicht benutzt werden kann.

#### **Art. 22: Landepisten – Instrumentenflüge bei Einschränkungen durch die DVO**

- Von 21 bis 6 Uhr erfolgen Landungen in der Regel auf Piste 28, ausnahmsweise auf Piste 34. Von 6 bis 7.08 Uhr erfolgen Landungen in der Regel auf Piste 34, ausnahmsweise auf Piste 28. Falls Anflüge auf die Pisten 28 und 34 nicht möglich sind, erfolgen Landungen auf die Pisten 14 oder 16.
- An Samstagen, Sonntagen und den gesetzlichen Feiertagen erfolgen Landungen zwischen 7.08 und 9.08 Uhr in der Regel auf Piste 34, ausnahmsweise auf Piste 28. Von 20 bis 21 Uhr erfolgen Landungen auf Piste 28, ausnahmsweise auf Piste 34. Falls Anflüge auf die Pisten 28 und 34 nicht möglich sind, erfolgen Landungen auf die Pisten 14 oder 16.

führen, dass auf dem Tarmac ein Überholmanöver nötig wird, um das Loch nicht zu verpassen.

Ein befreundeter Pilot verglich dieses Konzept in einem Gespräch mit der berühmten Quadratur des Kreises.

#### **NDVO**

NDVO steht für NON-DVO und wird angewendet, wenn wir während der deutschen Sperrzeiten auf Nordanflüge ausweichen müssen. Landungen erfolgen auf Piste 14. In der Zeit von 6 bis 7 Uhr und von 22 bis 23.30 Uhr starten Jets von den Pisten 32 und 34, was gegenläufige Flugbewegungen zur Folge hat. Um den Verkehr nicht unnötig zu verzetteln, werden die Starts respektive Landungen in dieser Konstellation paketweise abgearbeitet.

Starts Richtung DEGES werden auf eine Right-turn SID freigegeben.

Zwischen 7 und 9 Uhr sowie zwischen 20 und 21 Uhr starten Jets analog den Konzepten LDG14/DEP28 respektive LDG14/DEP10. Zwischen 21 Uhr und 22 Uhr starten Jets von den Pisten 28 und 16. Propellerflugzeuge starten zeitunabhängig von den Pisten 28 oder 10. Die Abhängigkeiten und Problemstellungen sind in diesem Setup die gleichen wie in den entsprechenden Konzepten.

### LDG34 outside DVO

Gemäss BR sind Landungen auf Piste 34 tagsüber möglich, wenn die Pisten 14, 16 und 28 aus Sicherheitsgründen nicht genutzt werden können. Die Entscheidungshoheit, wann dieses Verfahren angewendet wird, liegt bei der Airport Authority. Damit wir tagsüber auf Piste 34 anfliegen dürfen, müssen sowohl in Bezug auf Sicht oder Wolkenuntergrenze wie auch in Bezug auf Wind gewisse Werte gegeben sein. Ebenso sind die temporären TMA-Sektoren 14 und 15 sowie die temporäre CTR 2 im Süden vorgängig mittels NOTAM zu aktivieren. Zudem braucht es eine Bewilligung des Militärs.

Landungen erfolgen auf Piste 34. Starts Richtung VEBIT erfolgen von Piste 28, Starts Richtung DEGES von Piste 32 mit Right-turn SID. Flugzeuge Richtung VEBIT, die Piste 28 nicht akzeptieren können, starten von Piste 32. Die Abhängigkeiten und Problemstellungen sind die gleichen wie im Konzept DVO34.

### Landing Runway 16

Wenn auf Piste 14 angefliegen wird, wären gemäss BR und DVO auch Anflüge auf Piste 16 möglich. Um die Komplexität nicht unnötig zu erhöhen und keine zusätzlichen Abhängigkeiten zu kreieren, verzichten wir bewusst auf diese Möglichkeit. Anflüge auf Piste 16 mit Starts von Piste 28 würden Flugbetrieb auf sich kreuzenden Pisten bedeuten. Hinzu kommt, dass einzelne Anflüge auf Piste 16 unnötige Verspätungen für

Abflüge von Piste 28 nach sich ziehen können. Während Anflügen auf Piste 14 werden einzelne Anflüge auf Piste 16 nur noch aus Performance-Gründen oder bei Unregelmässigkeiten und Notfällen bewilligt.

### Weitere Faktoren

Nebst den genannten Punkten gibt es Faktoren, die bei sämtlichen Konzepten dazukommen und ebenfalls in den Verkehrsfluss einzubauen sind. Namentlich sind dies VFR-Flüge und Helikopter, Spezialflüge wie zum Beispiel Foto- oder Vermessungsflüge, Rega-Helikopter, Transitflüge durch die TMA, Segelfluggzonen und Fallschirmspringer, Joining- und Leaving-Flüge innerhalb der TMA und sämtliche Schnittpunkte mit dem Militär. So brauchen wir beispielsweise für jeden Start von Piste 16 eine Bewilligung der Flugsicherung in Dübendorf. Aus lärmtechnischen Gründen dürfen wir Abflüge zwischen 22 und 6 Uhr

erst nach Überfliegen von FL80 von der SID wegdrehen. Um den unterschiedlichen Steigleistungen der verschiedenen Flugzeugtypen Rechnung zu tragen, müssen wir dann mit vergrösserten Startabständen arbeiten.

**«Bei Bise lässt sich das Organisieren des Flugbetriebs mit der Quadratur des Kreises vergleichen.»**

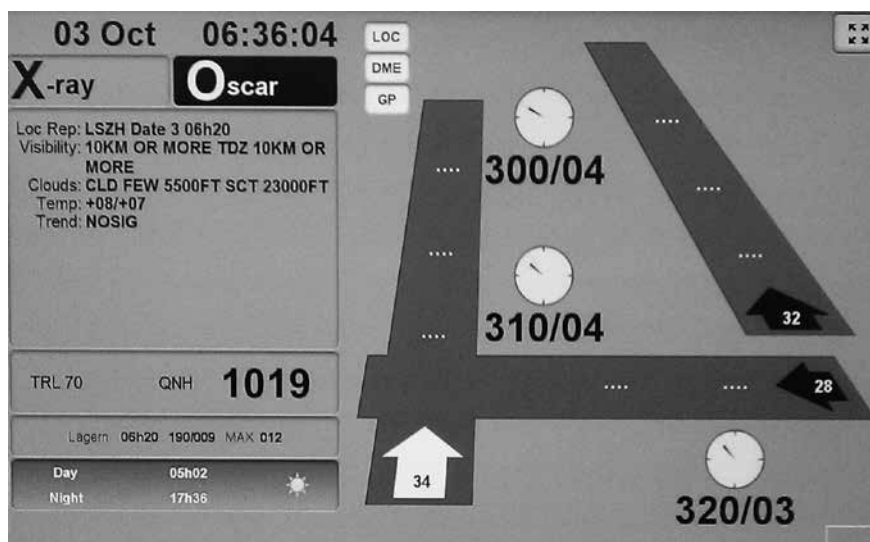
zeugtypen Rechnung zu tragen, müssen wir dann mit vergrösserten Startabständen arbeiten.

### Konzeptwechsel

Konzeptwechsel sind fester Bestandteil des Tagesgeschäfts. Im besten Fall wird das Konzept zweimal täglich geändert, je nach Wetterlage kann das aber auch häufiger vorkommen. Während des Wechsels werden die Zuständigkeitsbereiche der Kontrollsektoren geändert, Kreuzungspunkte verschoben, Verkehrsströme verlegt und zusätzliche Problemstellungen generiert. Ein allfälliger Missed Approach des letzten Anflugs im alten Konzept ist genauso zu berücksichtigen wie der Flugweg des letzten Starts im alten Konzept, der bereits in die Verkehrsströme des neuen Konzepts integriert werden muss. Präzise Absprachen und eine enge Zusammenarbeit sind während eines Wechsels notwendig. Um die Komplexität nicht unnötig zu erhöhen, nehmen wir während eines Wechsels bewusst ein wenig Tempo heraus. So kann es vorkommen, dass ein Flugzeug eine Piste nicht kreuzen darf, obwohl der Grund für die Piloten nicht ersichtlich ist.

### Verstösse gegen das Betriebsreglement

«Verstösse gegen Vorschriften des Flugbetriebs werden nach den Bestimmungen des Luftfahrtrechts des Bundes geahndet.» So lautet die unmissverständliche Aussage im BR. Wie Peter Tilly in der letzten «Rundschau»-Ausgabe beschrieben hat, können Verstösse gegen im BR enthaltene Vorschriften über An- und Abflugverfahren mit Busse über 20 000 Franken bestraft werden. Wir tun also gut daran, den Flugbetrieb gemäss den Vorgaben laufen zu lassen. Abweichungen von den Standardkonzepten sind möglich, müssen aber gut begründet sein. Verstösse gegen das Betriebsreglement hingegen sind nicht



Konzept DVO34 am 3. Oktober 2012 um 08.36 Uhr Lokalzeit. Der weisse Pfeil bezeichnet die Landepiste, die beiden schwarzen Pfeile stehen für die Startpisten.

ratsam. Unser Spielraum ist heutzutage extrem eng. Wir balancieren zwischen oftmals politisch bedingten Vorgaben und dem auf Sicherheit und Effizienz ausgerichteten Alltag. Einerseits haben wir festgelegte Verfahren, auf der anderen Seite steht die Frage ihrer Anwendung. Sollten wir die Vorgaben nicht einhalten – auch aus guten Gründen und nur um wenige Minuten –, müssen wir nicht nur mit einem Verwaltungsstrafverfahren, sondern auch mit dem Ärger von Anwohnern und Politikern rechnen.

[gaby.pluess@swissatca.org](mailto:gaby.pluess@swissatca.org)

«Erwarte nicht zu viel Feedback von den Lesern, sonst bist Du nachher nur enttäuscht!» So lautete die Warnung,

die ein ehemaliger Redaktionsleiter und mehrere Mitglieder des aktuellen «Rundschau»-Teams an meine Adresse gerichtet haben. Umso mehr freut es mich, dass sich trotz dieser düsteren Prognosen einige Leser nach Erscheinen meines ersten Beitrags bei mir gemeldet haben. Der von mir erhoffte Austausch mit dem Cockpit ist zwar sachte angelaufen, aber er ist angelaufen – wir bleiben dran.

Ebenso freut es mich, dass der nächste gemeinsame CRM-Kurs quasi vor der Tür steht. In den Jahren 2013 und 2014 werden wir wieder zwei gemeinsame Tage bestreiten dürfen. Ich bin sicher, dass diese zwei Tage erneut viel zum gegenseitigen Verständnis und einem regen Dialog zwischen Flugsicherung und Cockpit beitragen werden. ●

## «Hoher Sicherheitsstandard im Interesse der Bevölkerung und der Politik»

**Die Flugverkehrsleiter wünschen sich einen einfacheren und damit sichereren Betrieb am Flughafen Zürich. Vor allem die sich kreuzenden Flugwege in Flugplatznähe bedeuten einen grossen Koordinationsaufwand. Die Lotsen sind offen für technische und betriebliche Neuerungen, die mehr Sicherheit bringen.**

*Interview: Jürg Ledermann*

In der Diskussion über die Entwicklung des Flughafens Zürich interessiert auch die Meinung der Akteure an der Front. Die «Rundschau» befragte den Leiter des Kontrollturms Zürich, Siegfried Ladenbauer. Zunächst geht es um betriebliche Anpassungen nach dem schweren Vorfall vom März 2011. Damals begannen zwei Maschinen auf den sich kreuzenden Pisten 16 und 28 gleichzeitig den Take-off.

**«Rundschau»:** Die Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle (SUST) hat das Kollisionswarngerät RIMCAS aufgrund verschiedener Aspekte bemängelt, unter anderem, weil nur rund 20 Prozent der ausgegebenen Warnungen echt waren. Wie arbeitet die Software heute?

**Siegfried Ladenbauer:** Wir sind laufend dabei, das System zu verbessern. Die Parametrisierung wurde angepasst, sodass RIMCAS heute zuverlässiger funktioniert. Zudem sollte mit einem Software-Update, das sich zurzeit in Entwicklung befindet, eine weitere Reduktion der Fehlalarme zu erzielen sein. Hardware-seitig wird im nächsten Jahr viel investiert, was zu einer markanten Verbesserung der Datenqualität führen sollte.

**«RS»:** Welche weiteren Massnahmen wurden von skyguide ergriffen, um die Sicherheitsmarge bezüglich Pistenkreuzungen zu erhöhen?

**S.L.:** Eine relativ kurzfristig umsetzbare Massnahme war die Besetzung eines zweiten Tower-Arbeitsplatzes in Spitzenzeiten. Der Fokus liegt hier auf der Reduktion der Arbeitsbelastung des einzelnen Flugverkehrsleiters, der sich dadurch besser auf die Kreuzungsoperation konzentrieren kann. Zudem haben wir komplexe Verfahren, wie Landungen auf Piste 16 zur Verkürzung

der Rollzeit, aufgehoben. Auf der technischen Ebene prüfen wir gemeinsam mit dem Flughafen die Möglichkeit zum Einsatz von Runway Status Lights (RWSL) oder elektronischen Hilfsmitteln, die den Flugverkehrsleiter in der sicheren Verkehrsführung unterstützen sollen. Mittel- bis langfristig streben wir aber eindeutig eine möglichst kreuzungsfreie Pistenoperation an. Dazu bedarf es aber einer entsprechenden Anpassung der Abflugrouten.

**«RS»:** Wie stehst Du zum Einsatz dieser Runway Status Lights?

**S.L.:** Runway Status Lights (RWSL) können einen Sicherheitsgewinn bringen, wenn das System zuverlässig funktioniert und nicht in Konkurrenz zu anderen Sicherheitsnetzen steht. Zudem bedarf es eines regulatorischen Standards, der die korrekte operationelle Anwendung durch die betroffenen Teilnehmer im System sicherstellt. Es gilt aber zu betonen, dass mit RWSL das Grundproblem der Pistenkreuzung nicht gelöst ist.



**Siegfried Ladenbauer** ist 39 Jahre alt und seit dem 1. August Head of Operations Tower/Approach Zürich. Der promovierte Politikwissenschaftler arbeitete zuvor in derselben Dienststelle als Flugverkehrsleiter und Instruktor. Ausserdem war er während fünf Jahren Präsident von Aerocontrol Switzerland, dem grössten schweizerischen Fluglotsenverband.



Der Blick auf den Flughafen Zürich aus rund 4000 Metern Höhe.

«RS»: Die Flughafen Zürich AG will neue Taxiways bauen, damit Flugzeuge den Pistenkopf 28 umrollen können. Die Piste 32 soll zu einer Hauptstartpiste ausgebaut und der Anflugverkehr auf die Piste 28 nur noch von Norden her auf die ILS geführt werden. Reicht das aus, um die grössten Gefahrenherde zu entschärfen?

S.L.: Mit diesen Massnahmen können gewisse Defizite, die dem heutigen Ostkonzept anhaften, behoben werden. Für uns ist vor allem die Entflechtung der Routenführung in der Luft von Bedeutung, da wir in diesem Bereich mit einer hohen Komplexität konfrontiert sind. Die Pistenverlängerung 28 würde einen homogenen Verkehrsfluss ermöglichen; wir müssten dann nicht mehr gleichzeitig mit jenen Flugzeugen Anflüge auf die Piste 34 durchführen, die aus operationellen Gründen nicht auf der Piste 28 landen können.

«RS»: Welche Massnahmen wären aus Sicht eines Flugverkehrsleiters in Zürich nötig, um die Komplexität zu verringern?

S.L.: Ganz allgemein stehen der kreuzungsfreie Betrieb und die Entflechtung der Flugrouten im Vordergrund. Letzteres gilt insbesondere für den Nahbereich des Flughafens, wo Abflug- und Durchstartverfahren heute ineinander verwoben sind, was starke betriebliche Einschränkungen und komplizierte Koordinationsabläufe nach sich zieht (GATO-Thematik). Ferner geht es darum, die Luftraumstruktur zu vereinfachen und die temporäre Nutzung der TMA durch die Leichtaviatik besser zu planen. Schliesslich würden möglichst wenige lärmbedingte Konzeptwechsel sowie gezielte Nutzungsbeschränkungen für die Kleinfliegerei am Flughafen während Verkehrsspitzen zur Komplexitätsreduktion

**«Wir setzen uns unablässig dafür ein, das System Flughafen Zürich einfacher und sicherer zu gestalten.»**

beitragen. Im Wesentlichen sind das auch die Massnahmen, die sich aus den umfassenden Sicherheitsanalysen des Flughafens und der skyguide ableiten.

«RS»: Die GATO-Problematik ist ja exemplarisch für die Komplexität am Flughafen Zürich. Auf amerikanischen Flughäfen herrschen teilweise andere Sitten. Dort ist der Normalbetrieb geregelt, und Ausnahmefälle - wie ein Go-around beispielsweise - werden von den Controllern situativ gelöst. Wären solche Betriebsverfahren auch in Zürich möglich?

S.L.: Obwohl die GATO-Verfahren äusserst aufwändig sind und die Komplexität erhöhen, so tragen sie dennoch zur Entschärfung des Konflikts zwischen Abflügen und Durchstarts bei. Der Fluglotse hat in dieser Situation einen geringen Handlungsspielraum (Stichwort: Minimum Vectoring Altitude) und sehr wenig Zeit, um richtig reagieren zu können. Die Verlagerung des Risikos auf den Tower-Lotsen, ohne eine systemische Lösung im Routendesign, ist für mich nicht akzeptabel.

«RS»: Beim schweren Vorfall vom März 2011 war der Flugverkehrsleiter auch mit der Koordination eines Vermessungsflugs beschäftigt. Von 2003 bis zum Dezember 2010 waren diese Flüge auch während der Nacht ausserhalb der ordentlichen Betriebszeiten erlaubt. Das Bundesgericht hob diese Regelung nach einer Beschwerde auf, worauf die Vermessungsflüge im normalen Tagesbetrieb abgewickelt werden mussten. Es scheint, dass der Flugbetrieb in Zürich mehr von Politikern und Juristen als von aviatischen Grundsätzen bestimmt wird. Wie kommst Du mit solchen Zwängen zurecht?

S.L.: Wir konnten erreichen, dass ein Grossteil dieser Vermessungsflüge wieder in der Nacht stattfindet. Obwohl selbstverständlich die Notwendigkeit besteht, einen Flughafen im Einklang mit der von Immissionen betroffenen Bevölkerung zu betreiben, sollte die Erkenntnis reifen, dass auch ein hoher Sicherheitsstandard im Interesse der Bevölkerung und der Politik ist. Dieses Verständnis zu verbreiten, ist eine wichtige Aufgabe aller für die Sicherheit am Flughafen Zürich verantwortlichen Organisationen.

«RS»: Ihr gebt täglich Euer Bestes, um mit diesen komplexen Auflagen in Zürich einen sicheren Flugbetrieb möglich zu machen. Trotzdem ereignet sich jährlich ein schwerer Vorfall. Morgen könnte es Dir passieren. Kannst Du gut schlafen?

S.L.: Ich schlafe gut, weil meine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in diesem schwierigen Umfeld hervorragende Arbeit leisten und weil wir uns unablässig dafür einsetzen, das System Flughafen Zürich einfacher und sicherer zu gestalten. ●